

Instituto Politécnico de Coimbra
Instituto Superior de Contabilidade
e Administração de Coimbra

Maria João Correia Simões

A Mudança do Papel do Auditor perante a Inteligência Artificial

A Mudança do Papel do Auditor perante a Inteligência Artificial

Maria João Correia Simões

ISCAC | 2022

Coimbra, janeiro de 2022



Instituto Politécnico de Coimbra
Instituto Superior de Contabilidade
e Administração de Coimbra

Maria João Correia Simões

A Mudança do Papel do Auditor Perante a Inteligência Artificial

Dissertação submetida ao Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Auditoria Empresarial e Pública, realizada sob a orientação da Professora Isabel Maria Mendes Pedrosa.

Coimbra, janeiro de 2022

TERMO DE RESPONSABILIDADE

Declaro ser a autora desta Dissertação, que constitui um trabalho original e inédito, que nunca foi submetido a outra Instituição de ensino superior para obtenção de um grau acadêmico ou outra habilitação. Atesto ainda que todas as citações estão devidamente identificadas e que tenho consciência de que o plágio constitui uma grave falta de ética, que poderá resultar na anulação da presente Dissertação.

AGRADECIMENTOS

Foi possível a execução e término deste trabalho, graças ao contínuo e incessante apoio de diversas pessoas.

Numa primeira linha expresso o meu agradecimento à Professora Doutora Isabel Maria Mendes Pedrosa, pelo conhecimento, crítica e constante disponibilidade durante o período de execução deste trabalho.

Foi fundamental a participação e disponibilidade dos profissionais da área de auditoria, que, prontamente, abdicaram do seu tempo, e que, de forma solícita e voluntária, participaram neste estudo.

É incontestável o incondicional apoio que os meus pais e irmã me transmitiram, durante o meu percurso académico, em especial, no término desta etapa.

Um agradecimento especial também ao meu namorado, pelo apoio, inspiração e compreensão ao longo deste percurso.

RESUMO

O presente estudo procura interligar a prática de Auditoria Financeira com as mais recentes práticas tecnológicas de processamento de informação e tratamento de dados, como a Automatização Robótica de Processos (ARP) e Inteligência Artificial (IA). A crescente mudança tecnológica decerto que terá também impacto na Auditoria e no papel do Auditor, tornando-se, assim, relevante identificar e descrever tarefas e procedimentos, com base nas fases de Auditoria, quando efetuadas com recurso à ARP e IA.

Os objetivos deste estudo compreendem estabelecer em que medida a IA vai alterar a função de auditoria, principalmente no que respeita às tarefas de auditoria, ou seja, entender de que forma as tarefas de auditoria podem ser executadas e/ou auxiliadas através da IA, e analisar a opinião dos profissionais perante esta mudança de paradigma, considerando um horizonte temporal de 5 a 10 anos.

Tendo por base os objetivos definidos para este estudo, as projeções relativas às tarefas associadas a cada uma das fases de auditoria foram formuladas através de afirmações baseadas na Revisão de Literatura.

Através do Método Delphi, os responsáveis das Sociedades de Revisores Oficiais de Contas (SROCs) foram convidados a participar no presente estudo. Este método assenta na elaboração de diversas iterações, por forma à obtenção de consenso. No entanto, apenas foi possível realizar uma iteração e, assim, não foi possível atingir um nível de consenso significativo. Ainda assim, através de uma única iteração, foi possível analisar a opinião e a disposição dos especialistas perante estas mudanças e perceber a existência de consenso relativamente a algumas projeções.

Este estudo pretende contribuir para um melhor conhecimento relativamente à forma como os profissionais percecionam as mudanças tecnológicas relacionadas com as diversas tarefas que podem ser objeto de automação, promover a discussão futura do tema junto dos profissionais, em especial quanto às tarefas que foram objeto de menor consenso entre o grupo. Este trabalho é também um contributo para a literatura académica sobre o tema e para que os profissionais fiquem sensibilizados para uma adoção futura das tecnologias emergentes em tarefas que podem ser automatizáveis.

Palavras-chave: Inteligência Artificial, Auditoria Financeira, Reformulação de Processos Tecnológicos, *Machine Learning*, *Data Mining*, Automatização.

ABSTRACT

This study aims to link financial auditing with the most recent practices of technological information processing and data treatment, like the Robotic Process Automation (RPA) and Artificial Intelligence (AI). The growing technology change certainly will impact auditing and the Auditor's role, being important to identify and state the procedures and tasks that need to be done during the auditing process, when done using RPA and AI.

The objective of this study is to understand in which manner AI will change auditing, its implicit tasks and how they can be done using it, as is also an objective to understand how the auditing professionals perceive the technology change for the next 5 to 10 years.

With the focus on the objectives of this study, the projections regarding auditing tasks were based on the revision of previous investigations.

Using the Delphi method, all the managers of the nationally listed statutory auditing firms were invited to participate in this study. This method uses several iterations to reach an agreement amongst the specialists. However, in this study it was only possible to do one iteration, in which wasn't reached a significative consensus. Nonetheless, using this iteration, it was possible to know the opinion and positioning of the participants, and it was possible to perceive that in some of the projections there is a consensus.

The study also aims to contribute to a better knowledge regarding the way professionals perceive the technology changes related with the tasks that can be done using automation, and to promote future discussion regarding this matter, specially concerning the tasks in which a consensus wasn't possible. It also contributes to the academic literature in this research area and to make professionals perceive the emerging technologies that can be used to automate their tasks.

Keywords: Artificial Intelligence, Financial auditing, Technological Process Reframing, Machine Learning, Data Mining and Automation.

ÍNDICE GERAL

INTRODUÇÃO	1
1 Revisão de Literatura	4
1.1 Auditoria e Auditor	4
1.1.1 Conceito e Objetivos da função (de auditoria)	4
1.1.2 Programa e Fases de Auditoria	6
1.1.3 Prova e Procedimentos.....	7
1.2 Inteligência Artificial	10
1.2.1 Auditoria e Assurance.....	12
1.2.2 Computer Assisted Audit Tools and Techniques.....	13
1.2.3 Evolução da auditoria e o efeito RPT e ARP.....	14
2 Estudo Delphi	19
2.1 Método	19
2.2 Investigações em auditoria.....	23
3 Trabalho Empírico	29
3.1 Formulação das projeções	29
3.2 Procedimentos para a Composição dos Elementos do Painel.....	34
3.3 Formulação da Recolha de Dados.....	35
3.4 Constituição do Painel de Especialistas	35
3.5 Resultados da 1ª Iteração	38
4 Discussão de Resultados	41
4.1 Taxa de Resposta.....	41
4.2 Análise de <i>Clusters</i>	41
4.3 Análise Qualitativa por cálculo da frequência relativa	43
4.4 Coeficiente de Variação	44

CONCLUSÃO	49
Contributos.....	50
Limitações do Estudo.....	50
Trabalhos Futuros	51
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53
APÊNDICES	57
APÊNDICE 1. Projeções vs Fases e Procedimentos de Auditoria	58
APÊNDICE 2. Questionário 1ª Iteração	61
APÊNDICE 3. 1º Email – Convite de Participação.....	65
APÊNDICE 4. 2.º email – Envio de link Questionário 1ª Iteração	67

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1- Fases e respectivos procedimentos de uma auditoria.....	9
Tabela 2- Tecnologias e efeito Reformulação de Processos Tecnológicos (RPT)	15
Tabela 3- Ferramentas de automação e tarefas de auditoria.....	18
Tabela 4 - Resultados 1ª Iteração.....	39
Tabela 5 - Interpretação do Coeficiente de Concordância de Kendall	40
Tabela 6 - Análise Qualitativa por cálculo da frequência relativa.....	43
Tabela 7 - Análise do Coeficiente de Variação	46

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Tipos de Auditoria	5
Figura 2 – Fases de Auditoria	7
Figura 3 - Características Método Delphi.....	20
Figura 4 - Processo típico do método de Delphi.....	23
Figura 5 - Anos de Experiência do Painel de Especialistas	36
Figura 6 - Principal Setor de Atividade	37
Figura 7- Dimensão do Principal Cliente - Volume de Negócios	37

Lista de abreviaturas, acrónimos e siglas

AICPA - *Association of International Certified Professional Accountants*

ARP – Automatização Robótica de Processos

CAATT - *Computer Assisted Audit Tools and Techniques*

GAS – *Generalized Audit Software*

ISA – *International Standards on Auditing*

ISQC - Norma Internacional de Controlo de Qualidade

OCR - *Optical character recognition*

ROCs – Revisores Oficiais de Contas

RPT – Reformulação de Processos Tecnológicos

SROCs – Sociedades de Revisores Oficiais de Contas

TI – Tecnologias da Informação

INTRODUÇÃO

É de consenso geral que o processo de globalização e a crescente evolução da tecnologia levou a profundas mudanças nas organizações, no ambiente financeiro e nos processos de gestão, sendo tomadas decisões que podem, dependendo da problemática em causa, ser realizadas de forma estruturada ou sujeitas ao julgamento dos indivíduos, conforme a quantidade e qualidade da informação disponível. (Beynon et al., 2012)

É nesta base que surge o trabalho do auditor, na averiguação da qualidade de decisões tomadas, e, posteriormente, fornecendo auxílio aos diversos utilizadores da informação.

Neste sentido é importante que os processos de auditoria estejam dotados das melhores tecnologias possíveis e consigam acompanhar o ambiente operacional das organizações. Ou seja, é de sobremaneira importante analisar quais as ferramentas utilizadas pelos elementos das organizações auditadas, adequando e capacitando os auditores para as mais recentes realidades.

Atendendo a que o volume de dados é cada vez maior, e que a necessidade de informação de qualidade para tomar decisões é cada vez mais relevante, seja em que ramo organizacional for, é extremamente importante dotar os auditores de ferramentas diversas, como são disso exemplo diversos tipos de *software*, capazes de lidar com extensas quantidades de dados, que, de outra forma, tornariam todo o processo moroso e conseqüentemente obsoleto (Beynon et al., 2012).

Assim, torna-se relevante abordar o tema da Inteligência Artificial (IA), uma vez que este é de extrema importância para a dinamização da profissão de gestor, contabilista, e, conseqüentemente, auditor, uma vez que todos necessitam de aumentar a sua eficiência e eficácia relativamente à qualidade e ao uso da informação produzida (Lacurezeanu et al., 2020).

A IA trata-se de um conjunto de tecnologias e funcionalidades que vão mudar e complementar a auditoria. Os procedimentos de auditoria são uma consequência direta das tecnologias disponíveis, sendo que uma auditoria mais proactiva do que reativa, fará com que as atividades sejam realizadas de forma mais eficiente. Como exemplo, a evolução tecnológica poderá permitir que aquando da realização de testes estatísticos seja utilizada a população, ao invés de segmentos amostrais (Issa et al., 2016).

A presente investigação vai ter como objetivo analisar a implementação da IA, nomeadamente procedimentos de *machine learning* e *data mining*, nas Sociedades de Revisores Oficiais de Contas (SROCs).

Desta forma, importa, em primeira análise, elencar quais os processos comumente aceites e praticados pela maioria dos auditores a um nível empírico e prático; nomeadamente perceber a atividade do cliente e se este deve ser aceite, qual o ambiente de controlo implementado, os resultados obtidos para a formulação de uma opinião e quais os sistemas de suporte à auditoria (Dowling & Leech, 2007).

De seguida, após perceber as fases de auditoria através da revisão da literatura, importa estabelecer em que medida estas podem ser, ou é possível que sejam, automatizadas através de IA ao nível dos procedimentos.

Em segunda linha de análise, após terem sido obtidos os resultados da fase anterior, deve-se entender que procedimentos as empresas de auditoria estarão recetivas e capazes de implementar, tanto a nível técnico, como de custos.

Os objetivos desta investigação serão atingidos através método de Delphi, sendo que este tem como características o anonimato dos participantes, iterações, feedback controlado e agregação estatística da resposta de grupo.

Esta investigação está dividida em quatro capítulos, para além da Introdução e Conclusão. No primeiro está contemplada a Revisão de Literatura, nomeadamente ao nível da Auditoria e do Papel do Auditor, bem com da IA.

O segundo capítulo diz respeito ao Método de Delphi, nomeadamente a contextualização e apresentação das particularidades deste método, como também a aplicação do mesmo em trabalhos relacionados com investigação de natureza científica em Auditoria.

No capítulo correspondente ao trabalho empírico, capítulo 3, pretende-se apresentar a formulação das projeções, definição da composição do painel de especialistas, explicação da recolha de dados e apresentação dos resultados da 1.^a iteração.

Por fim, os últimos pontos serão para interpretação e discussão dos resultados obtidos, no que concerne à posição dos auditores face às temáticas abordadas, à sua predisposição para implementação de sistemas de IA, quer no seu quotidiano quer como sistema de suporte à análise de dados e tomada de decisão. Na conclusão, realizar-se-á um sumário

da informação recolhida interpretando os resultados no contexto deste trabalho, sendo também elencadas as limitações deste estudo e as sugestões para futuras investigações.

1 Revisão de Literatura

A Revisão da Literatura encontra-se organizada em dois tópicos fundamentais: Auditoria e Auditor, onde se apresentam conceitos e programa e fases de auditoria e prova e procedimentos, e Inteligência Artificial, onde se detalham aspetos relacionados com auditoria e *assurance*, ferramentas para auditoria e evolução da auditoria.

1.1 Auditoria e Auditor

A função de auditoria e do papel do auditor têm evoluído ao longo do tempo, adaptando-se a toda a conjuntura económica e social.

1.1.1 Conceito e Objetivos da função (de auditoria)

No início, o principal objetivo da auditoria era a descoberta de erros e fraudes, no entanto, e como reflexo das mutuações económicas e sociais, o objetivo alargou-se a outros domínios e assumiu formas específicas (Tribunal de Contas, 1999).

Ainda citando o Tribunal de Contas (1999, pág. 23):

“Auditoria é um exame ou verificação de uma dada matéria, tendente a analisar a conformidade da mesma com determinadas regras, normas ou objetivos, conduzido por uma pessoa idónea, tecnicamente preparada, realizado com observância de certos princípios, métodos e técnicas geralmente aceites, com vista a possibilitar ao auditor formar uma opinião e emitir um parecer sobre a matéria analisada.”

O presente estudo tem como base a auditoria financeira, no entanto, segundo (Almeida, 2017) importa referir que existem diversos tipos de auditoria, conforme Figura 1, nomeadamente:

1. Auditoria Financeira: que tem como objetivo certificar as demonstrações financeiras;
2. Auditoria Interna: que consiste com o intuito de examinar e avaliar as atividades da organização;
3. Auditoria Forense: que tem como objetivo a deteção de fraudes, e é utilizada maioritariamente em investigações criminais;
4. Auditoria Operacional: tem como objetivo a revisão metódica de parte ou de todo o processo operacional de uma organização;

5. Auditoria de Gestão: que tem como objetivo analisar, avaliar e rever a performance de uma organização;
6. Auditoria Prospetiva e Estratégica: que tem como objetivo expressar uma opinião baseada em conjeturas relativa a acontecimentos que possam ocorrer no futuro.

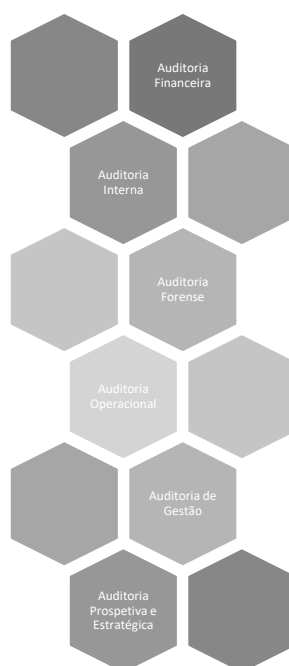


Figura 1 - Tipos de Auditoria

FONTE: adaptado de (Almeida, 2017)

Segundo Almeida (2017, pág. 3), Auditoria Financeira pode-se definir como:

“Um processo objetivo e sistemático, efetuado por um terceiro independente, de obtenção e avaliação de prova em relação às asserções sobre ações e eventos económicos, para verificar o grau de correspondência entre essas asserções e os critérios estabelecidos, comunicando os resultados aos utilizadores da informação financeira.”

O conceito e objetivos de auditoria têm-se modificado ao longo dos anos, devido, essencialmente, a alterações socio económicas, escândalos e crises financeiras.

Segundo a Norma Internacional de Auditoria (ISA) 200 – Objetivos Gerais do Auditor Independente e Condução de uma Auditoria, a finalidade de uma auditoria financeira é aumentar o grau de confiança dos destinatários das demonstrações financeiras. Assim, a ISA 200 exige que o auditor obtenha garantia razoável de fiabilidade sobre se as

demonstrações financeiras como um todo estão isentas de distorções materiais, quer devido a fraude quer devido a erro, capacitando o auditor a expressar uma opinião.

1.1.2 Programa e Fases de Auditoria

O trabalho de auditoria corresponde a um processo dinâmico. Apesar de uma auditoria estar fragmentada em diversas fases, as mesmas relacionam-se e interagem entre si (Almeida, 2017).

A realização de uma auditoria tem subjacente um conjunto de fases, e de procedimentos correspondentes a essas fases, para que o auditor possa expressar uma opinião sobre as demonstrações financeiras se estão, ou não, preparadas em todos os aspetos materiais, de acordo com o referencial contabilístico aplicável.

Segundo o IFAC (International Federation of Accountants, 2018), o processo de auditoria está dividido, conforme Figura 2, nas seguintes fases:

1. Execução de procedimentos preliminares: consiste na aceitação ou não do cliente. Segundo (Almeida, 2017), esta fase também pode ser designada por “*condições de compromisso*”;
2. Planeamento da auditoria: o objetivo desta fase é desenvolver a estratégia global e o plano de auditoria;
3. Execução de procedimentos de avaliação do risco: identificação e avaliação dos riscos de distorção material através do conhecimento da entidade;
4. Desenvolvimento de respostas globais e procedimentos adicionais de auditoria, com o objetivo de responder aos riscos de distorção material avaliados;
5. Implementação de respostas aos riscos de distorção avaliados, de forma a reduzir o risco de auditoria a um nível aceitavelmente baixo;
6. Conclusão e avaliação da auditoria - avaliação da prova de auditoria, com o objetivo de determinar se é necessário, ou não, complementar a auditoria com trabalho adicional;
7. Relato - preparação do relatório de auditoria: formalizar uma opinião com base nos resultados da auditoria.

