COIMBRA BUSINESS SCHOOL

iscac Politécnico de Coimbra

100 | since 1921

Tecnologias emergentes na deteção de anomalias e fraude

Ricardo Miguel Loureiro Pereira

ISCAC | 2023

COIMBRA BUSINESS SCHOOL

iscac Politécnico de Coimbra

100 ANOS

Ricardo Miguel Loureiro Pereira

Tecnologias emergentes na deteção de anomalias e fraude

Coimbra, outubro de 2023

Ricardo Miguel Loureiro Pereira

Tecnologias emergentes na deteção de anomalias e fraude

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 Doutora Isabel Pedrosa.

Coimbra, outubro de 2023

TERMO DE RESPONSABILIDADE

Declaro ser o autor desta dissertação, que constitui um trabalho original e inédito, que nunca foi submetido a outra Instituição de ensino superior para obtenção de um grau académico 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.

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: presidencia@iscac.pt; www.iscac.pt

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Professora Doutora Isabel Pedrosa, por todo o acompanhamento, disponibilidade e motivação. A partilha dos seus conhecimentos, juntamente com a orientação concedida, foram fundamentais para chegar aqui.

À minha família, amigos e colegas de trabalho pelo constante incentivo e encorajamento.

Ao meu colega e amigo Armindo pelo acompanhamento e pela entreajuda em longas horas de reuniões virtuais para que ambos chegássemos ao fim deste mestrado com sucesso.

Por fim, e os mais importantes, à minha mãe e à minha namorada Natália por toda a confiança, motivação e, especialmente, paciência depositados em mim para que, no fim, pudesse triunfar.

RESUMO

No atual cenário, os auditores enfrentam desafios em constante evolução, o que torna essencial a consideração dos avanços tecnológicos para o desenvolvimento do seu trabalho. Um desses avanços em ascensão são as tecnologias emergentes: Inteligência Artificial, *Robotic Process Automation*, *Big Data* e *Blockchain*.

O principal objetivo desta pesquisa é abordar um tópico até então pouco explorado na comunidade científica: o impacto das tecnologias emergentes na deteção de anomalias e fraude. Mais especificamente, o trabalho procura entender a perceção dos auditores relativamente a estas tecnologias, a sua possível aplicação na deteção de fraude e/ou erro humano e os potenciais impactos nos trabalhos de auditoria. Para alcançar esse objetivo, empregámos uma abordagem quantitativa, desenvolvendo um questionário para a recolha de dados junto dos profissionais da área de auditoria. Os dados recolhidos e a subsequente análise permitiram concluir que estas tecnologias já começaram a ser adotadas por algumas empresas, principalmente de média e grande dimensão. Concluiu-se ainda que, tendo por base a amostra de estudo, as tecnologias RPA e IoT foram mencionadas como as mais utilizadas na área da deteção de fraude e anomalias.

Este estudo pretende contribuir tanto para a literatura existente, como para a profissão de auditor por meio de um melhor entendimento relativamente a um tema emergente e pouco explorado a nível académico, em especial por ser bastante recente e não fazer ainda parte da formação dos auditores. O presente estudo pretende ainda alertar os auditores para a necessidade de evolução e desenvolvimento do trabalho de auditoria considerando as emergentes tecnologias e o seu potencial de aplicação relativamente à área de deteção de anomalias e fraude.

Palavras-chave: Tecnologias Emergentes; Anomalias; Fraude; Inteligência Artificial; *Robotic Process Automation*; *Big Data*; *Blockchain*; Auditoria.

ABSTRACT

In the current scenario, auditors face constantly evolving challenges, which makes it essential to consider technological advances for the development of their work. One of these rising advancements are emerging technologies: Artificial Intelligence, Robotic Process Automation, Big Data and Blockchain.

The main objective of this research is to address a topic that has previously been little explored in the scientific community: the impact of emerging technologies on the detection of anomalies and fraud. More specifically, the work seeks to understand auditors' perception of these technologies, their possible application in detecting fraud and/or human error and the potential impacts on audit work. To achieve this objective, we employed a quantitative approach, developing a questionnaire to collect data from audit professionals. The collected data and the subsequent analysis allowed us to conclude that these technologies have already started to be adopted by some companies, mainly medium and larger ones. It was also concluded that, based on the study sample, RPA and IoT technologies were mentioned as the most used in fraud and anomaly detection.