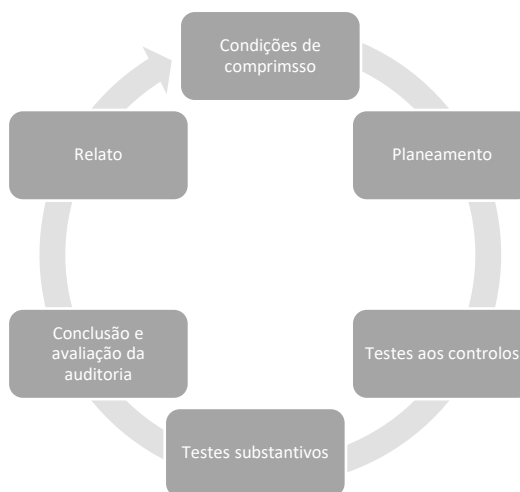


Figura 2 – Fases de Auditoria

FONTE: adaptado de (Almeida, 2017)

No tópico seguinte relaciona-se as fases de auditoria, acima descritas, com os procedimentos a realizar pelo auditor e correspondentes a essas fases,.

1.1.3 Prova e Procedimentos

Conforme mencionado anteriormente, uma auditoria, nos parâmetros normais, segue um conjunto de fases. Para cada uma das fases de auditoria, existe uma associação a certos procedimentos que devem ser realizados pelo Auditor, de forma a proporcionar um grau de segurança ou garantia de fiabilidade.

Considerando Almeida (2017) e Costa (2014), ambos Revisores Oficiais de Contas (ROCs), detalham-se as diversas fases da auditoria as quais se sintetizam também na Tabela 1.

A aceitação, ou não, ou continuação, por parte do auditor, é a primeira fase do trabalho de auditoria. Segundo a Norma Internacional de Controlo de Qualidade (ISQC) 1, é importante que se estabeleçam políticas e procedimentos a realizar, na aceitação de novos clientes e na sua continuação. Esta recomendação tem como objetivo “*minimizar a possibilidade do auditor do auditor ser associado a clientes em relação aos quais pode ser colocada em causa independência, falta de integridade ao órgão de gestão ou que este aceite um compromisso para o qual não dispõe de recursos e/ou materiais*”, segundo Almeida (2017, pág. 111).

Assim, nesta primeira etapa é importante, no caso de um novo cliente, comunicar ao Revisor Oficial de Contas (ROC) anterior se existe algum impedimento, averiguar, se aplicável as transações entre as partes relacionadas, avaliar a situação económica e financeira da entidade, bem como os valores éticos.

O **planeamento** é a próxima fase. Esta fase de auditoria é muito importante, de forma que a realização da auditoria seja eficiente e eficaz.

É nesta fase que se determina o risco de auditoria, sendo que está relacionado com o risco inerente, com o risco de controlo (estes não são controlados pelo auditor, no entanto podem ser “persuadidos” na forma como o órgão de gestão acate as recomendações propostas e a sua implementação), bem como com o risco de deteção.

É também na fase de planeamento que se obtém conhecimento da entidade, dos sistemas de informação e do controlo interno presente na organização.

Os **testes aos controlos, obtenção da prova e execução de testes de auditoria** é a fase seguinte ao planeamento. Nesta fase os procedimentos a realizar passam por obter informações do sistema informático da entidade, recolha de elementos relacionados com o controlo interno já implementado, e a sua avaliação. Elaboram-se testes de detalhes de saldos e transações.

É na fase dos **procedimentos substantivos**, que se elaboram os pedidos de confirmações externas de saldos, desde à seleção da amostra até à análise das respostas, e, caso necessário, a elaboração de procedimentos alternativos. Esta fase também se caracteriza pela elaboração de testes de *cut-off*, também denominados de testes de corte de operações.

A **conclusão e avaliação da auditoria** é a fase seguinte, sendo que os procedimentos que se destacam correspondem à avaliação da continuidade da empresa, avaliação de acontecimentos após a data de balanço, também denominados de subsequentes, obtenção da declaração do órgão de gestão, averiguação sobre a necessidade de se efetuar reclassificações ou ajustamentos ao nível das demonstrações financeiras, apreciação das demonstrações financeiras e das divulgações efetuadas, quanto à sua suficiência e adequação.

A fase de **relatórios/relato de auditoria** é a última etapa, sendo que nesta são elaborados os relatórios de conclusões e recomendações de auditoria, bem como o relatório de auditoria ou a certificação legal de contas, consoante se trate da revisão de contas ou revisão legal de contas.

A Tabela 1 delinea e resume as fases de auditoria com os principais procedimentos a realizar em cada uma dessas fases.

Tabela 1- Fases e respetivos procedimentos de uma auditoria

Fases da Auditoria	Principais Procedimentos a realizar pelo Auditor
Condições de compromisso/Aceitação ou continuação do cliente	<p>Avaliação a integridade do órgão de gestão:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Comunicação com o ROC antecessor; II. Entidades com relações com a empresa; III. Media e Internet; IV. Entrevistas preliminares ao órgão de gestão; V. Inquéritos a entidades reguladoras. <p>Averiguação de transações entre partes relacionadas Avaliação da situação económica e financeira da entidade Adequação dos recursos materiais e/ou humanos Revisão das obrigações de relato Avaliação dos valores éticos</p>
Planeamento	<p>Determinação do risco de auditoria Obtenção do conhecimento da atividade económica do cliente, do seu meio envolvente e da legislação que lhe é aplicável Obtenção do conhecimento dos sistemas de informação e de controlo interno da entidade Avaliação dos riscos de distorção materiais nas demonstrações financeiras e determinação da materialidade Definição da estratégia de auditoria e dos programas de auditoria, referindo a posição do auditor perante os riscos identificados</p>
Testes aos controlos/Obtenção de prova de auditoria e realização de Testes de auditoria	<p>Avaliação da eficiência do sistema de controlo interno Análise do sistema informático da entidade Recolha da documentação relacionada com o controlo interno implementado Procedimentos analíticos substantivos Testes de detalhes de transações e de saldos Testes de <i>walkthrough</i>¹</p>
Procedimentos substantivos	<p>Processos de circularização/confirmações externas de saldos (Desde a seleção de terceiros até à análise das respostas recebidas, bem como a realização de procedimentos alternativos quando não obtidas) Obtenção da confirmação por escrito dos advogados com a informação detalhada das reclamações e ações judiciais em curso, e de potenciais reclamações e respetivas responsabilidades esperadas Procedimentos analíticos Testes de detalhe aos saldos e transações Testes de <i>cut-off</i></p>

¹ Fusão de entrevistas, questionários, observações, suporte documental e re-execução, acompanhando uma transação desde o início até ao impacto da mesma nas demonstrações financeiras.

Fases da Auditoria	Principais Procedimentos a realizar pelo Auditor
Conclusão e avaliação da auditoria	Avaliação da continuidade da empresa Procedimentos de identificação de acontecimentos subsequentes, conforme a ISA 560 Comunicação e obtenção da declaração do órgão de gestão, conforme a ISA 580 Determinação de quais os ajustamentos e reclassificações que devem se incluídos nas demonstrações financeiras Avaliação e apreciação de como as demonstrações financeiras estão apresentadas, bem como a adequação das divulgações efetuadas Efetuar o controlo de qualidade da auditoria
Relatórios/Relato de auditoria	Elaboração do relatório de conclusões e recomendações de auditoria (<i>management letter</i>) Elaboração do relatório de auditoria/certificação legal das contas

FONTE: adaptado (Costa, 2014) e (Almeida, 2017)

1.2 Inteligência Artificial

Atualmente, as SROC (Sociedades de Revisores Oficiais de Contas), estão a tornar-se cada vez mais digitais. Hoje, desenvolvem os seus processos através de análises de *big data* e de novas ferramentas digitais. Esta mudança traz bastantes melhorias na qualidade da auditoria, bem como a todos os interessados, tornando assim a auditoria mais relevante (Manita et al., 2014).

O termo *big data* diz respeito ao armazenamento e extração de informação de elevados volumes de dados (Volume), partindo de fontes diversas (Variedade) e cujo processamento se exige que seja muito rápido (Velocidade). O auditor deve avaliar qual a melhor forma de dar resposta a como são os dados, onde estão e a como podem ser obtidos, tendo sempre em mente a perspetiva de negócio.

Numa primeira instância, com ferramentas digitais, como a **análise *big data***, o auditor pode avaliar todos os dados da empresa auditada e deixar de recorrer a métodos de amostragem. Esta mudança permite melhorias no que toca à avaliação de riscos e na qualidade de julgamentos, e é possível identificar todas as anomalias e propor soluções e recomendações às situações detetadas (Manita et al., 2014).

Numa segunda instância, a auditoria também se pode concentrar nos dados atuais e em tempo real, e não apenas em informações históricas, para ter uma visão mais realista da empresa auditada. Este tipo de abordagem traz inúmeros benefícios para os clientes, como também permite reduzir significativamente comportamentos menos corretos (Manita et al., 2014).

Conforme Porter & Heppelmann (2014), devido à concorrência e à pressão serem cada vez maiores, existe uma preocupação acrescida em fornecer aos clientes informações relevantes e fiáveis. Estes são os principais fatores para que as auditorias se tornem cada vez mais tecnológicas.

Assim, as SROCs devem evoluir o seu modelo e a sua oferta de serviços, adquirindo tecnologias inovadoras, de forma a manterem-se competitivas (Broek & Veenstra, 2018).

Machine Learning trata-se de um subconjunto da IA que automatiza a construção de modelos analíticos, sendo que estes modelos são utilizados para realizar análise de dados de forma a encontrar padrões, bem como efetuar previsões (Chu & Yong, 2021).

Uma das capacidades de *Machine Learning* é na execução de tarefas repetitivas, sendo que, assim, traduz-se num aumento da velocidade e qualidade das auditorias. As tecnologias de *Machine Learning* podem, por exemplo, através do reconhecimento de fala (*natural processing language*), ser utilizadas para entrevistas de fraude, com a identificação de atrasos significativos nas respostas (Dickey et al., 2019).

Pedrosa & Almeida (2011) definem *data mining* como um processo de identificação de padrões em dados.

As bases de dados cresceram exponencialmente nos últimos anos, e conseqüentemente as oportunidades para encontrar padrões em dados são cada vez maiores (Witten et al., 2011).

Pedrosa & Almeida (2011, pág. 2) defendem que:

“As técnicas de data mining são uma ferramenta valiosa na auditoria, na medida em que é possível extrair padrões e, conseqüentemente, evidências, de uma grande quantidade de dados. Assim, são bastante úteis em trabalhos de auditoria, desde à análise de dados até serem utilizadas de suporte à decisão.”

A Inteligência Artificial é a automação de atividades relacionadas com o pensamento, tomada de decisão e resolução de problemas. Este sistema pode perceber o ambiente onde está inserido e realizar ações ideais de acordo com o seu estado (Sun, 2019).

A Inteligência Artificial é uma categoria geral de atividades computadorizadas, que também contém subconjuntos de *machine learning* e *deep learning*, sendo que o objetivo geral da *machine intelligence* e, nesse sentido, *machine learning* é a abordagem científica específica para alcançar a Inteligência Artificial (Sun, 2019).

As principais empresas de auditoria (*Big 4*) estão a utilizar processos de *deep learning* e *data mining* na análise de dados, por forma a agilizar a análise de informação e a criação de padrões que, de outra forma, seriam impossíveis de detetar. Por exemplo, a Deloitte encontra-se a trabalhar em modelos cognitivos que examinam grandes quantidades de documentos, estruturando e extraíndo informação textual para análise, a KPMG encontra-se a trabalhar com a IBM num software que vai permitir analisar extensas quantidades de elementos financeiros, a Ernst & Young utiliza já um software que modela o comportamento humano desde 2015 e a PricewaterhouseCoopers utiliza o software “DeNovo” nas próprias operações, que permite analisar os potenciais e implicações de novas tecnologias financeiras (Issa et al., 2016).

1.2.1 Auditoria e Assurance

A auditoria e *assurance* envolvem a avaliação do risco, decisões estruturadas e semiestruturadas, sendo estas muitas das vezes repetitivas, pelo que, desta forma, existe uma grande motivação para o uso da inteligência artificial (Baldwin et al., 2006).

As informações estruturadas ou programadas são, por exemplo, os registos contabilísticos, análise de orçamentos, precisões de curto prazo, enquanto as semiestruturadas são, por exemplo, preparação de orçamento, controlo do inventário, escalas de produção. Pode-se dizer que as informações estruturadas têm como base políticas ou procedimentos estabelecidos, enquanto que as semiestruturadas envolve uma parte estruturada, ou seja, já estabelecida, e uma parte não estruturada, em que não está subjacente uma opção concreta.

Os apoios à tomada de decisão usados em auditoria têm consequências, tanto na eficácia como na eficiência, mas também nas responsabilidades do auditor (Baldwin et al., 2006). Na ISA 200 estão mencionadas essas responsabilidades, nomeadamente de obter a garantia razoável de fiabilidade sobre as demonstrações financeiras como estão isentas de distorção material, tanto devido a fraude como a erro, habilitando, assim, o auditor a expressar uma opinião, e relatar sobre as mesmas (Almeida, 2017).

É nesta medida, que o uso de sistemas de informação é um grande aliado para o auditor, nomeadamente no auxílio à tomada de decisões e, conseqüentemente, na redução da responsabilidade do auditor no caso de falhas.

Em consonância com Byrnes et al. (2018), após celebrado o acordo contratual entre auditor e auditado, o trabalho de auditoria prossegue, normalmente, com a avaliação de

risco, formulação e reformulação do plano de auditoria, delineando o âmbito e os objetivos de auditoria. De seguida, os auditores recolhem e analisam as evidências e formam a sua opinião e, por fim, apresentam um relatório expressando a mesma. Na realidade, esta abordagem e prática reflete a metodologia já utilizada no século XX, que se traduz em custos elevados e atrasos significativos até à conclusão da auditoria e emissão dos relatórios. Atualmente, esta metodologia está a cair em desuso, as transações são, frequentemente, inseridas e agregadas de modo que possam fornecer *feedback* quase instantâneo para as partes interessadas. Para além disso, os profissionais reconhecem a mudança de informações e desenvolvem recursos que acompanhem mais apropriadamente o atual ambiente de negócios.

1.2.2 Computer Assisted Audit Tools and Techniques

“No passado, os auditores podiam escolher realizar auditoria “em torno do computador” ou “por meio do computador”. A auditoria efetuada por meio do computador envolve a reconciliação dos documentos de origem às transações com os resultados correspondentes, tratando assim o aplicativo do computador como uma “black box”.” (Braun & Davis, 2002).

Atualmente, os processos e procedimentos de auditoria são realizados com o suporte e apoio de ferramentas e técnicas de auditoria auxiliadas por computador – as designadas por *Computer Assisted Audit Tools and Techniques* (CAATT) (Pedrosa & Costa, 2012).

De acordo com Pedrosa & Costa (2012), as CAATT podem ser definidas como qualquer uso de tecnologia para auxiliar a conclusão de uma auditoria. Esta definição inclui processos e papéis de trabalho automatizados, ou a utilização de determinado *software* na condução, tendo em vista a conclusão de uma auditoria.

O uso das CAATTs é, atualmente, fundamental na condução de uma auditoria, principalmente porque é adequada no tratamento de grandes quantidades de dados. Desta forma, os processos ficam substancialmente mais simplificados, e, utilizando técnicas e metodologias capazes de proporcionar aos auditores a informação que necessitam para as suas funções, será possível obter conclusões mais seguras, muitas vezes suportadas na análise da totalidade da informação (Baptista, 2016).

“As tecnologias de informação (TI) computadorizadas assumem cada vez mais uma importância essencial nas auditorias, pelo que as CAAT – *Computer Assisted Audit Tools*

têm tido uma aceitação cada vez maior, ultrapassando o conservadorismo demonstrado por parte dos profissionais de auditoria” (Baptista, 2016).

A utilização das CAATTs é recomendada pelos diversos normativos internacionais de auditoria para aumentar a eficiência e eficácia ao trabalho do auditor (Pedrosa et al., 2020), quer individualmente, quer pelo trabalho em equipa em sociedades de auditoria, com maior segurança e menos erros em cada auditoria (Baptista, 2016).

De acordo com Oldhouser (2016), um fator importante em auditoria é o custo. As equipas de auditoria querem ter a máxima segurança de as demonstrações financeiras de uma empresa não se encontrem materialmente distorcidas. Quanto mais testes realizados, mais garantia têm os auditores. No entanto, o excesso de testes e procedimentos deve ser evitado, pois o custo aumenta e o preço permanece o mesmo.

Assim, a utilização das CAATTs previsivelmente verificar-se-á uma diminuição nos custos associados à prática de auditoria, em especial nos decorrentes das tarefas automatizadas num ano que podem ser utilizadas no ano seguinte (Simões, 2012).

A tecnologia na auditoria, atualmente já referida como a automação em auditoria (Pedrosa et al., 2015), é definida como o uso de computadores até à conclusão da auditoria, com o objetivo de reduzir, ou até mesmo eliminar, o tempo despendido em tarefas efetuadas através do computador, ou até mais rotineiras, de forma a melhorar, e a garantir, a qualidade da auditoria e do julgamento do auditor. Neste seguimento, importa ressaltar, que garantir e melhorar a qualidade da auditoria, não se trata da única motivação para a utilização das TI no processo de auditoria. Os padrões de auditoria incentivam o uso das CAATs no processo de auditoria, como por exemplo: avaliar o risco de fraude, testar uma população inteira em detrimento de uma amostra, obter evidências sobre a eficácia de um controlo (Abou-El-Sood, H., Kotb, A. and Allam, 2015).

1.2.3 Evolução da auditoria e o efeito RPT e ARP

É primordial, na área de auditoria, a automação parcial dos processos, devido essencialmente à intensidade de trabalho e à variedade de estruturas de decisão. O forte crescimento da tecnologia é uma motivação para a automação, e, conseqüentemente, para a mudança na metodologia de auditoria (Issa et al., 2016).

A inteligência artificial poderá dar origem a uma Reformulação de Processos Tecnológicos (RPT)² na área da auditoria, e, conseqüentemente, na mudança da metodologia de trabalho do auditor. Este fenômeno pode ser definido como a reformulação de processos e métodos numa determinada área resultante de uma tecnologia disruptiva (Issa et al., 2016). Na Tabela 2, é possível visualizar os efeitos da adoção de diversas tecnologias na auditoria, como por exemplo tecnologias cognitivas, tais como Reconhecimento Ótico de Caracteres (OCR), entre outras, que com a integração de *Machine Learning*, IA, *Big Data* e *Cloud* têm fortes capacidades de melhorar de forma substancialmente a qualidade operacional, como também, a gestão de recursos humanos (Devarajan, 2018).

Tabela 2- Tecnologias e efeito Reformulação de Processos Tecnológicos (RPT)

Tecnologia	Aplicação Imediata	Efeito RPT
<i>Scanning e OCR (Optical character recognition)</i>	Avaliação de contratos	Verificação de Rendimentos Previsão de Rendimentos Registos totalmente eletrônicos
Registos Eletrônicos e Computação	Testes à totalidade da população	Inclusão do <i>process mining</i> na auditoria Auditoria Preditiva ³
<i>Cloud</i>	Dados disponíveis para aplicações empresariais	Partilha de aplicações Necessidade de obtenção de dados de auditoria e <i>standards</i> de aplicação em todos os setores
<i>Blockchain</i>	Moedas virtuais	Registos de acesso público distribuídos Auditoria em tempo real
Smart contracts, Armazenamento de grande volume de dados e Computação	Alerta para as principais fraquezas dos controlos	Monitorização da execução de contratos Monitorização automática de variações

FONTE: adaptado de Issa et al., 2016

Segundo Issa et al. (2016), há uma tendência de crescimento nas maiores empresas de tecnologia como a Google, Microsoft e Baidu para melhorar as suas atividades de Inteligência Artificial (IA). Os gastos com a IA efetuados pelas empresas acima referidas quadruplicou em 2015 quando comparado com 2010.

Segundo Issa et al. (2016, pág. 7):

² Em inglês designado por *Technological Process Reframing (TPR)*

³ Conhecida também por Auditoria Contemporânea. Este tipo de auditoria trará mais garantia nos processos financeiros e não financeiros.

“Infelizmente, devido a limitações, os auditores não têm uma imensidão de dados como os fornecedores pelo Google ou Facebook. O auditor tem uma postura ética na medida em que tem de manter os parâmetros de independência e de confidencialidade das informações do cliente, e é proibido de divulgar qualquer informação sem consentimento do cliente.” (Issa et al., 2016).

Moffitt et al. (2018, pág. 1) definem Automatização Robótica de Processos (ARP)⁴ como *“uma instância de software pré-configurada que usa regras de negócio e atividades já definidas para completar a execução autónoma de processos, atividades, tarefas e transações através de um ou mais aplicativos para produzir um resultado ou serviço sem intervenção humana”*.

A tecnologia ARP está a atravessar uma mudança radical, estando ligada diretamente à IA, *machine learning*, bem como a outras tecnologias. A ARP interligada às tecnologias anteriormente mencionadas, pode ser referido como *Cognitive Automation, Intelligent Automation, Smart Process Automation* (Devarajan, 2018).

A ARP possui particularidades que a diferenciam de outros paradigmas de automação abrangidos nos processos de negócio de automação. Numa primeira instância, os robôs podem ser comparados às macros gravadas num ficheiro Excel que poderá contemplar tarefas específicas automatizadas, porém, a principal diferença entre ambos é que a ARP pode ser gravada para funcionar com qualquer *software*, sendo que os auditores recorrem ao Excel também para proceder à seleção de amostras representativas (embora CAATTs como Caseware IDEA Analytics e ACL Analytics (atualmente Galvanize) também permitam realizar amostragem segundo diversas técnicas, (Pedrosa et al., 2015), executar testes e procedimentos de auditoria.

Assim, a ARP substitui diversas atividades humanas nas auditorias que pode ser apresentada como uma sucessão de quatro etapas (Cohen et al., 2019).

A sucessão das quatro etapas são: 1) Definir o papel do auditor e os termos da auditoria; 2) Planear a auditoria e detalhar os prazos definidos; 3) Recolher e compilar as informações das contas e demonstrações financeiras; e 4) Preparar o relatório do auditor (Lacurezeanu et al., 2020).

⁴ Em inglês designado por *Robotic Process Automation* (RPA)

Na Tabela 3 é possível consultar ferramentas, tarefas de auditoria e metodologia de execução para as ferramentas Macros em Excel, IDEA, Python e ARP.

Todas as ferramentas *open source* de data mining podem ser úteis no processo de auditoria, especialmente como ferramentas de análise de dados, detetando padrões e afirmarem-se como ferramentas de suporte à tomada de decisão (Pedrosa & Almeida, 2011).

A ARP foi largamente utilizada pelas organizações empresariais, em vários tipos de tarefas e atividades. O vasto interesse por parte das SROC nos elevados padrões de utilização de tecnologia, conduziu à emergência da ARP como uma área de interesse para estas sociedades (Moffitt et al., 2018).

As áreas adequadas em que há exemplos da utilização de ARP são, essencialmente, as de vendas e prestação de serviços, inventários e empréstimos (Lacurezeanu et al., 2020).

No que toca às vendas e prestação de serviços, corresponde a uma área geralmente de risco significativo, sendo que o uso de automação de tarefas pode não exigir um raciocínio complexo por parte do auditor (Rozario & Vasarhelyi, 2018). Esta área pode ser automatizada devido a tratar-se de um processo baseado em regras e incluiu fases estruturadas, tais como, reconciliações, procedimentos analíticos e procedimentos de *dual-purpose* (Lacurezeanu et al., 2020).

A ARP pode calcular as vendas totais e compará-las com o total no balancete, sendo possível, através da ARP, gerar um alerta se a diferença total exceder o limite de significância determinado (Lacurezeanu et al., 2020).

Relativamente aos inventários, podem ser utilizados drones de forma a identificar etiquetas através de radiofrequência. Assim, a ARP e IA podem enviar imagens com o produto sujeito a inventário com funções de processamento de imagem, e conseqüentemente a ARP pode instruir a IA a contar os produtos seleccionados. Por conseguinte, e após a finalização da contagem e verificação do inventário, o auditor poderá rever e ajustar os resultados de acordo com o concluído (Zhang, 2019).

Na Tabela 3, é possível verificar que as tarefas de auditoria manuais e repetitivas, que não requerem o julgamento, como, por exemplo, testes de detalhe e reconciliações, recolha e

tratamento de dados, testes aos controlos, perceção do risco, e ainda, atividades relacionadas com o relato de auditoria, podem ser automatizadas (Devarajan, 2018).

Por exemplo, a área das receitas é geralmente uma área de risco elevado numa auditoria e, geralmente, é uma área em que as tarefas subjacentes não requerem um raciocínio complexo por parte do auditor, assim *software robots* podem automatizar esta área devido ser um processo baseado em regras, e inclui fases estruturadas, tais como reconciliações, procedimentos analíticos e procedimentos de *dual-purpose* (Lacurezeanu et al., 2020).

A utilização das macros em Excel e em Caseware IDEA é uma forma de automação no desempenho de tarefas repetitivas, através de meios de auditoria pré-programados, bastando importar um determinado conjunto de dados e selecionar a tarefa. Já Python e R são linguagens de programação que podem permitir a automação em auditorias: no entanto, a sua utilização requer conhecimento e experiência (Moffitt et al., 2018).

Tabela 3- Ferramentas de automação e tarefas de auditoria

Ferramentas	Execução	Tarefas de Auditoria
Macros [Excel]/Python	Funções baseadas em regras	Reconciliações
IDEA	Cálculos	Procedimentos Analíticos Testes de Controlo Interno Testes de Detalhe
R	Cálculos <i>Web Scraping</i>	Procedimentos Analíticos Testes de Controlo Interno
RPA	Importação de Dados Exportação de Dados	Testes de detalhe <i>Input: recolha de dados</i> <i>Output: compilação dos resultados dos testes de auditoria</i>

FONTE: adaptado de Moffitt et al, 2018

A automação poderá ter como consequência a redução de certos profissionais, originando, no pior cenário, na perda de emprego, ou na mudança para uma progressão na carreira. As instituições académicas devem estar conscientes destas mudanças, pois tais oportunidades permitirão preparar e qualificar estudantes e profissionais com a preparação mais adequada aos cenários em causa. Este tipo de abordagem é necessária para antecipar as competências dos auditores e também como o foco no futuro papel do auditor (Vasarhelyi et al., 2012).

2 Estudo Delphi

Este capítulo destina-se a explicar o método Delphi, nomeadamente o seu objetivo, as suas características e a sua aplicação em auditoria.

A importância de explicar detalhadamente cada uma das etapas é fundamental para contextualizar a aplicação do método. Considera-se fulcral nesta investigação, após a explicação do método Delphi, analisar a sua aplicabilidade em estudos de auditoria já efetuados.

2.1 Método

O método Delphi, na sua versão original, foi criado e desenvolvido por Dalkey, colaborador da Rand Corporation, para um projeto militar patrocinado pelos Estados Unidos da América com o objetivo de solicitar a opinião de especialistas para a seleção de um sistema industrial e estimar o número de bombas atómicas necessárias para reduzir a produção de munições (Skulmoski et al., 2007).

O método de Delphi é adequado para prever estados futuros criados pelo homem. Em contraste com os processos de desenvolvimento natural, como o clima, os futuros sociais são sustentados, por exemplo, nas intenções humanas e interações sociais (Tiberius & Hirth, 2019).

Segundo (Skulmoski et al., 2007) e (Rowe & Wright, 1999), este método tem subjacentes quatro características, Figura 3, nomeadamente, anonimato dos participantes, iterações, feedback controlado e agregação estatística da resposta do grupo, tal como se descreve de seguida:

1. Anonimato dos participantes: Permite que os participantes expressem livremente as suas opiniões sem pressões sociais indevidas.
2. Iteração: Permite que os participantes refinem os seus pontos de vista à luz do progresso do grupo, de rodada em rodada.
3. Feedback controlado: Permite que os participantes sejam informados sobre as perspetivas dos outros participantes e oferece a oportunidade para os restantes esclarecerem ou mudarem os seus pontos de vista.
4. Agregação estatística da resposta do grupo: Permite uma análise e interpretação quantitativa de dados.



Figura 3 - Características Método Delphi

FONTE: adaptado de Skulmoski et al., 2007

O método típico de Delphi foi amplamente revisto por diversos autores, alguns dos quais que sugerem que o método pode ser modificado de forma a atender às necessidades de determinado estudo. Assim sendo, poderá ser feita a distinção entre método de Delphi original, que prevê as quatro características anteriormente descritas, e os restantes que serão “modificados”. Segundo Skulmoski et al., 2007, o método deve prever 10 etapas, que se detalham a seguir e na Figura 4.

A visão geral de como é utilizado o método Delphi inicia-se com o desenvolvimento da questão de pesquisa. Esta primeira etapa pode ser codesenvolvida pelo aluno com a ajuda do orientador, no entanto a revisão de literatura tem um papel fundamental nesta primeira etapa, e permite determinar se existe uma lacuna teórica.

Os estudos piloto são realizados por diversas razões nomeadamente identificar o problema, definir estudo, delinear o estudo, desenvolver a amostra, refinar o instrumento de pesquisa e desenvolver e testar técnicas de análise de dados.

A segunda etapa diz respeito à projeção da pesquisa. Após desenvolver uma questão de pesquisa viável, começamos por projetar a pesquisa, numa perspetiva micro e macro. É

nesta etapa que surge o balanço dos vários métodos de pesquisa (qualitativos e quantitativos), tendo em consideração os prós e contras de cada um, selecionamos o método que mais se adequa a responder à questão de pesquisa. No caso de se selecionar o método de Delphi, deve ter-se em mente que será necessário recolher julgamentos dos especialistas em ambiente de tomada de decisão em grupo. Os métodos qualitativos e quantitativos podem ser utilizados no processo de Delphi.

A etapa seguinte, a terceira, está relacionada com a amostra. No estudo de Delphi selecionar os especialistas é uma fase crucial, uma vez que são as opiniões dos especialistas que fundamentam o estudo. Existem quatro requisitos para uma boa escolha dos especialistas: 1) conhecimento e experiência nas questões de investigação; 2) capacidade e vontade de participar; 3) tempo suficiente e necessário para participar no processo de Delphi; 4) competências de comunicação.

A opinião dos especialistas é fundamental neste método: consequentemente, no método de Delphi, não é relevante que a amostra seja representativa da população em geral. Neste método, utiliza-se uma amostra intencional, a qual garante que os especialistas selecionados têm capacidade de responder às questões incluídas no estudo. Ainda assim, pode ser utilizada secundariamente a técnica de amostragem “bola de neve” para produzir especialistas subsequentes.

A amostra intencional é um método de amostragem não probabilística, em que a amostra é selecionada tendo em conta o critério de quem está a elaborar o estudo, sendo que este método divide-se em três técnicas de amostragem: amostragem por julgamento, amostragem por quotas e amostragem “bola de neve” (Nobre et al., 2016). Na técnica de amostragem “bola de neve” utilizam-se cadeias de referência, em que um elemento que faz parte da amostra inicial recomenda a integração de um outro elemento (Bockorni & Gomes, 2021).

A quarta etapa diz respeito ao desenvolvimento do questionário. Nesta fase é necessário ter algum cuidado no desenvolvimento das questões, para que os especialistas não tenham dúvidas nas perguntas colocadas. Quando surge um cenário de dúvida na interpretação das questões, os especialistas podem fornecer respostas inadequadas. A primeira iteração também serve para fazer este tipo de ponderação/aferição da adequação das perguntas, e pode ser considerada como de *brainstorm* (troca de ideias).

A próxima etapa, a quinta, é relativa ao estudo piloto. Este estudo poderá ser efetuado para testar e ajustar o questionário, com o objetivo, com especial importância, de melhorar a compreensão dos especialistas quanto às questões colocadas. Este estudo é, também, relevante para os especialistas com pouca experiência, que podem ser excessivamente ambiciosos, ou que subestimem o tempo necessário para responder ao questionário.

A sexta etapa diz respeito à análise dos questionários da primeira ronda/iteração. Os questionários são distribuídos aos especialistas, que os devolvem após o preenchimento. Após a devolução dos questionários, os mesmos são analisados de acordo considerando o paradigma da pesquisa.

Os resultados podem ser apresentados e compartilhados com os especialistas, de forma a aperfeiçoar a compreensão e a facilitar as iterações subsequentes.

A etapa seguinte, a sétima, é relativa ao desenvolvimento e elaboração do questionário da próxima iteração. Na elaboração do questionário da segunda iteração é fundamental ter como base as respostas obtidas na primeira iteração.

Nesta etapa também é elementar, dependendo dos objetivos do estudo, direcionar o foco da pesquisa, ou ser direcionado pelas opiniões dos especialistas.

A oitava etapa diz respeito à análise dos questionários da segunda iteração. Nesta fase os especialistas têm a oportunidade de verificar e modificar as respostas dadas no primeiro questionário, e, à semelhança da sexta etapa, os resultados da análise são partilhados.

Na nona etapa desenvolve-se o questionário da terceira iteração. As respostas obtidas da segunda iteração são utilizadas para desenvolver o terceiro questionário, com um acréscimo de questões, de forma a compreender os limites e resultados da pesquisa,

Normalmente as questões tornam-se mais focadas nas especificidades da pesquisa em cada rodada.

Na próxima etapa, décima, analisam-se as respostas obtidas, à semelhança das rodadas anteriores. Na última rodada os especialistas também têm a oportunidade de modificar as suas respostas. É também avaliada a perspetiva dos especialistas de forma coletiva.

Na última etapa, a décima primeira, verificam-se, generalizam-se e documentam-se os resultados da pesquisa.

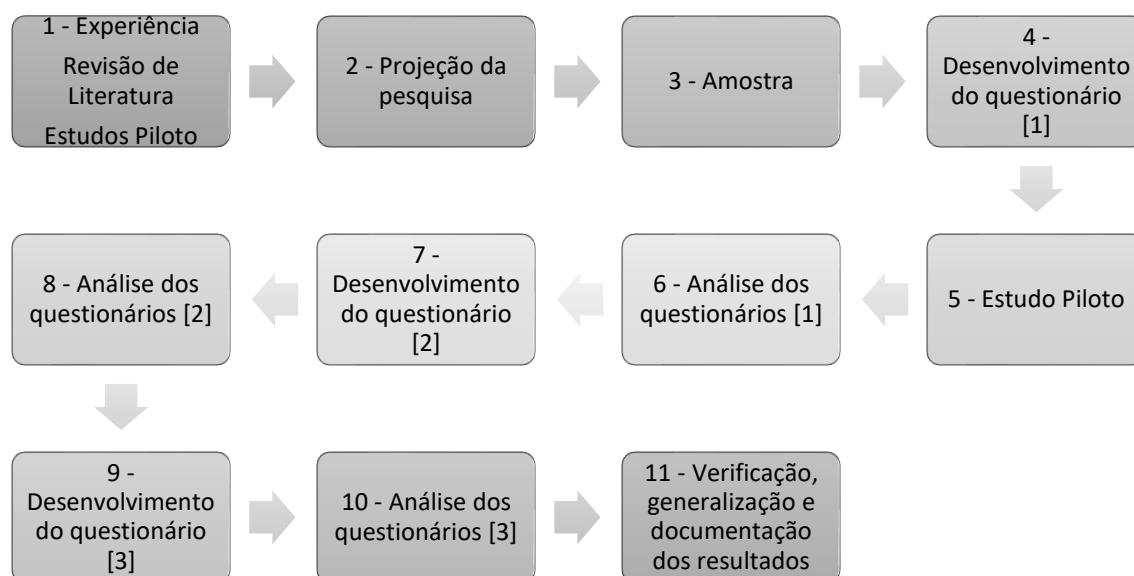


Figura 4 - Processo típico do método de Delphi

FONTE: adaptado de Skulmoski et al., 2007

Segundo, Skulmoski et al. (2007, pág. 5):

“O método típico de Delphi anteriormente explicado é um guia geral, e não um modelo. É intrínseco que seja adaptado, de forma a melhor responder às questões de pesquisa. Por exemplo, pode incluir diferentes tipos de perguntas, fechadas/abertas, e análises de vários tipos, qualitativas/quantitativas.”

2.2 Investigações em auditoria

O método de Delphi é um método que é passível de ser utilizado em diversas áreas temáticas, como as ciências sociais e económicas, em que se inclui, naturalmente, a auditoria.

O consenso entre os especialistas, baseado nas previsões, gera mudanças na profissão de auditoria. Assim sendo, pode-se dizer que o futuro da auditoria pode ser previsto e, conseqüentemente, uma série de fatores que podem ser antevistos e acautelados, tal como o papel dos profissionais, de acordo com essas previsões (Vasarhelyi et al., 2011).

O método de Delphi, no que toca a temáticas de auditoria, poderá ser mais vantajoso quando utilizado numa pesquisa qualitativa, sendo que a técnica mais apropriada para a

definição da amostra considerando para este tipo de pesquisas, é a amostragem intencional (Hajiha, 2012).

No estudo de Tiberius & Hirth, com o título “Impacts of digitization on auditing: A Delphi study for Germany”. Este estudo teve como objetivo, tendo em conta os desenvolvimentos tecnológicos, examinar as mudanças nas práticas de auditoria nos profissionais de auditoria alemães, num período temporal de cinco a dez anos. Este estudo aborda a percepção da profissão, a relação auditor-cliente, alterações estruturais e de procedimentos, bem como o perfil da profissão de auditoria, e como estas características podem sofrer alterações com as novas tecnologias.

À semelhança desta investigação, Tiberius & Hirth (2019) também conduziram o estudo com o método de Delphi.

Os autores selecionaram a amostra com base nos registos da German Auditor Chamber, professores universitários de auditoria e especialistas em TI de software de auditoria. Foram selecionados inicialmente 250 especialistas, de todas as regiões da Alemanha, no entanto não conseguiram estabelecer contacto com oito especialistas, e três recusaram participar, após estas situações ficaram com 239 especialistas, em que 110 participaram na primeira iteração e 83 na segunda, com 101 e 76 respostas concluídas, respetivamente.

Este estudo foi realizado na época alta de trabalho para os auditores, ainda assim as taxas de resposta foram consideradas elevadas para os autores, sendo que na primeira iteração a taxa de resposta foi de 46%, e a taxa de repetição de 75,5%.

No que toca ao questionário elaborado este continha 20 projeções e os entrevistados tinham de concordar ou discordar com essas afirmações, sendo que as respostas foram baseadas na escala de Likert de quatro pontos, ou seja, “não concordo”, “discordo parcialmente”, “concordo parcialmente” e “concordo”. Uma característica do estudo de Delphi é o anonimato, e por isso este estudo também teve por base essa particularidade.

No que toca aos resultados, estes derivam das respostas agregadas dos especialistas, e por isso para o cálculo das estatísticas descritivas, foram atribuídos valores numéricos às opções de resposta (1: “não concordo”, 2: “discordo parcialmente”, 3: “concordo parcialmente” e 4: “concordo”). Os autores, para evitarem erros estatísticos e para serem mais consistentes em relação a discrepâncias, estabeleceram que a mediana seria a técnica estatística preferencial.

Após a análise estatística de cada uma das 20 projeções, e as variações entre as duas iterações, Tiberius & Hirth concluíram que se verificaram mudanças, da primeira iteração para a segunda, em algumas das projeções, como também verificaram que, para as outras projeções, a dispersão nas respostas diminuiu, assim, pode-se dizer que os especialistas chegaram a um consenso geral.

Os autores Tiberius & Hirth concluíram que, nos próximos cinco a dez anos, a maior digitalização na auditoria não mudará as percepções do auditor, e que o julgamento profissional, com base em procedimentos manuais, ainda será entendido com importante e confiável. Pode-se dizer que os auditores terão mais disponibilidade para analisar situações que requerem julgamento profissional, face aos procedimentos que serão automatizados.

Tiberius & Hirth concluíram ainda que, apesar do progresso tecnológico, não ocorrerão perdas massivas de empregos, no entanto espera-se que os clientes exijam honorários mais baixos, o que irá sobrecarregar o relação auditor-cliente. Foi verificado também neste estudo que as auditorias com base em amostragem aleatória irão ser substituídas por auditorias completas.

Tiberius & Hirth (2019, pág. 4), afirmam não existir muitos estudos anteriores, relacionados com auditoria, baseados no método de Delphi, e por isso deve-se dar primazia a um estudo abrangente, em detrimento de um estudo detalhado. A escolha de estudo abrangente tem a vantagem de se poder abordar vários aspetos gerais, no entanto tem a desvantagem da omissão de especificidades.

No estudo de Hajiha, com o título de “Application of Delphi method for determining the affecting factors upon audit risk model”. Este estudo teve como objetivo identificar os fatores que afetam os riscos no Modelo de Risco de Auditoria, em ambiente de auditoria do Irão. A avaliação dos riscos numa auditoria pode afetar diretamente a qualidade da auditoria, os custos, o tempo e a estratégia (Hajiha, 2012).

No estudo em questão, os questionários foram enviados por e-mail ou entregues pessoalmente aos especialistas, sendo que antes de cada iteração (neste caso foram realizadas duas iterações), os objetivos da pesquisa foram explicados aos especialistas. Importa referir que foi realizado um pré-teste com três especialistas com boas referências, tanto ao nível académico como ao nível profissional, e com experiência em avaliação de risco.

A seleção da amostra foi, e deve ser, criteriosa. A validade da informação recolhida não está somente relacionada com a importância dos especialistas individualmente, mas também do grupo em si, e das suas qualificações, abrangência e contexto dos especialistas. Portanto, os participantes do painel de Delphi, no estudo de Hajiha, são todos membros da AICPA, e com experiência e/ou interesse na avaliação de risco.

A amostra é composta por 60 especialistas, sendo que o painel está dividido em dois grupos, um grupo é composto por *audit managers* e *senior audit managers* que representam o setor governamental e trabalham na organização de auditoria iraniana, e o segundo grupo inclui *audit partners* de empresas conceituadas de auditoria, que representam o setor privado.

Foi efetuada uma análise estatística, à posição profissional dos auditores do painel de Delphi, e também aos anos de experiência, sendo que 41% são *audit partners*, e a minoria são *supervisors*, que correspondem a 9%. No que toca aos anos de experiência, a análise estatística foi dividida por experiência como auditores independentes e por experiência como *audit managers* ou *audit partners* e, foram agregados da seguinte forma: 1 a 10 anos de experiência, considerados como experiência baixa, 11 a 20 anos, como experiência média, 21 a 30, como experiência alta, sendo que no painel de Delphi, no caso de auditores independentes, o ano de experiência mais elevado é 36.

Neste estudo, Hajiha analisou os resultados através das frequências e da moda, no entanto refere que a utilização da mediana e da média também era adequado.

O questionário desenvolvido na primeira iteração foi semi-aberto, sendo que era constituído por 58 projeções de fatores que afetam o Modelo de Risco de Auditoria, sendo que essas projeções estavam relacionadas com oito categorias divididas por risco de auditoria, risco inerente e risco de controlo. Na primeira iteração 56 especialistas responderam ao questionário.

No questionário os tipos de resposta eram baseados na escala de Likert de cinco pontos (1: “muito baixo”, 2: “baixo”, 3: “médio”, 4: “alto” e 5: “muito alto”), em que o “muito baixo” correspondia a um fator com nenhuma influência no Modelo de Risco de Auditoria, e ainda continham colunas em branco em cada categoria para os especialistas poderem acrescentar fatores adicionais ou alguma observação/opinião.

Após a primeira iteração, foram analisadas as frequências de todos os fatores, e foi estabelecido que se a maioria das respostas fosse de média influência (3: “médio”) e inferior à média para um fator, esse fator era classificado como de sem importância, ou seja, esse fator não era considerado importante na auditoria do Irão e, conseqüentemente, não poderia afetar o risco de detecção significativamente. No caso de mais frequência nas respostas “alto” ou “muito alto”, esse fator era classificado como importante, com fortes probabilidades em afetar o risco de detecção e por isso, ser considerado relevante na avaliação de risco.

Os resultados da primeira iteração foram comunicados, bem como as respostas dadas por cada especialista para todos os fatores separadamente, com o objetivo de terem a oportunidade de comparar a sua própria resposta com a resposta da maioria, e de ajustar e reconsiderar a sua opinião da opinião da maioria.

Para a segunda iteração, no estudo de Hajiha, foi elaborado um questionário específico, em que foram acrescentados três novos fatores propostos pelos especialistas.

Na segunda iteração, foram considerados 16 fatores sem importância, já classificadas dessa forma na primeira iteração, com acréscimo de mais um fator, portanto 17 fatores sem importância.

No estudo de Hajiha, foi também alvo de análise a comparação dos fatores classificados como sem importância, através da média e da frequência das respostas, sendo as duas categorias (de oito) “Account remaining sum level” e “Control activity” foram as únicas em que não se verificaram fatores sem importância, nos dois métodos e nas duas iterações. Neste sentido, pode-se afirmar que os fatores dessas categorias são importantes para a avaliação de risco de detecção.

No estudo de Hajiha abordaram o estudo de Chang , com o título “The development of audit detection risk assessment system: using the fuzzy theory and audit risk model”, como referência, que está relacionado com a temática, que estudaram os fatores que afetam os riscos de auditoria, inerentes e de controle no ambiente de auditoria Tailandês, através do método de Delphi, sendo que neste o painel de Delphi continha 30 especialistas, com dois grupos de 15.

No estudo de Chang utilizaram a média das respostas como medida na análise estatística, sendo estas também baseadas na escala de Likert de cinco pontos, por forma a reconhecer

os pontos sem importância, à semelhança do estudo de Hajiha, no entanto, com a diferença que neste último as medidas de referência foram as frequências e a moda.

Os resultados de ambos os estudos foram comparados, por Hajiha, e verificaram-se fatores semelhantes de sem importância.

Da análise destes três estudos, baseados no método de Delphi, pode-se dizer que, naturalmente, existe semelhança entre eles, no entanto foram conduzidos de formas e com particularidades distintas.

3 Trabalho Empírico

Este capítulo destina-se ao desenvolvimento e construção de todas as fases do estudo.

Os objetivos deste estudo é entender em que medida a IA vai alterar a profissão de auditoria, principalmente, nas tarefas de auditoria. De que forma as tarefas de auditoria podem ser executadas e/ou auxiliadas através da IA.

3.1 Formulação das projeções

Com base na Revisão de Literatura, e nos objetivos que se pretendem atingir, foi fundamental formular as projeções através de afirmações baseadas na literatura.

Nas pesquisas efetuadas procurou-se ter-se em conta que as projeções selecionadas fossem baseadas em literatura atual, de forma a não estarem desfasadas temporalmente (Araújo, 2012).

Assim, e dado que se pretende que as projeções respeitem a tarefas ou atividades de auditoria, para cada fase de auditoria (tendo em conta as mencionadas no ponto 1.1.2), e respetivos procedimentos, foi formulada pelo menos uma projeção correspondente, de forma a ser possível concluir em que fases e tarefas de auditoria, os profissionais de auditoria estarão mais recetivos à implementação da IA.

À semelhança de Araújo (2012), o painel de especialistas teve a oportunidade de acrescentar outras projeções que considerassem relevantes para o estudo, existindo assim um campo de resposta aberta para o efeito.

As projeções em estudo são as que se seguem abaixo e ordenadas por fase de auditoria.

No Apêndice 1 – Projeções vs Fases e Procedimentos de Auditoria encontram-se documentadas com a ordenação do questionário.

Para a **primeira fase de auditoria**, condições de compromisso e aceitação ou continuação do cliente, é possível verificar as tarefas, relacionadas com a avaliação da integridade do órgão de gestão e entidades com relações com a entidade, com a determinação do risco inicial de auditoria, com a determinação da estimativa do número de horas e honorários e com a elaboração do contrato de prestação de serviços, indicadas abaixo:

P1: Na fase "Condições de compromisso/Aceitação ou continuação do cliente" que, de certa forma diz respeito à aquisição de conhecimento inicial sobre o cliente e do ambiente onde está inserido, a inteligência artificial pode recolher, agregar e examinar em *Big Data*,

através de vários recursos externos, como por exemplo, avaliar a integridade através de entidades que tenham relações com a empresa cliente. (Issa et al., 2016)

P2: O risco inicial de auditoria associado a certo cliente poderá ser determinado através da integração da estrutura organizacional, de métodos de gestão operacional e estratégica, bem como do sistema contabilístico e financeiro, com auxílio da Inteligência Artificial. (Issa et al., 2016)

P3: Após determinado o risco inicial de auditoria, a Inteligência Artificial estima o número de horas necessárias para a realização da auditoria e calcula os honorários. (Issa et al., 2016)

P4: Um contrato de prestação de serviços pode ser elaborado automaticamente, através de uma base de dados previamente analisada. (Issa et al., 2016)

Para a **segunda e terceira fase de auditoria**, ou seja, planeamento e testes aos controlos/obtenção de prova de auditoria e realização de testes de auditoria, as tarefas vão desde os testes de *walkthrough*, avaliação da eficiência do sistema de controlo interno, testes aos controlos e obtenção de conhecimento dos sistemas de informação e de controlo interno da entidade, recolha da documentação relacionada com o controlo interno implementado, são as abaixo indicadas:

P5: Através da utilização de técnicas de *text mining*, a Inteligência Artificial pode analisar informações, como fluxogramas disponibilizados pelo cliente, e questionários já preenchidos, e conseqüentemente podem ser identificados fatores de risco e compreender os controlos internos. (Issa et al., 2016)

P6: As técnicas de reconhecimento de imagem, tal como capturar imagens de vídeo através de drones, podem ser utilizadas para avaliar e identificar anomalias e fatores de risco, sendo que estas podem substituir a inspeção física. (Issa et al., 2016)

P7: Um sistema de controlo de monitorização contínua baseado em Inteligência Artificial a examina os registos da totalidade da população de forma a identificar violações e, posteriormente, reportá-las. (Issa et al., 2016)

P8: Na deteção de um elevado número de violações, pode ser implementado um *ranking system* para dar prioridade às violações que apresentam maior nível de risco. (Issa et al., 2016)

P9: A Inteligência Artificial executa *process mining* à totalidade da população de forma a garantir que o sistema de controlo interno seja bem desenhado, configurado e implementado corretamente. (Issa et al., 2016)

P10: Os *logs* são gerados automaticamente para garantir a integridade dos dados e evitar a manipulação de dados. (Issa et al., 2016)

P20: A RPA pode auxiliar os auditores na realização de testes de auditoria de duplo propósito, da seguinte forma: 1) Permite a secção do cliente; 2) Introdução a pesquisa para os três necessários documentos digitais (faturas de vendas, pedidos de vendas e documentos de transporte); 3) Extratos dos três documentos; 4) Importação os documentos mencionados; 5) Validação dos dados existentes entre os três tipos de documentos; 6) Gera transações de vendas que contém preços ou diferenças de quantidades. (Lacurezeanu et al., 2020)

P21: A RPA pode ser utilizada nos inventários, e pode ser aplicada através da utilização de drones para verificar as etiquetas de identificação dos artigos, através da radiofrequência. (Lacurezeanu et al., 2020)

P22: A RPA, combinada com a Inteligência Artificial com funções de processamento de imagem, pode enviar imagens com determinado produto sujeito ao inventário, sendo que o auditor será notificado para rever e ajustar os resultados de acordo com o que foi concluído. (Lacurezeanu et al., 2020)

P23: A RPA pode ser utilizada para a gestão de stocks/inventários baseada na automatização das seguintes operações: 1) Extração da data de recebimento de cada artigo do sistema de inventário do cliente; 2) Recuperação da data de entrega, através da pesquisa pelo *tracking number* no site da empresa responsável pelo transporte 3) Comparação dos dados de forma que seja determinado com exatidão a data de recebimento. (Lacurezeanu et al., 2020)

Para a **quarta fase de auditoria**, ou seja, os procedimentos substantivos verificam-se as seguintes tarefas de auditoria:

P11: Os testes de detalhe aos saldos e transações, através da Inteligência Artificial, podem abranger a totalidade da população, numa base contínua e podem ser examinados à medida que os dados são recolhidos, em tempo real. Para além destas vantagens, com o suporte da Inteligência Artificial, a probabilidade de não ser identificado um movimento ou transação anormal é menor, bem como o tempo despendido. (Issa et al., 2016)

P12: Os procedimentos automatizados de reconhecimento de padrões, de *outliers* e de *benchmarks* podem aumentar muito a eficácia da auditoria. (Issa et al., 2016)

P14: A RPA pode realizar reconciliações, por exemplo, de receitas de forma automática. (Moffitt et al., 2018)

P15: Através do FTP (*File Transfer Protocol*), previamente configurado, é possível compartilhar arquivos do cliente e realizar diversas análises, tais como, por exemplo, pesquisar a lista de receitas e o balancete, de seguida extrair essas informações, importar a listagem de transações de receitas e o balancete para Excel ou IDEA, calcular o total de transações de receitas e comparar esta informação com o saldo constante na conta de receitas do balancete. (Moffitt et al., 2018)

P16: Através de um programa de RPA, é possível fazer login nos papéis de trabalho do ano anterior, inserir uma consulta para pesquisar o valor da receita auditado, extrair um relatório onde consta o saldo da receita do ano anterior, importar esse mesmo relatório para Excel ou IDEA, comparar o valor total da receita do ano com o do ano anterior, e gerar um alerta se a variação entre os saldos exceder, por exemplo, um limite de 5% da materialidade. (Moffitt et al., 2018)

P17: Através de um programa de RPA, os alertas podem ser apresentados ao auditor como parte do painel do papel de trabalho de auditoria, ou o programa pode enviar um e-mail ao auditor sempre que existir um alerta. Caso não exista nenhuma situação que gera um alerta, o programa prossegue a realização das tarefas de auditoria subsequentes. (Moffitt et al., 2018)

P18: Um programa baseado em RPA pode comparar, de forma automática, os pedidos de compras com as respetivas faturas, de forma a verificar se os preços e as quantidades são concordantes em cada um dos documentos, assim, através deste teste é possível validar a eficácia dos controlos internos estabelecidos numa entidade. (Moffitt et al., 2018)

P19: Com base no plano de auditoria, o procedimento de confirmações externas de saldos, através de um software de RPA, envolveria quatro etapas: 1) Preparar de um formulário de inscrição; 2) Iniciar dos pedidos de confirmação, tendo como base o formulário previamente preenchido; 3) Aceitar a confirmação, e 4) Efetuar o download dos documentos e extrair o extrato conta corrente para testes adicionais de auditoria. (Lacurezeanu et al., 2020)

P24: As auditorias a EBP (planos de benefícios a empregados) são extensas, nomeadamente na fase dos procedimentos substantivos. No entanto, com a RPA, e através da digitalização, na leitura dos planos de pensões é possível extrair os elementos-chave desses planos. Com base nessa extração, os auditores realizam procedimentos substantivos em que é possível testar, de forma exaustiva, os planos de pensões, analisar as exceções sendo que a auditoria é finalizada com o relatório, tendo como base o desenho da conclusão da auditoria através das informações fornecidas. (Lacurezeanu et al., 2020)

P26: Os testes de auditoria relativos a empréstimos incluem tarefas como a recolha e preparação das evidências, bem como a execução de testes de auditoria baseados em regras, sendo que a estes é incluído a verificação da conciliação dos saldos dos montantes de empréstimos e as taxas de juros. (Lacurezeanu et al., 2020)

Para a **quinta fase de auditoria**, relacionada com a conclusão e avaliação da auditoria, com a tarefa de avaliação e apreciação de como as demonstrações financeiras estão apresentadas, bem como a adequação das divulgações efetuadas, assim:

P25: Na análise dos empréstimos bancários, e o respetivo relato, podem ser testados para determinar se os valores devidos estão de acordo com o plano e se, nomeadamente, foram identificados, avaliados, registados e apresentados devidamente nas Demonstrações Financeiras. (Lacurezeanu et al., 2020)

Para a **sexta fase de auditoria**, a elaboração dos relatórios e relato de auditoria, verifica-se a seguinte fase de auditoria:

P13: A automatização da emissão do relatório de auditoria, com base nas conclusões dos procedimentos realizados. (Issa et al., 2016)

Verificámos ainda algumas tarefas de auditoria generalizadas que se decidiu incluir, sendo as que se seguem:

P27: Uma parte significativa da documentação de auditoria pode ser também automatizada, utilizando uma combinação de ferramentas, como o Microsoft Access em testes de auditoria automatizados e a RPA pode ser utilizada na recolha de evidências e na execução, de forma automatizada, dos testes no Access. (Lacurezeanu et al., 2020)

P28: A RPA pode ser utilizada para automatizar as fases que o auditor executa em que seja necessário importar dados do Excel para o Access. (Lacurezeanu et al., 2020)

P29: A auditoria recorrente pode ser automatizada, e baseada em RPA e Inteligência Artificial, pode auxiliar na coordenação e controlo dos processos de auditoria, de forma a melhorar a eficiência e eficácia no envolvimento da auditoria. (Lacurezeanu et al., 2020)

P30: O envolvimento consiste na possibilidade da RPA para aceder ao sistema do cliente, com as devidas restrições, e ter acesso aos dados em tempo real, resultando assim em auditorias mais frequentes e oportunas. (Lacurezeanu et al., 2020)

3.2 Procedimentos para a Composição dos Elementos do Painel

Neste estudo considerou-se como “especialista” um Revisor Oficial de Contas (ROC), a exercer funções atualmente (ou num passado recente).

Para isto recorreu-se ao website da Ordem dos Revisores Oficiais de Contas (OROC), onde consta a “Lista de SROCs registadas na Ordem”. Nesta lista constam todas as SROCs em Portugal, bem como informações relativas a endereços de correio eletrónico e a principal pessoa de contacto, e respetivo email.

Da referida lista identificou-se 192 SROCs a contactar. De forma a estabelecer-se o primeiro contacto, foi desenvolvido um primeiro email (Apêndice 3), em forma de convite a participar neste estudo, com uma breve explicação dos objetivos e natureza do mesmo, bem como a solicitação de algumas informações relativas à caracterização demográfica, (nomeadamente há quantos anos exerce as funções de auditoria, o principal sector de atividade em que exerce o trabalho de auditoria e a dimensão do principal cliente), por forma a formalizarem o consentimento em participar neste estudo, conforme o estudo de Araújo (2012, pág. 36).

Outras situações importantes precavidas desde primeiro contacto, correspondem à identidade do respondente e da entidade que representam, perante este estudo e a necessidade de os dados recolhidos terem de ser salvaguardados no que toca à garantia de confidencialidade.

Este primeiro contacto, como já referido anteriormente, ocorreu, primeiramente, através de um email. Este email foi enviado em série, ou seja, foi utilizada a impressão em série para mensagens de emails em massa, de modo a personalizar o nome do potencial participante a contactar e a SROC a que pertence.

Esta configuração e personalização dos emails para os especialistas foi possível, devido ao tratamento prévio dos dados constantes na referida “Lista de SROCs registadas na OROC”.

De referir ainda que, neste primeiro contacto, o email de convite para a participação neste estudo, foi dirigido à primeira pessoa de contacto de cada uma das SROC, segundo o registo efetuado pela SROC perante a OROC.

3.3 Formulação da Recolha de Dados

Após a resposta ao primeiro email, relativo ao convite de participação, bem como às informações da caracterização demográfica, entende-se que determinado especialista tem interesse em participar no estudo.

Posteriormente, para os especialistas interessados, foi enviado um segundo email (Apêndice 4) que contempla, essencialmente, o link de acesso ao questionário.

O questionário foi desenvolvido e divulgado aos especialistas através da ferramenta do Google – o Google Forms.

3.4 Constituição do Pannel de Especialistas

No dia 29 de novembro de 2021 foi enviado o primeiro email para os 192 especialistas (Apêndice 3), sendo que nos primeiros dias seguintes foram rececionadas quatro confirmações relativas ao interesse na participação no estudo, sendo que, para esses, foi enviado o email que continha o link do questionário correspondente à primeira iteração (Apêndice 2).

Nas semanas seguintes, efetuaram-se insistências, nomeadamente no dia 14 de dezembro de 2021 e no dia 13 de janeiro de 2022, tanto reenviando o email como também por contacto direto, por forma a maximizar a possível taxa de resposta.

Inicialmente previa-se que o estudo tivesse como base uma amostra aleatória, no entanto perante a falta de representatividade, em especial após várias insistências, optou-se por contactar diretamente 12 especialistas, portanto também uma amostra por conveniência, tal como também se verificou no estudo de Araújo (Araújo, 2012), sendo que, deste contacto, dez especialistas mencionaram interesse em participar no estudo.

Assim, estamos perante 11 especialistas motivados para participar. Perante estes especialistas efetuou-se o levantamento da caracterização demográfica, nomeadamente no que respeita aos anos de experiência, principal setor de atividade e dimensão do principal cliente.

É importante salientar que, relativamente a estes dez especialistas, dois deles, apesar de ROC, referiram não exercer, atualmente, a função, e, conforme referido acima, estes resultam de contactos por conveniência (que não constam na referida lista da OROC), mas que em nossa opinião a sua participação é relevante para o estudo, não só pelo papel importante que exercem no meio académico, como também pela motivação na investigação científica.

No que toca ao primeiro item da caracterização demográfica, anos de experiência, é possível constatar que cerca de 71% têm mais de 20 anos de experiência.

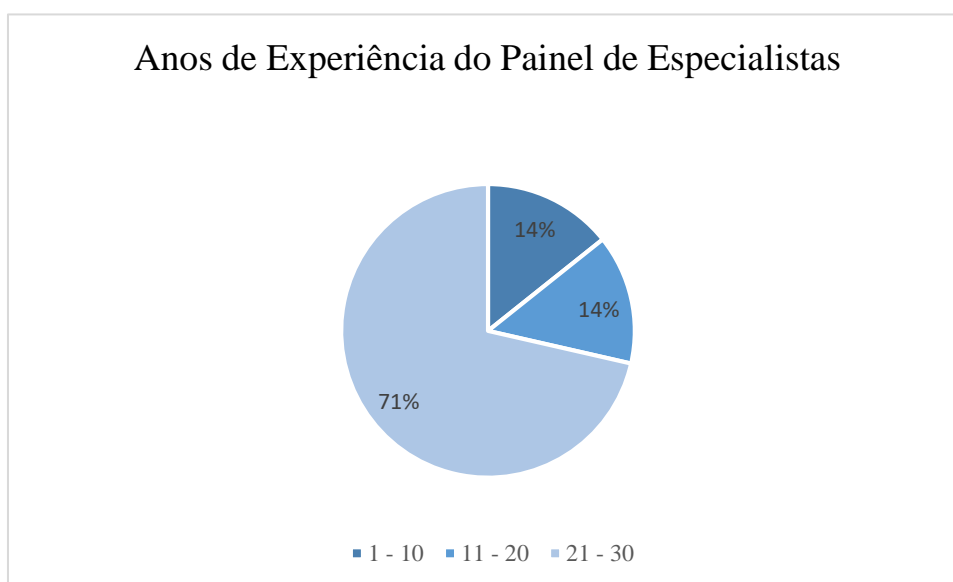


Figura 5 - Anos de Experiência do Painel de Especialistas

Fonte: Elaboração Própria

No que respeita ao segundo item da caracterização demográfica, principal sector de atividade em que exerce o seu trabalho de auditoria, é possível verificar que os especialistas atuam, com um maior peso, no setor comercial, e, de seguida, no setor financeiro, como é possível verificar abaixo.

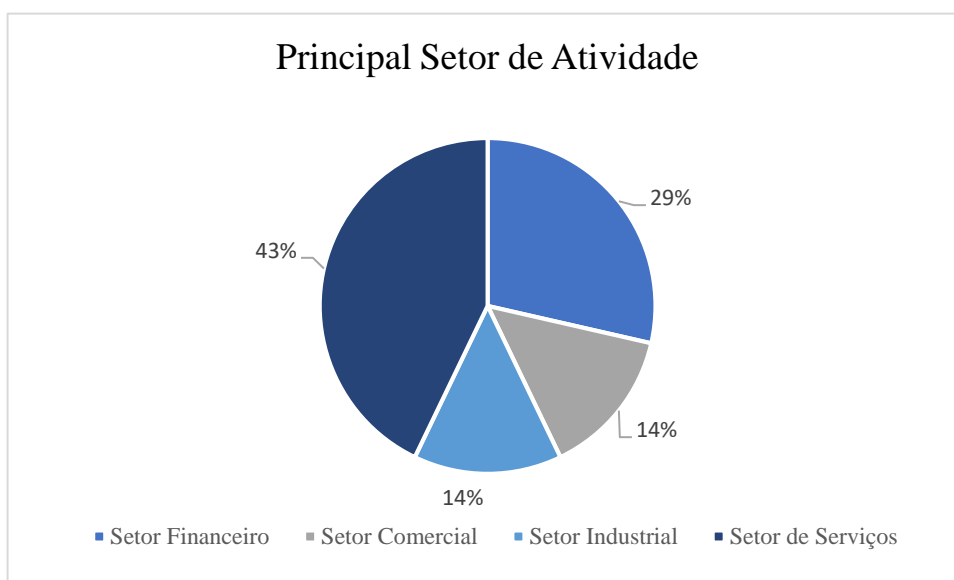


Figura 6 - Principal Setor de Atividade

Fonte: Elaboração Própria

O terceiro item está relacionado com a dimensão do principal cliente. Importa salientar que relativamente a este item da caracterização demográfica, os especialistas tiveram como base o Volume de Negócios, conforme se apresenta abaixo.

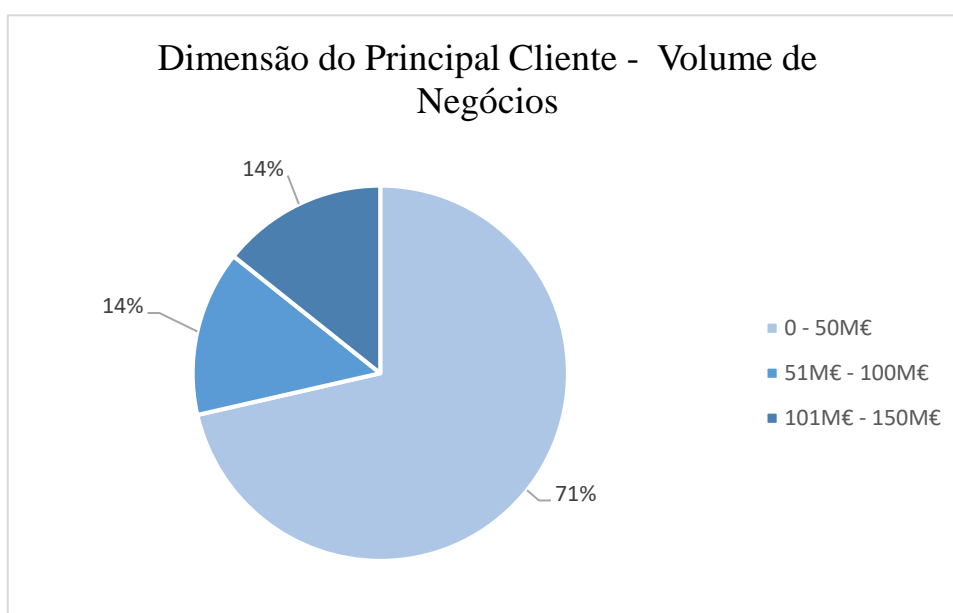


Figura 7- Dimensão do Principal Cliente - Volume de Negócios

Fonte: Elaboração Própria

3.5 Resultados da 1ª Iteração

O questionário correspondente à 1ª Iteração foi enviado assim que se conseguiu obter a resposta à mensagem de correio eletrónico inicial, relativa ao convite da participação no estudo, bem como após a recolha dos dados para a caracterização demográfica.

Das 11 pessoas que manifestaram interesse em participar no estudo, através da resposta ao e-mail inicial, apenas 10 responderam ao questionário relativo à primeira iteração.

Como no presente estudo não foi possível cumprir com os prazos de resposta previamente estipulados, devido essencialmente à falta resposta por parte dos especialistas, o envio da mensagem de correio eletrónico relativo ao link de acesso ao questionário foi efetuado em períodos distintos, de forma a ser possível recolher, logo que possível, resposta ao questionário.

Após a obtenção do maior número de respostas dos especialistas, atribuíram-se valores numéricos à escala de Likert utilizada, de cinco pontos, sendo que o número 1 foi atribuído a “Discordo totalmente”, o número 2 a “Discordo parcialmente”, o número 3 a “Nem discordo nem concordo”, o número 4 a “Concordo parcialmente” e o número 5 a “Concordo totalmente”.

Assim na tabela baixo, de acordo com o supra mencionado, apresenta-se a ordenação inicial das projeções no questionário, correspondendo “P1” à primeira projeção e “P30” à última, com o respetivo somatório dos valores numéricos atribuídos das respostas a cada projeção, denominado na tabela de “Soma de Pontos”, e tendo em conta este foi atribuída a “Posição no ranking” (quanto maior a somatório da pontuação, melhor a classificação na posição do ranking).

Na tabela constam ainda algumas medidas estatísticas, tais como a média, mediana e desvio padrão, calculadas a partir do somatório.

Tabela 4 - Resultados 1ª Iteração

Posição Ranking	Soma de Pontos	Média	Desvio padrão	Variância	Identificação da Projeção
1	45	4,50	0,53	0,28	P4
2	44	4,40	0,97	0,93	P17
3	43	4,30	0,95	0,90	P16
4	43	4,30	0,82	0,68	P19
5	43	4,30	0,67	0,46	P30
6	42	4,20	0,92	0,84	P9
7	42	4,20	0,63	0,40	P10
8	42	4,20	0,79	0,62	P18
9	42	4,20	1,03	1,07	P28
10	41	4,10	0,88	0,77	P1
11	41	4,10	0,74	0,54	P29
12	40	4,00	0,47	0,22	P2
13	40	4,00	1,05	1,11	P14
14	40	4,00	1,05	1,11	P23
15	39	3,90	1,20	1,43	P11
16	39	3,90	0,99	0,99	P20
17	38	3,80	1,23	1,51	P12
18	38	3,80	1,03	1,07	P21
19	38	3,80	1,03	1,07	P25
20	38	3,80	0,92	0,84	P26
21	38	3,80	0,92	0,84	P27
22	37	3,70	0,82	0,68	P22
23	36	3,60	1,26	1,60	P8
24	36	3,60	0,84	0,71	P24
25	35	3,50	1,27	1,61	P7
26	34	3,40	1,26	1,60	P6
27	34	3,40	1,17	1,38	P15
28	31	3,10	1,60	2,54	P3
29	30	3,00	1,25	1,56	P5
30	27	2,70	1,06	1,12	P13

FONTE: Elaboração própria

Conforme mencionado no ponto 3.1, um especialista considerou outra projeção relevante para o estudo, relacionada com *machine learning* para auxílio na detecção de fraude e branqueamento de capitais.

Nesta 1.ª Iteração, a projeção melhor posicionada no ranking, tendo em conta a soma de pontos, diz respeito à n.º 4 - “Um contrato de prestação de serviços pode ser elaborado automaticamente, através de uma base de dados previamente analisada”. Já a pontuação

mais baixa diz respeito à projeção n.º 13 – “A automatização da emissão do relatório de auditoria, com base nas conclusões dos procedimentos realizados”.

É ainda possível extrair que a projeção que apresenta menor variância, medida de dispersão estatística, bem como desvio padrão, é a projeção n.º 2, na 12ª posição do ranking.

Tendo como base os dados anteriores e recorrendo à aplicação informática SPSS, procedeu-se ao cálculo do coeficiente de concordância *W* de *Kendall*. Este coeficiente indica o nível de concordância entre os especialistas em cada Iteração (Araújo, 2012).

De forma a analisar os resultados deste coeficiente, os níveis, e as correspondentes interpretações a ter em conta são os que se seguem na tabela abaixo.

Tabela 5 - Interpretação do Coeficiente de Concordância de Kendall

<i>W</i> de <i>Kendall</i>	Interpretação
0.1	Muito Fraco Consenso
0.3	Fraco Consenso
0.5	Consenso Moderado
0.7	Forte Consenso
0.9	Invulgar Forte Consenso

FONTE: Adaptado de (Araújo, 2012)

Assim, o nível de concordância *W* de *Kendall* apurado nesta iteração é de 0,218 para $p < 0,001$, o que nos indica muito fraco consenso entre as respostas dos especialistas.

O capítulo que se segue – 4. Discussão de Resultados - contempla a apresentação e discussão dos resultados obtidos através da realização deste estudo. Devido à baixa taxa de resposta e com a agravante da extensão do período de tempo de forma a aumentar a mesma, não foi possível, no presente estudo, alargar o número de iterações, sendo que essa é uma limitação que será apontada na Conclusão.

4 Discussão de Resultados

Neste capítulo será apresentada e documentada a discussão correspondente ao estudo.

Este capítulo contempla vários aspetos chave para a discussão de resultados, tais como, a taxa de resposta, a análise de *clusters*, análise qualitativa por cálculo da frequência relativa, cálculo e análise do coeficiente de variação.

4.1 Taxa de Resposta

Desde o envio do primeiro e-mail até à apresentação dos resultados, a diminuta taxa de resposta observada foi naturalmente uma condicionante preocupante, no sentido de avançar e, conseqüentemente, avaliar o consenso entre os especialistas.

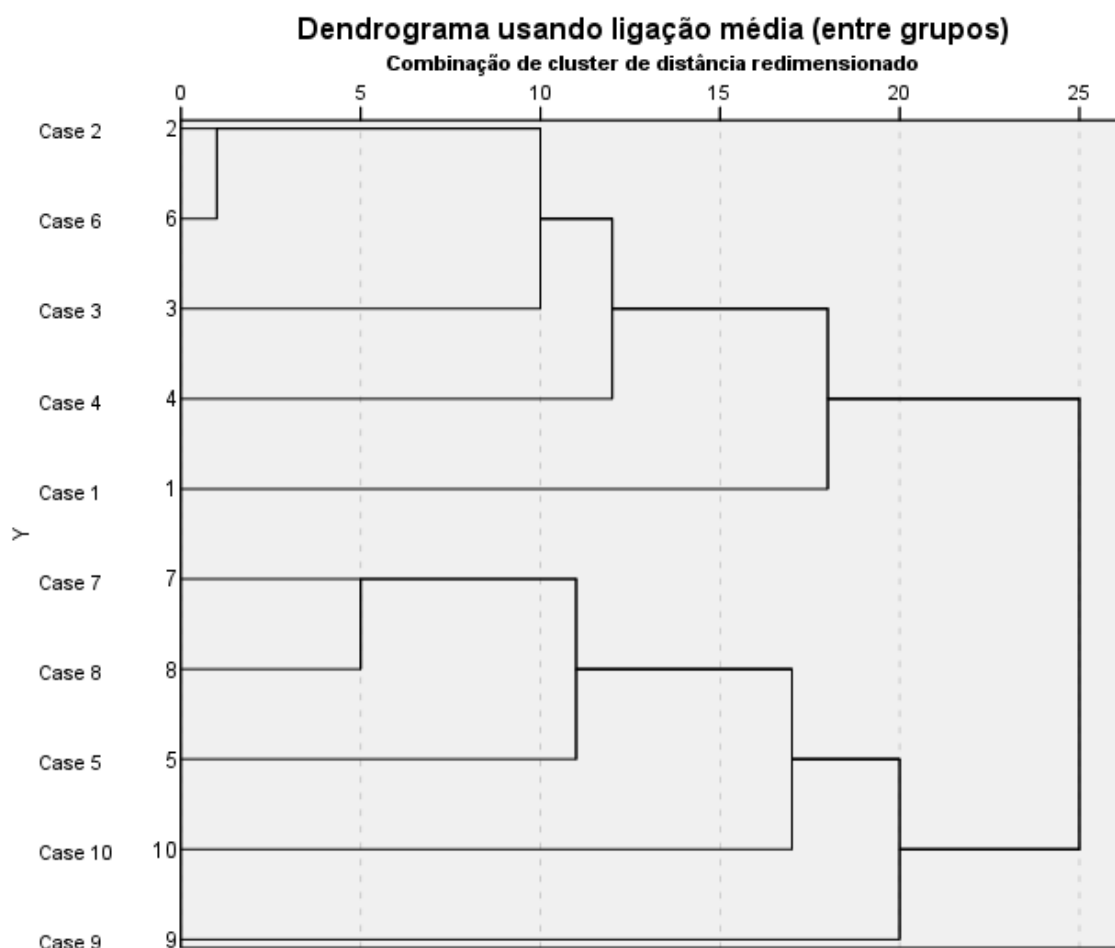
Das 192 SROCs em que, inicialmente, se estabeleceu contato através de correio eletrónico, apenas foi possível obter a participação de 10 especialistas no questionário, ou seja, uma taxa de resposta de cerca 5,28%.

4.2 Análise de Clusters

Podem existir vários fatores que podem, de alguma forma, influenciar os níveis de consenso entre os especialistas.

Com a recolha de dados, através da caracterização demográfica, tais como a dimensão do principal cliente e o setor de atividade é possível efetuar agregações dos especialistas com características similares.

Através desta análise, é possível verificar se existe concordância entre subgrupos.



Analisando o gráfico acima, identificam-se 2 *clusters*. O primeiro *cluster* contempla o especialista 2, 6, 3, 4 e 1, e o segundo *cluster* representa os especialistas 7, 8, 5, 10 e 9.

Tendo em conta, que a interpretação do nível do coeficiente de *W* de *Kendall* global representava muito fraco consenso entre os especialistas, poderá ser importante calcular o coeficiente de concordância para cada um dos dois grupos, de forma a verificar a existência destes dois grupos se deve precisamente a um nível de consenso entre os elementos do subgrupo (Araújo, 2012).

Assim, para o cluster n.º 1, o coeficiente de *W* de *Kendall* é de 0,33 para $p < 0,014$, sendo que se pode concluir que para o primeiro grupo o nível de consenso é de fraco consenso.

No que toca ao cluster n.º 2, o coeficiente de *W* de *Kendall* é de 0,32 para $p < 0,020$, sendo que, à semelhança do *cluster* n.º 1, concluiu-se também que existe fraco consenso.

Tornou-se assim importante analisar as características intrínsecas aos subgrupos, por forma a verificar semelhanças nas mesmas. Assim, conclui-se que não existe relação direta entre os resultados obtidos e a caracterização demográfica recolhida.

Consequentemente, pode-se dizer que a agregação em dois *clusters* se deve provavelmente a alguma característica que não nos é conhecida.

4.3 Análise Qualitativa por cálculo da frequência relativa

Atendendo a que se registou um nível de consenso relativamente baixo quando convertidos os dados em quantitativos, será importante uma análise qualitativa a cada projeção, com base nas respostas dos auditores que participaram neste estudo.

Assim, nesta análise iremos verificar, através de frequência relativa, qual a resposta mais frequente em cada iteração, referenciando o total de respostas concordantes pelo total de participantes.

Tabela 6 - Análise Qualitativa por cálculo da frequência relativa

Projeção	Resposta com maior frequência	Frequência
P1	Concordo Parcialmente	(5/10)
P2	Concordo Parcialmente	(6/10)
P3	Concordo Totalmente	(3/10)
P4	Concordo Totalmente	(4/10)
P5	Concordo Parcialmente	(3/10)
P6	Empate (Neutro/Concordo Parcialmente/Concordo Totalmente)	(2/10)
P7	Concordo Totalmente	(3/10)
P8	Concordo Parcialmente	(4/10)
P9	Concordo Totalmente	(4/10)
P10	Empate (Concordo Parcialmente/Concordo Totalmente)	(3/10)
P11	Concordo Totalmente	(4/10)
P12	Concordo Totalmente	(4/10)
P13	Empate (Discordo Parcialmente/Neutro/Concordo Parcialmente)	(3/10)
P14	Concordo Totalmente	(4/10)
P15	Concordo Parcialmente	(3/10)

Projeção	Resposta com maior frequência	Frequência
P16	Concordo Totalmente	(4/10)
P17	Concordo Totalmente	(4/10)
P18	Concordo Totalmente	(4/10)
P19	Concordo Totalmente	(5/10)
P20	Empate (Concordo Parcialmente/Concordo Totalmente)	(3/10)
P21	Neutro	(3/10)
P22	Concordo Parcialmente	(5/10)
P23	Concordo Totalmente	(4/10)
P24	Concordo Parcialmente	(5/10)
P25	Concordo Totalmente	(3/10)
P26	Concordo Parcialmente	(3/10)
P27	Concordo Parcialmente	(3/10)
P28	Concordo Totalmente	(4/10)
P29	Empate (Concordo Parcialmente/Concordo Totalmente)	(3/10)
P30	Empate (Concordo Parcialmente/Concordo Totalmente)	(3/10)

FONTE: Elaboração própria

4.4 Coeficiente de Variação

Por forma a ser efetuada uma análise mais refinada, torna-se relevante recorrer ao cálculo do coeficiente de variação, para cada projeção. Assim, através da ordenação inicial das projeções, a tabela abaixo contempla o coeficiente de variação para cada uma delas.

Esta análise permite-nos, assim, verificar quais as projeções em que o coeficiente é de menor valor, ou seja, indicativo de uma reduzida dispersão dos pontos relativamente à média, bem como identificar as projeções em que o coeficiente traduz uma maior variação, portanto uma maior dispersão relativamente à média, logo maior discordância nas respostas.

De acordo com a tabela abaixo pode-se verificar que existe menor dispersão nas respostas nas projeções n.º 2, 4 e 10. As referidas projeções são as descritas abaixo:

P2: “O risco inicial de auditoria associado a certo cliente poderá ser determinado através da integração da estrutura organizacional, de métodos de gestão operacional e estratégica,

bem como do sistema contabilístico e financeiro, com auxílio da Inteligência Artificial.” (Issa et al., 2016)

P4: “Um contrato de prestação de serviços pode ser elaborado automaticamente, através de uma base de dados previamente analisada.” (Issa et al., 2016)

P10: “Os *logs* são gerados automaticamente para garantir a integridade dos dados e evitar a manipulação de dados.” (Issa et al., 2016)

As projeções **P2** e **P4** são tarefas relativas à primeira fase de auditoria, nomeadamente às condições de compromisso e aceitação ou continuação do cliente, determinação do risco inicial de auditoria e elaboração do contrato de prestação de serviços. A projeção **P10** é uma tarefa de auditoria que corresponde à terceira fase de auditoria, ou seja, relativa aos testes aos controlos, obtenção de prova e realização de testes de auditoria, nomeadamente à avaliação dos testes aos controlos. Pode-se concluir que, para estas projeções, se verifica uma menor dispersão nas respostas dos especialistas e, por isso os mesmos estarão mais suscetíveis a implementar as referidas tarefas com o auxílio de IA.

Os coeficientes de variação de maior valor correspondem às projeções **P3**, **P5** e **P13**.

As referidas projeções que apresentam um maior desfasamento face à média, são as que se seguem:

P3: “Após determinado o risco inicial de auditoria, a Inteligência Artificial estima o número de horas necessárias para a realização da auditoria e calcula os honorários.” (Issa et al., 2016)

P5: “Através da utilização de técnicas de *text mining*, a Inteligência Artificial pode analisar informações, como fluxogramas disponibilizados pelo cliente, e questionários já preenchidos, e conseqüentemente podem ser identificados fatores de risco e compreender os controlos internos.” (Issa et al., 2016)

P13: “A automatização da emissão do relatório de auditoria, com base nas conclusões dos procedimentos realizados.” (Issa et al., 2016)

A projeção **P3** diz respeito à primeira fase de auditoria e corresponde ao procedimento de auditoria de determinar a estimativa do número de horas e honorários.

A projeção **P5** está relacionada com a segunda e terceira fase de auditoria e diz respeito à obtenção de conhecimento dos sistemas de informação e de controlo interno da

entidade, recolha da documentação relacionada com o controlo interno implementado e avaliação da eficiência do sistema de controlo interno.

A projeção **P3** é uma tarefa relativa à sexta fase de auditoria, nomeadamente à conclusão e avaliação da auditoria, e diz respeito à elaboração do relatório de auditoria/certificação legal das contas.

Para as três tarefas de auditoria baseadas em IA, as respostas dos especialistas apresentam dispersão.

É de notar que apesar das conclusões acima referidas, em que existem projeções que o nível de dispersão face à média é reduzido, seria expectável obter um nível de consenso no mínimo “moderado”, através da realização de várias iterações, ainda assim é possível concluir que existe algum nível de concentração da opinião dos especialistas para as projeções inicialmente determinadas.

Tabela 7 - Análise do Coeficiente de Variação

Identificação da Projeção	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	Coeficiente de Variação
P1	10	2	5	4,10	0,88	0,21
P2	10	3	5	4,00	0,47	0,12
P3	10	1	5	3,10	1,60	0,51
P4	10	4	5	4,50	0,53	0,12
P5	10	1	5	3,00	1,25	0,42
P6	10	1	5	3,40	1,26	0,37
P7	10	2	5	3,50	1,27	0,36
P8	10	1	5	3,60	1,26	0,35
P9	10	2	5	4,20	0,92	0,22
P10	10	3	5	4,20	0,63	0,15
P11	10	2	5	3,90	1,20	0,31
P12	10	2	5	3,80	1,23	0,32
P13	10	1	4	2,70	1,06	0,39
P14	10	2	5	4,00	1,05	0,26
P15	10	2	5	3,40	1,17	0,35
P16	10	2	5	4,30	0,95	0,22
P17	10	2	5	4,40	0,97	0,22
P18	10	3	5	4,20	0,79	0,19
P19	10	3	5	4,30	0,82	0,19
P20	10	2	5	3,90	0,99	0,25
P21	10	2	5	3,80	1,03	0,27
P22	10	2	5	3,70	0,82	0,22

A Mudança do Papel do Auditor Perante a Inteligência Artificial

Identificação da Projeção	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação
P23	10	2	5	4,00	1,05	0,26
P24	10	2	5	3,60	0,84	0,23
P25	10	2	5	3,80	1,03	0,27
P26	10	2	5	3,80	0,92	0,24
P27	10	2	5	3,80	0,92	0,24
P28	10	2	5	4,20	1,03	0,25
P29	10	3	5	4,10	0,74	0,18
P30	10	3	5	4,30	0,67	0,16

FONTE: Elaboração Própria

CONCLUSÃO

Com a presente dissertação pretendeu-se entender a influência da Inteligência Artificial na Auditoria Financeira.

A Inteligência Artificial veio, e espera-se que ainda com maior preponderância num futuro próximo, modificar e complementar as funções do Auditor, nomeadamente a forma como o mesmo desempenha as tarefas e procedimentos de Auditoria.

Com base na Revisão de Literatura, a Auditoria apresenta benefícios substanciais quando realizada com o auxílio de Inteligência Artificial. A análise *big data*, a concentração da auditoria em dados em tempo real, em detrimento da análise exclusiva de dados históricos, o tempo despendido para tarefas que dependem sobretudo do julgamento do auditor, correspondem a alguns benefícios identificados neste trabalho e que acrescentam qualidade e, conseqüentemente, se traduzem num aumento substancial da eficiência e da eficácia da Auditoria.

O principal objetivo desta dissertação compreendeu a análise da implementação da IA e da automatização, nomeadamente *machine learning* e *data mining*, em tarefas e procedimentos de auditoria, num horizonte temporal de 5 a 10 anos, bem como a recetividade a estas mudanças por parte dos Revisores Oficiais de Contas.

Através da Revisão de Literatura procedeu-se à formulação de projeções das tarefas frequentemente executadas pelos ROCs e outros profissionais, com a adaptação de quando efetuadas através de *machine learning* e *data mining*. Assim, formularam-se 30 projeções, estabelecendo a relação de cada uma delas com as diversas fases de auditoria.

O trabalho empírico realizado na presente dissertação teve por base o método Delphi e, tendo em conta as fases e características deste, o objetivo intrínseco é a obtenção de consenso entre os especialistas consultados o que, no entanto, não foi possível de atingir, pelo menos no que se refere a um nível de concordância global significativo.

Conseqüentemente, procedeu-se a análise de clusters, o que permitiu perceber a existência de dois *clusters* de especialistas, o que também se revelou inconclusivo. Assim, recorreu-se à análise do coeficiente de variação, bem como à análise qualitativa por cálculo das frequências relativas, para cada uma das projeções, sendo possível verificar que a projeção que se verificou com uma menor dispersão na opinião dos especialistas está

relacionada com a determinação do risco inicial de auditoria com auxílio da IA, sendo que para esta, numa perspetiva relativa, os especialistas concordam parcialmente.

Contributos

Com a realização deste estudo conseguiu-se fundamentar e agregar as tarefas de auditoria comuns que podem ser executadas e/ou auxiliadas com a IA, e, de uma forma geral, grande parte das mesmas estão subjacentes a qualquer trabalho de auditoria.

O estudo foi possível através da participação e partilha da opinião dos especialistas envolvidos, Revisores Oficiais de Contas pertencentes a SROCs.

Com o desenvolvimento deste estudo, os ROCs, auditores e assistentes, investigadores e outros interessados nesta área, deparam-se com uma visão ampla de como os profissionais desempenham as tarefas de auditoria e como podem vir a desempenhar as mesmas tarefas através da IA.

Pretende-se ainda contribuir cientificamente para este tema, através deste trabalho e de um artigo científico em elaboração, e, no que respeita aos contributos junto dos profissionais, este trabalho promoverá um debate sobre as conclusões do estudo, solicitando a participação de ROCs para uma melhor e mais ampla partilha das principais evidências e compreender a maturidade do estado atual do uso da automatização de processos nas SROCs.

Limitações do Estudo

É certo que as limitações estão presentes em todos os estudos, sendo que neste, sem exceção, também se verificaram.

Geralmente as limitações sentidas nos estudos, prendem-se essencialmente, de alguma forma, às limitações intrínsecas ao método de investigação.

Um das limitações subjacentes a este método de investigação prende-se com a falta de comunicação livre, o que de alguma forma não permite aos especialistas contribuírem com outras projeções ou visões que possam ser relevantes para o estudo.

Assim, no presente estudo, esta limitação foi ultrapassada através da possibilidade, em campo próprio no questionário para o efeito, de introdução de outra projeção relevante para o estudo.

Uma limitação verificada neste estudo, e diretamente subjacente a este método, é a reduzida taxa de resposta. A reduzida adesão ao estudo, abaixo do expectável, por parte dos especialistas, tendo em conta o elevado especialistas convidados inicialmente.

Os convidados a participar no estudo foram a pessoa principal de contacto de cada uma das 192 SROCs, tal como disponível no website da OROC, sendo que destes 11 concordaram em participar no estudo, no entanto 10 apenas contribuíram com a participação na resposta ao questionário da primeira iteração.

Uma outra limitação verificada no estudo está relacionada com o facto de não se ter atingido um consenso, pelo menos, moderado. A justificação da falta de consenso não foi possível de ser analisada, já que não se verificaram características semelhantes em ambos os *clusters*.

O objetivo final deste estudo, através deste método de investigação, era aferir o nível de consenso dos especialistas relativamente às tarefas de auditoria que podem ser executadas através de IA, no entanto, apesar desse consenso não se ter verificado na primeira iteração, os resultados apresentados são na realidade a opinião dos especialistas.

O consenso poderia se obter através da realização de diversas iterações, com a apresentação dos resultados obtidos na iteração anterior, de uma forma global. É de notar que o referido anteriormente, ou seja, a impossibilidade de realizar iterações seguintes, foi uma limitação verificada no estudo, aliada à reduzida taxa de resposta e tempo alargado para obter um maior número de participantes.

Trabalhos Futuros

Ao longo do percurso deste estudo foram tomadas decisões que de alguma forma conduziram o estudo aos resultados apresentados.

No entanto, o estudo poderia ter sido conduzido de outra forma, de acordo com diferentes escolhas que se poderiam tomar. Assim, o presente estudo poderia ter sido realizado segundo um diferente conjunto de decisões ou até mesmo um diferente método de investigação.

Consequentemente, estamos perante variadas oportunidades de estudo.

Uma das propostas prende-se com o facto da ordenação das projeções por nível de importância, como por exemplo através da técnica de Q-Sort (Araújo, 2012). Esta técnica permite uma ordenação diferente em que é atribuída uma classificação a cada uma das projeções, sendo que é desenvolvida através de uma pirâmide, sendo que esta contempla o mesmo número de posições que o número de projeções. Esta proposta tem como objetivo é definido o nível de importância para cada uma projeção.

Uma outra proposta é o estudo ser conduzido através de outro método de investigação, podendo que alguma forma dar a continuidade ao presente, nomeadamente na elaboração de novas iterações, e comparar os resultados obtidos.

O estudo poderia também ser efetuado através da realização de entrevistas ou do *focus group* ou através de entrevistas com os especialistas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abou-El-Sood, H., Kotb, A. and Allam, A. (2015). Exploring Auditors' Perceptions of the Usage and Importance of Audit Information Technology. *International Journal of Auditing*, 19(3), 252–266.
- Almeida, B. (2017). *Manual de Auditoria Financeira - Uma análise baseada no risco* (E. Editora (ed.)).
- Araújo, M. S. dos S. (2012). *Desafios da Auditoria de Sistemas de Informação : Presente e Futuro*. Universidade do Minho - Escola de Engenharia.
- Baldwin, A. A., Brown, C. E., & Trinkle, B. S. (2006). Opportunities for artificial intelligence development in the accounting domain: the case for auditing. *Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management*, 14(3), 77–86. <https://doi.org/10.1002/isaf.277>
- Baptista, N. (2016). SIPTA - Sistema Informático de Papéis de Trabalho de Auditoria Utilização de CAATTs online. *Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI, 2016-July*. <https://doi.org/10.1109/CISTI.2016.7521643>
- Beynon, M. J., Heffernan, M., & McDermott, A. M. (2012). PSYCHOLOGICAL CONTRACTS AND JOB SATISFACTION: CLUSTERING ANALYSIS USING EVIDENTIAL C-MEANS AND COMPARISON WITH OTHER TECHNIQUES. *Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management*, 19(4), 247–273. <https://doi.org/10.1002/isaf.1334>
- Bockorni, B. R. S., & Gomes, A. F. (2021). A AMOSTRAGEM EM SNOWBALL (BOLA DE NEVE) EM UMA PESQUISA QUALITATIVA NO CAMPO DA ADMINISTRAÇÃO. *Revista de Ciências Empresariais Da UNIPAR*, 22, 105–117.
- Braun, R. L., & Davis, H. E. (2002). *Computer-assisted audit tools and techniques : analysis and perspectives*. 725–731. <https://doi.org/10.1108/02686900310500488>
- Broek, T. van den, & Veenstra, A. F. van. (2018). Governance of Big Data Collaborations: How to Balance Regulatory Compliance and Disruptive Innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, 129, 330–338.
- Byrnes, P. E., Al-Awadhi, A., Gullvist, B., Brown-Liburd, H., Teeter, R., Warren, J. D.,

- & Vasarhelyi, M. (2018). Evolution of Auditing: From the Traditional Approach to the Future Audit. *Continuous Auditing*, 285–297. <https://doi.org/10.1108/978-1-78743-413-420181014>
- Chang, S. I., Tsai, C. F., & Hwang, C. L. (2007). The development of audit detection risk assessment system: Using the fuzzy theory and audit risk model. *PACIS 2007 - 11th Pacific Asia Conference on Information Systems: Managing Diversity in Digital Enterprises*.
- Chu, M. K., & Yong, K. O. (2021). Big Data Analytics for Business Intelligence in Accounting and Audit. *Open Journal of Social Sciences*, 9, 42–52. <https://doi.org/10.4236/jss.2021.99004>
- Cohen, M., Rozario, A. M., & Zhang, C. (Abigail). (2019). Exploring the Use of Robotic Process Automation (RPA) in Substantive Audit Procedures. A Case Study. *The CPA Journal*.
- Costa, C. B. da. (2014). *Auditoria Financeira - Teoria & Prática* (R. dos Livros (ed.)).
- Devarajan, Y. (2018). A Study of Robotic Process Automation Use Cases Today for Tomorrow's Business. *International Journal of Computer Techniques*, 5(6), 12–18.
- Dickey, G., Blanke, S., & Seaton, L. (2019). Machine Learning in Auditing. Current and Future Applications. *The CPA Journal*, 1–7.
- Dowling, C., & Leech, S. (2007). Audit support systems and decision aids: Current practice and opportunities for future research. *International Journal of Accounting Information Systems*, 8(2), 92–116. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2007.04.001>
- Hajiha, Z. (2012). Application of Delphi method for determining the affecting factors upon audit risk model. *Management Science Letters*, 2(1), 379–390. <https://doi.org/10.5267/j.msl.2011.07.006>
- International Federation of Accountants. (2018). *Guia de Aplicação das ISA - Conceitos Fundamentais e Orientação; Trad. Ordem dos Revisores Oficiais de Contas*.
- Issa, H., Sun, T., & Vasarhelyi, M. A. (2016). Research ideas for artificial intelligence in auditing: The formalization of audit and workforce supplementation. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 13(2), 1–20. <https://doi.org/10.2308/jeta-10511>

- Lacurezeanu, R., Tiron-Tudor, A., & Bresfelean, V. P. (2020). Robotic Process Automation in Audit and Accounting. *Audit Financiar*, 18(160), 752–770. <https://doi.org/10.20869/auditf/2020/160/024>
- Manita, R., Elommal, N., Baudier, P., & Hikkerova, L. (2014). Technological Forecasting & Social Change The digital transformation of external audit and its impact on corporate governance. *Technological Forecasting & Social Change*, 119751. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119751>
- Moffitt, K. C., Rozario, A. M., & Vasarhelyi, M. A. (2018). Robotic process automation for auditing. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 15(1), 1–10. <https://doi.org/10.2308/jeta-10589>
- Nobre, F. C., Corrêa, D. A., Nepomuceno, L. H., & Nepomuceno, L. H. (2016). A Amostragem na Pesquisa de Natureza Científica em um Campo Multiparadigmático: Peculiaridades do Método Qualitativo. *Congresso Ibero-Americano de Investigação Qualitativa - CIAIQ*, 3(22), 157–166.
- Oldhouser, M. C. (2016). The Effects of Emerging Technologies on Data in Auditing. *USC Columbia*, 1–32. https://scholarcommons.sc.edu/senior_theses/68
- Pedrosa, I., & Almeida, N. V. de. (2011). *Open source data mining tools for audit purposes*. 33–34. <https://doi.org/10.1145/2016716.2016724>
- Pedrosa, I., & Costa, C. J. (2012). *Computer Assisted Audit Tools and Techniques in Real World: CAATT 's Applications and Approaches in Context*. 4, 161–168.
- Pedrosa, I., Costa, C. J., & Aparicio, M. (2020). Determinants adoption of computer-assisted auditing tools (CAATs). *Cognition, Technology and Work*, 22(3), 565–583. <https://doi.org/10.1007/s10111-019-00581-4>
- Pedrosa, I., Laureano, R. M. S., & Costa, C. J. (2015). Motivações dos auditores para o uso das Tecnologias de Informação na sua profissão: Aplicação aos Revisores Oficiais de Contas. *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*, 15, 101–118. <https://doi.org/10.17013/risti.15.101-118>
- Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (2014). How smart, connected products are transforming competition. *Harvard Business Review*, 11–64.
- Rowe, G., & Wright, G. (1999). The Delphi technique as a forecasting tool: Issues and analysis. *International Journal of Forecasting*, 15(4), 353–375.

- [https://doi.org/10.1016/S0169-2070\(99\)00018-7](https://doi.org/10.1016/S0169-2070(99)00018-7)
- Rozario, A. M., & Vasarhelyi, M. A. (2018). How Robotic Process Automation Is Transforming Accounting and Auditing. *The CPA Journal*, 88, 46–49.
- Simões, R. (2012). *A utilização de técnicas de auditoria assistidas por computador na revisão legal das contas – implementação do software de análise e interpretação de dados IDEA*. ISCAC.
- Skulmoski, G. J., Hartman, F. T., & Krahn, J. (2007). The Delphi Method for Graduate Research. *Journal of Information Technology Education, Volume 6*, 93–105. https://doi.org/10.1007/3-540-47847-7_10
- Sun, T. S. (2019). Applying deep learning to audit procedures: An illustrative framework. *Accounting Horizons*, 33(3), 89–109. <https://doi.org/10.2308/acch-52455>
- Tiberius, V., & Hirth, S. (2019). Journal of International Accounting , Auditing and Taxation Impacts of digitization on auditing : A Delphi study for Germany. “*Journal of International Accounting, Auditing and Taxation*,” 37, 100288. <https://doi.org/10.1016/j.intaccudtax.2019.100288>
- Tribunal de Contas. (1999). *Manual de Auditoria e de Procedimentos*.
- Vasarhelyi, M. A., Kuenkaikaew Rutgers, S., & Vasarhelyi Rutgers, M. A. (2012). The Predictive Audit Framework The Ethical Implications of using Artificial Intelligence in Auditing View project Data Analytics for External Auditing: A Comprehensive Literature Survey View project The Predictive Audit Framework. *The International Journal of Digital Accounting Research*, 13, 37–71. https://doi.org/10.4192/1577-8517-v13_2
- Vasarhelyi, M. A., Lombardi, D., & Bloch, R. (2011). The Future of Audit: A Modified Delphi Approach. *Canadian Academic Accounting Association, CAAA Annual Conference 2011*, 1–31.
- Witteen, I. H., Frank, E., & Hall, M. A. (2011). *Data Mining Practical Machine Learning Tools and Techniques* (Elsevier (ed.); 3rd Ed).
- Zhang, C. (Abigail). (2019). Intelligent Process Automation in Audit. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 16(2), 69–88.

APÊNDICES

APÊNDICE 1. Projeções vs Fases e Procedimentos de Auditoria

N.º projeção	Projeção	Autor	Fase de auditoria	Procedimentos
1	Na fase "Condições de compromisso/Aceitação ou continuação do cliente" que, de certa forma diz respeito à aquisição de conhecimento inicial sobre o cliente e do ambiente onde está inserido, a inteligência artificial pode recolher, agregar e examinar em Big Data, através de vários recursos externos, como por exemplo, avaliar a integridade através de entidades que tenham relações com a empresa cliente.	(Issa et al., 2016)	1	Avaliação a integridade do órgão de gestão: entidades com relações com a empresa.
2	O risco inicial de auditoria associado a certo cliente poderá ser determinado através da integração da estrutura organizacional, de métodos de gestão operacional e estratégica, bem como do sistema contabilístico e financeiro, com auxílio da Inteligência Artificial.	(Issa et al., 2016)	1_2	Determinação do risco inicial de auditoria
3	Após determinado o risco inicial de auditoria, a Inteligência Artificial estima o número de horas necessárias para a realização da auditoria e calcula os honorários.	(Issa et al., 2016)	1	Determinar a estimativa do número de horas e honorários
4	Um contrato de prestação de serviços pode ser elaborado automaticamente, através de uma base de dados previamente analisada.	(Issa et al., 2016)	1	Elaboração do contrato de prestação de serviços
5	Através da utilização de técnicas de text mining, a Inteligência Artificial pode analisar informações, como fluxogramas disponibilizados pelo cliente, e questionários já preenchidos, e consequentemente podem ser identificados fatores de risco e compreender os controlos internos.	(Issa et al., 2016)	2_3	Obtenção de conhecimento dos sistemas de informação e de controlo interno da entidade, recolha da documentação relacionada com o controlo interno implementado e avaliação da eficiência do sistema de controlo interno
6	As técnicas de reconhecimento de imagem, tal como capturar imagens de vídeo através de drones, podem ser utilizadas para avaliar e identificar anomalias e fatores de risco, sendo que estas podem substituir a inspeção física.	(Issa et al., 2016)	2_3	Obtenção de conhecimento dos sistemas de informação e de controlo interno da entidade, recolha da documentação relacionada com o controlo interno implementado e avaliação da eficiência do sistema de controlo interno
7	Um sistema de controlo de monitorização contínua baseado em Inteligência Artificial a examina os registos da totalidade da população de forma a identificar violações e, posteriormente, reportá-las.	(Issa et al., 2016)	3	Avaliação dos testes anos controlos
8	Na deteção de um elevado número de violações, pode ser implementado um ranking system para dar prioridade às violações que apresentam maior nível de risco.	(Issa et al., 2016)	3	Avaliação dos testes anos controlos
9	A Inteligência Artificial executa <i>process mining</i> à totalidade da população de forma a garantir que o sistema de controlo interno seja bem desenhado, configurado e implementado corretamente.	(Issa et al., 2016)	3	Avaliação dos testes anos controlos
10	Os <i>logs</i> são gerados automaticamente para garantir a integridade dos dados e evitar a manipulação de dados.	(Issa et al., 2016)	3	Avaliação dos testes anos controlos

A Mudança do Papel do Auditor Perante a Inteligência Artificial

N.º projeção	Projeção	Autor	Fase de auditoria	Procedimentos
11	Os testes de detalhe aos saldos e transações, através da Inteligência Artificial, podem abranger a totalidade da população, numa base contínua e podem ser examinados à medida que os dados são recolhidos, em tempo real. Para além destas vantagens, com o suporte da inteligência artificial, a probabilidade de não ser identificado um movimento ou transação anormal é menor, bem como o tempo despendido.	(Issa et al., 2016)	4	Testes de detalhe aos saldos e transações
12	Os procedimentos automatizados de reconhecimento de padrões, de <i>outliers e de benchmarks</i> podem aumentar muito a eficácia da auditoria.	(Issa et al., 2016)	4	Procedimentos analíticos e testes de detalhe aos saldos e transações
13	A automatização da emissão do relatório de auditoria, com base nas conclusões dos procedimentos realizados.	(Issa et al., 2016)	6	Elaboração do relatório de auditoria/certificação legal das contas
14	A RPA pode realizar reconciliações, por exemplo, de receitas de forma automática.	(Moffitt et al., 2018)	4	Procedimentos analíticos e testes de detalhe aos saldos e transações
15	Através do FTP (file transfer protocol), previamente configurado, é possível partilhar arquivos do cliente e realizar diversas análises, tais como, por exemplo, pesquisar a lista de receitas e o balancete, de seguida extrair essas informações, importar a listagem de transações de receitas e o balancete para Excel ou IDEA, calcular o total de transações de receitas e comparar esta informação com o saldo constante na conta de receitas do balancete.	(Moffitt et al., 2018)	4	Procedimentos analíticos e testes de detalhe aos saldos e transações
16	Através de um programa de RPA, é possível fazer login nos papéis de trabalho do ano anterior, inserir uma consulta para pesquisar o valor da receita auditado, extrair um relatório onde consta o saldo da receita do ano anterior, importar esse mesmo relatório para Excel ou IDEA, comparar o valor total da receita do ano com o do ano anterior, e gerar um alerta se a variação entre os saldos exceder, por exemplo, um limite de 5% da materialidade.	(Moffitt et al., 2018)	4	Procedimentos analíticos e testes de detalhe aos saldos e transações
17	Através de um programa de RPA, os alertas podem ser apresentados ao auditor como parte do painel do papel de trabalho de auditoria, ou o programa pode enviar um e-mail ao auditor sempre que existir um alerta. Caso não exista nenhuma situação que gera um alerta, o programa prossegue a realização das tarefas de auditoria subsequentes.	(Moffitt et al., 2018)	4	Procedimentos analíticos e testes de detalhe aos saldos e transações
18	Um programa baseado em RPA pode comparar, de forma automática, os pedidos de compras com as respetivas faturas, de forma a verificar se os preços e as quantidades são concordantes em cada um dos documentos, assim, através deste teste é possível validar a eficácia dos controlos internos estabelecidos numa entidade.	(Moffitt et al., 2018)	5	Procedimentos analíticos e testes de detalhe aos saldos e transações
19	Com base no plano de auditoria, o procedimento de confirmações externas de saldos, através de um software de RPA, envolveria quatro etapas: 1) Preparar de um formulário de inscrição; 2) Iniciar dos pedidos de confirmação, tendo como base o formulário previamente preenchido; 3) Aceitar a confirmação, e 4) Efetuar o download dos documentos e extrair o extrato conta corrente para testes adicionais de auditoria.	(Lacurezeanu et al., 2020)	4	Processos de circularização de saldos/confirmações externas de saldos
20	A RPA pode auxiliar os auditores na realização de testes de auditoria de duplo propósito, da seguinte forma: 1) Permite a secção do cliente; 2) Introdução a pesquisa para os três necessários documentos digitais (faturas de vendas, pedidos de vendas e documentos de transporte); 3) Extratos dos três documentos; 4) Importação os documentos mencionados; 5) Validação dos dados existentes entre os três tipos de documentos; 6) Gera transações de vendas que contém preços ou diferenças de quantidades.	(Lacurezeanu et al., 2020)	3	Testes aos controlos

A Mudança do Papel do Auditor Perante a Inteligência Artificial

N.º projeção	Projeção	Autor	Fase de auditoria	Procedimentos
21	A RPA pode ser utilizada nos inventários, e pode ser aplicada através da utilização de drones para verificar as etiquetas de identificação dos artigos, através da radiofrequência.	(Lacurezeanu et al., 2020)	3	Testes de Walkthrough
22	A RPA, combinada com a inteligência artificial com funções de processamento de imagem, pode enviar imagens com determinado produto sujeito ao inventário, sendo que o auditor será notificado para rever e ajustar os resultados de acordo com o que foi concluído.	(Lacurezeanu et al., 2020)	3	Testes de Walkthrough
23	A RPA pode ser utilizada para a gestão de stocks/inventários baseada na automatização das seguintes operações:1) Extração da data de recebimento de cada artigo do sistema de inventário do cliente; 2) Recuperação da data de entrega, através da pesquisa pelo tracking number no site da empresa responsável pelo transporte 3) Comparação dos dados de forma a que seja determinado com exatidão a data de recebimento	(Lacurezeanu et al., 2020)	3	Avaliação da eficiência do sistema de controlo interno
24	As auditorias a EBP (planos de benefícios a empregados) são extensas, nomeadamente na fase dos procedimentos substantivos. No entanto, com a RPA, e através da digitalização, na leitura dos planos de pensões é possível extrair os elementos-chave desses planos. Com base nessa extração, os auditores realizam procedimentos substantivos em que é possível testar, de forma exaustiva, os planos de pensões, analisar as exceções sendo que a auditoria é finalizada com o relatório, tendo como base o desenho da conclusão da auditoria através das informações fornecidas.	(Lacurezeanu et al., 2020)	4	Procedimentos substantivos
25	Na análise dos empréstimos bancários, e o respetivo relato, podem ser testados para determinar se os valores devidos estão de acordo com o plano e se, nomeadamente, foram identificados, avaliados, registados e apresentados devidamente nas Demonstrações Financeiras.	(Lacurezeanu et al., 2020)	5	Avaliação e apreciação de como as demonstrações financeiras estão apresentadas, bem como a adequação das divulgações efetuadas
26	Os testes de auditoria relativos a empréstimos incluem tarefas como a recolha e preparação das evidências, bem como a execução de testes de auditoria baseados em regras, sendo que a estes é incluído a verificação da conciliação dos saldos dos montantes de empréstimos e as taxas de juros.	(Lacurezeanu et al., 2020)	4	Procedimentos analíticos e testes de detalhe aos saldos e transações
27	Uma parte significativa da documentação de auditoria pode ser também automatizada, utilizando uma combinação de ferramentas, como o Microsoft Access em testes de auditoria automatizados e a RPA pode ser utilizada na recolha de evidências e na execução, de forma automatizada, dos testes no Access.	(Lacurezeanu et al., 2020)		Transversal à maioria das fases
28	A RPA pode ser utilizada para automatizar as fases que o auditor executa em que seja necessário importar dados do Excel para o Access.	(Lacurezeanu et al., 2020)		Transversal a todas as fases
29	A auditoria recorrente pode ser automatizada, e baseada em RPA e AI, pode auxiliar na coordenação e controlo dos processos de auditoria, de forma a melhorar a eficiência e eficácia no envolvimento da auditoria.	(Lacurezeanu et al., 2020)		Transversal a todas as fases
30	O envolvimento consiste na possibilidade da RPA para aceder ao sistema do cliente, com as devidas restrições, e ter acesso aos dados em tempo real, resultando assim em auditorias mais frequentes e oportunas.	(Lacurezeanu et al., 2020)		Transversal a todas as fases

APÊNDICE 2. Questionário 1ª Iteração

1ª Iteração - A Mudança do Papel do Auditor Perante a Inteligência Artificial

O presente questionário foi desenvolvido no âmbito da Dissertação, para obtenção de grau de Mestre em Auditoria Empresarial e Pública pelo Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra, com orientação da Professora Isabel Pedrosa (CBS | ISCAC).

Os destinatários deste questionário, bem como os relativos às próximas iterações, são todas as Sociedades de Revisores Oficiais de Contas (SROC's) e tem como objetivo analisar a implementação da inteligência artificial e da automatização, nomeadamente *machine learning* e data mining, em tarefas e procedimentos de auditoria, num horizonte temporal de 5 a 10 anos.

O questionário contemplará um conjunto de projeções baseadas na Revisão de Literatura, com a possibilidade de acrescentar outras que sejam relevantes para o estudo, e é conduzido através do método de Delphi.

O questionário tem duração de aproximada de 15 minutos.

Os dados recolhidos serão utilizados unicamente para os objetivos deste levantamento de interesse institucional.

A sua participação é voluntária, e garantimos ainda a confidencialidade de todos os dados que serão utilizados exclusivamente para produção deste trabalho, não existindo qualquer contrapartida financeira ou de outra natureza para o/a participante, nem será efetuada qualquer transação financeira com os dados recolhidos. Este questionário mereceu parecer favorável por parte do Encarregado de Proteção de Dados do IPC.

Muito obrigada pela sua participação.

Maria João Simões, MAEP, CBS | ISCAC

Por favor, selecione uma opção, por forma a que seja possível aferir o nível de consenso, dos especialistas, relativamente a cada projeção, para aplicação do método Delphi.

A Mudança do Papel do Auditor Perante a Inteligência Artificial

	1 - Discordo Totalmente	2 - Discordo Parcialmente	3 - Não discordo nem concordo	4 - Concordo Parcialmente	5 - Concordo Totalmente
Na fase "Condições de compromisso/Aceitação ou continuação do cliente" que, de certa forma diz respeito à aquisição de conhecimento inicial sobre o cliente e do ambiente onde está inserido, a inteligência artificial pode recolher, agregar e examinar em Big Data, através de vários recursos externos, como por exemplo, avaliar a integridade através de entidades que tenham relações com a empresa cliente.					
O risco inicial de auditoria associado a certo cliente poderá ser determinado através da integração da estrutura organizacional, de métodos de gestão operacional e estratégica, bem como do sistema contabilístico e financeiro, com auxílio da Inteligência Artificial.					
Após determinado o risco inicial de auditoria, a Inteligência Artificial estima o número de horas necessárias para a realização da auditoria e calcula os honorários.					
Um contrato de prestação de serviços pode ser elaborado automaticamente, através de uma base de dados previamente analisada.					
Através da utilização de técnicas de text mining, a Inteligência Artificial pode analisar informações, como fluxogramas disponibilizados pelo cliente, e questionários já preenchidos, e consequentemente podem ser identificados fatores de risco e compreender os controles internos.					
As técnicas de reconhecimento de imagem, tal como capturar imagens de vídeo através de drones, podem ser utilizadas para avaliar e identificar anomalias e fatores de risco, sendo que estas podem substituir a inspeção física.					
Um sistema de controlo de monitorização contínua baseado em Inteligência Artificial a examina os registos da totalidade da população de forma a identificar violações e, posteriormente, reportá-las.					
Na deteção de um elevado número de violações, pode ser implementado um ranking system para dar prioridade às violações que apresentam maior nível de risco.					
A Inteligência Artificial executa <i>process mining</i> à totalidade da população de forma a garantir que o sistema de controlo interno seja bem desenhado, configurado e implementado corretamente.					
Os <i>logs</i> são gerados automaticamente para garantir a integridade dos dados e evitar a manipulação de dados.					

A Mudança do Papel do Auditor Perante a Inteligência Artificial

	1 - Discordo Totalmente	2 - Discordo Parcialmente	3 - Não discordo nem concordo	4 - Concordo Parcialmente	5 - Concordo Totalmente
Os testes de detalhe aos saldos e transações, através da Inteligência Artificial, podem abranger a totalidade da população, numa base contínua e podem ser examinados à medida que os dados são recolhidos, em tempo real. Para além destas vantagens, com o suporte da inteligência artificial, a probabilidade de não ser identificado um movimento ou transação anormal é menor, bem como o tempo despendido.					
Os procedimentos automatizados de reconhecimento de padrões, de <i>outliers</i> e de <i>benchmarks</i> podem aumentar muito a eficácia da auditoria.					
A automatização da emissão do relatório de auditoria, com base nas conclusões dos procedimentos realizados.					
A RPA pode realizar reconciliações, por exemplo, de receitas de forma automática.					
Através do FTP (file transfer protocol), previamente configurado, é possível partilhar arquivos do cliente e realizar diversas análises, tais como, por exemplo, pesquisar a lista de receitas e o balancete, de seguida extrair essas informações, importar a listagem de transações de receitas e o balancete para Excel ou IDEA, calcular o total de transações de receitas e comparar esta informação com o saldo constante na conta de receitas do balancete.					
Através de um programa de RPA, é possível fazer login nos papéis de trabalho do ano anterior, inserir uma consulta para pesquisar o valor da receita auditado, extrair um relatório onde consta o saldo da receita do ano anterior, importar esse mesmo relatório para Excel ou IDEA, comparar o valor total da receita do ano com o do ano anterior, e gerar um alerta se a variação entre os saldos exceder, por exemplo, um limite de 5% da materialidade.					
Através de um programa de RPA, os alertas podem ser apresentados ao auditor como parte do painel do papel de trabalho de auditoria, ou o programa pode enviar um e-mail ao auditor sempre que existir um alerta. Caso não exista nenhuma situação que gera um alerta, o programa prossegue a realização das tarefas de auditoria subsequentes.					
Um programa baseado em RPA pode comparar, de forma automática, os pedidos de compras com as respetivas faturas, de forma a verificar se os preços e as quantidades são concordantes em cada um dos documentos, assim, através deste teste é possível validar a eficácia dos controlos internos estabelecidos numa entidade.					
Com base no plano de auditoria, o procedimento de confirmações externas de saldos, através de um software de RPA, envolveria quatro etapas: 1) Preparar de um formulário de inscrição; 2) Iniciar dos pedidos de confirmação, tendo como base o formulário previamente preenchido; 3) Aceitar a confirmação, e 4) Efetuar o download dos documentos e extrair o extrato conta corrente para testes adicionais de auditoria.					
A RPA pode auxiliar os auditores na realização de testes de auditoria de duplo propósito, da seguinte forma: 1) Permite a secção do cliente; 2) Introdução a pesquisa para os três necessários documentos digitais (faturas de vendas, pedidos de vendas e documentos de transporte); 3) Extratos dos três documentos; 4) Importação os documentos mencionados; 5) Validação dos dados existentes entre os três tipos de documentos; 6) Gera transações de vendas que contém preços ou diferenças de quantidade.					

A Mudança do Papel do Auditor Perante a Inteligência Artificial

	1 - Discordo Totalmente	2 - Discordo Parcialmente	3 - Não discordo nem concordo	4 - Concordo Parcialmente	5 - Concordo Totalmente
A RPA pode ser utilizada nos inventários, e pode ser aplicada através da utilização de drones para verificar as etiquetas de identificação dos artigos, através da radiofrequência.					
A RPA, combinada com a inteligência artificial com funções de processamento de imagem, pode enviar imagens com determinado produto sujeito ao inventário, sendo que o auditor será notificado para rever e ajustar os resultados de acordo com o que foi concluído.					
A RPA pode ser utilizada para a gestão de stocks/inventários baseada na automatização das seguintes operações:1) Extração da data de recebimento de cada artigo do sistema de inventário do cliente; 2) Recuperação da data de entrega, através da pesquisa pelo tracking number no site da empresa responsável pelo transporte 3) Comparação dos dados de forma a que seja determinado com exatidão a data de recebimento					
planos de benefícios a empregados) são extensas, nomeadamente na fase dos procedimentos substantivos. No entanto, com a RPA, e através da digitalização, na leitura dos planos de pensões é possível extrair os elementos-chave desses planos. Com base nessa extração, os auditores realizam procedimentos substantivos em que é possível testar, de forma exaustiva, os planos de pensões, analisar as exceções sendo que a auditoria é finalizada com o relatório, tendo como base o desenho da conclusão da auditoria através das informações fornecidas.					
Na análise dos empréstimos bancários, e o respetivo relato, podem ser testados para determinar se os valores devidos estão de acordo com o plano e se, nomeadamente, foram identificados, avaliados, registados e apresentados devidamente nas Demonstrações Financeiras.					
Os testes de auditoria relativos a empréstimos incluem tarefas como a recolha e preparação das evidências, bem como a execução de testes de auditoria baseados em regras, sendo que a estes é incluído a verificação da conciliação dos saldos dos montantes de empréstimos e as taxas de juros.					
Uma parte significativa da documentação de auditoria pode ser também automatizada, utilizando uma combinação de ferramentas, como o Microsoft Access em testes de auditoria automatizados e a RPA pode ser utilizada na recolha de evidências e na execução, de forma automatizada, dos testes no Access.					
A RPA pode ser utilizada para automatizar as fases que o auditor executa em que seja necessário importar dados do Excel para o Access.					
A auditoria recorrente pode ser automatizada, e baseada em RPA e AI, pode auxiliar na coordenação e controlo dos processos de auditoria, de forma a melhorar a eficiência e eficácia no envolvimento da auditoria.					
O envolvimento consiste na possibilidade da RPA para aceder ao sistema do cliente, com as devidas restrições, e ter acesso aos dados em tempo real, resultando assim em auditorias mais frequentes e oportunas.					

APÊNDICE 3. 1º Email – Convite de Participação

Exmo, Senhor Dr. (a) «Pessoa_de_Contacto»

«Nome__SROC»

Espero, desde já, que se encontre bem.

O meu nome é Maria João Simões e, no âmbito da minha Dissertação de Mestrado em Auditoria Empresarial e Pública, no Instituto Superior de Contabilidade e Administração - Coimbra Business School, intitulada “A Mudança do Papel do Auditor Perante a Inteligência Artificial”, convido V. Exa. a participar neste estudo, que será conduzido através do método Delphi (trabalho realizado sob orientação da Professora Isabel Pedrosa).

O estudo visa identificar a implementação da inteligência artificial e a automatização em tarefas e procedimentos de auditoria, em SROC's, num horizonte temporal de 5 a 10 anos.

Dada a natureza e o objetivo 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 de Auditoria, pelo que é imprescindível que se proceda à recolha das visões, perceções e experiências dos profissionais intervenientes.

A sua participação neste estudo será efetuada através de confirmação da resposta a este email, com os dados que abaixo solicito, à qual se seguirá o envio de uma nova mensagem com o link de resposta ao questionário, distribuído por 2 iterações. O número de iterações depende da opinião consolidada do painel dos especialistas.

O tempo expectável de resposta a cada iteração é de 15 minutos.

Importa salientar que a sua identidade e a da entidade que representa, serão, desde o primeiro contacto, anonimizadas.

Com vista a facilitar a participação de V.Exa., todo o procedimento será conduzido via Google Forms, sendo que as respostas serão também elas confidenciais.

No decurso do estudo serão fornecidos os resultados da opinião global dos especialistas.

O questionário correspondente ao link que será enviado no email seguinte, contemplará um conjunto de projeções baseadas na Revisão de Literatura, com a possibilidade de acrescentar outras que considere relevantes para o estudo.

Neste sentido, apelo ao vosso melhor espírito de colaboração para participar neste estudo.

Neste primeiro e-mail, e de forma a recolher uma única vez os dados correspondentes à caracterização demográfica, solicitamos que formalize a sua participação através do envio da seguinte informação:

- i) Há quantos anos exerce as funções de auditoria
- ii) Qual o principal sector de atividade em que exerce o seu trabalho de auditoria
- iii) Dimensão do principal cliente

Caso tenha preferência por utilizar um e-mail alternativo para participar neste estudo, agradecemos o favor de nos informar desse endereço.

Agradecemos, desde já, a sua colaboração neste estudo e estamos disponíveis para dar a conhecer os resultados, caso manifeste esse interesse.

Com os melhores cumprimentos,

Maria João Simões, MAEP, CBS | ISCAC

APÊNDICE 4. 2.º email – Envio de link Questionário 1ª Iteração

Exmo. Senhor Dr.(a). «Pessoa_de_Contacto»

«Nome__SROC»

Antes de mais, agradeço deste já a sua cooperação em participar neste estudo.

O meu nome é Maria João Simões e sou aluna do 2.º ano do Mestrado em Auditoria Empresarial e Pública, na Coimbra Business School | Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra (CBS | ISCAC). O presente questionário foi desenvolvido no âmbito da Dissertação, com o título “A Mudança do Papel do Auditor perante a Inteligência Artificial”, com orientação da Professora Isabel Pedrosa (CBS | ISCAC), sendo que o presente corresponde à primeira iteração do método Delphi.

Os destinatários deste questionário, bem como os relativos às próximas iterações, são todas as Sociedades de Revisores Oficiais de Contas (SROCs) e tem como objetivo analisar a implementação da inteligência artificial e da automatização e perceber a perceção dos Revisores Oficiais de Contas quanto à transformação das tarefas dos auditores considerando a influência da Inteligência artificial na automação das tarefas , e, nomeadamente machine learning e data mining em tarefas e procedimentos de auditoria, num horizonte temporal de 5 a 10 anos.

O questionário contempla um conjunto de projeções baseadas na Revisão de Literatura, com a possibilidade de acrescentar outras que sejam relevantes para o estudo.

Link para participar no estudo: <https://forms.gle/FQ5Cqo6LRecqVvRX8>

O preenchimento do questionário tem duração aproximada de 15 minutos.

Os dados recolhidos serão utilizados unicamente para os objetivos deste levantamento de interesse institucional.

A sua participação é voluntária e garantimos ainda a confidencialidade de todos os dados, os quais serão utilizados exclusivamente para produção deste trabalho, não existindo qualquer contrapartida financeira ou de outra natureza para o/a participante, nem será

efetuada qualquer transação financeira com os dados recolhidos. Este questionário mereceu parecer favorável por parte do Encarregado de Proteção de Dados do IPC.

Muito obrigada pela sua participação.

Maria João Simões, MAEP, CBS | ISCAC