This study aims to contribute both to the existing literature and to the auditing profession through a better understanding of an emerging topic that has been little explored at an academic level, especially because it is quite recent and is not yet part of auditor training. This study also aims to alert auditors to the need for evolution and development of audit work considering emerging technologies and their potential application in the area of anomaly and fraud detection.

Keywords: Emerging Technologies; Anomalies; Fraud; Artificial Intelligence; Robotic Process Automation; Big Data; Blockchain; Auditing.

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: presidencia@iscac.pt; www.iscac.pt

ÍNDICE GERAL

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: presidencia@iscac.pt; www.iscac.pt

ÍNDICE DE QUADROS

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: presidencia@iscac.pt; www.iscac.pt

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: presidencia@iscac.pt; www.iscac.pt

ÍNDICE DE TABELAS

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: presidencia@iscac.pt; www.iscac.pt

Lista de abreviaturas, acrónimos e siglas

ACFE - Association of Certified Fraud Examiners

IA – Inteligência Artificial

IoT – Internet of Things

ISA – International Standards on Auditing

ISACA – Information Systems Audit and Control Association

ISQC – International Standards on Quality Control

RNA – Redes Neurais Artificiais

RPA – Robotic Process Automation

SROC – Sociedade de Revisores Oficiais de Contas

TI – Tecnologias da Informação

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: presidencia@iscac.pt; www.iscac.pt

INTRODUÇÃO

Com o constante avanço da tecnologia nas metodologias de trabalho nas áreas da contabilidade e da auditoria é de enorme importância preparar as empresas para esta modernização.

Novos tipos e formas de atividade fraudulenta e/ou a falta de formação/acompanhamento dos profissionais surgem com o aumento do progresso tecnológico global, sendo esta uma área de extrema importância de estudo.

A rapidez de evolução e desenvolvimento tecnológico apresenta oportunidades sem precedentes de fraude - os meios, a motivação e a oportunidade são auxiliados pelo uso crescente de ferramentas tecnológicas, tornando a deteção da mesma mais trabalhosa. A tecnologia pode ser um dos maiores facilitadores da fraude, mas também uma das maiores defesas.

Apesar da tecnologia ser uma constante no nosso quotidiano, as "tecnologias emergentes" remetem-nos para o sentido de evolução e atualização das anteriormente utilizadas. Este desenvolvimento tecnológico possui um enorme potencial de impacto e crescimento, proporcionando reduções de custos para as empresas que implementem novas tecnologias.

O presente estudo pretende refletir acerca das necessidades de atualização e acompanhamento tecnológico por parte dos atuais e futuros auditores no desenvolvimento dos seus trabalhos de forma a mitigar tanto a existência de fraude e/ou anomalias, como também proporcionar segurança face a que as demonstrações financeiras apresentam uma imagem verdadeira e apropriada.

Mais objetivamente, o que é pretendido desenvolver neste estudo é a investigação do impacto das tecnologias emergentes na função da auditoria e a avaliação das competências digitais/tecnológicas que os auditores e Revisores Oficiais de Contas necessitam de desenvolver durante a obtenção e análise das evidências (suficientes e apropriadas), por forma a fornecer uma segurança elevada de que as demonstrações financeiras estão isentas de fraude ou de erros materiais.

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

O objetivo central desta investigação é perceber de que forma é que os auditores percecionam as tecnologias emergentes, a sua implementação em potenciais utilizações no seu trabalho, bem como os seus pontos de vista em relação aos benefícios e riscos inerentes no que diz respeito à deteção de fraude e anomalias.

O presente estudo está organizado em três capítulos. No primeiro capítulo é realizado um enquadramento teórico e bibliográfico para evidenciar alguns conceitos e abordagens que são consideradas de referência para a compreensão do conceito de fraude e anomalias e das suas envolventes, bem como a sua relação com a auditoria, e ainda das várias tecnologias emergentes para deteção das supramencionadas.

No segundo capítulo é descrita a metodologia de trabalho de acordo com os objetivos de pesquisa.

No terceiro capítulo é apresentado o trabalho empírico, onde se incluem as secções correspondentes à elaboração do instrumento de recolha de dados, a descrição do processo de administração do questionário e são discutidos os resultados obtidos de acordo com um questionário direcionado a profissionais maioritariamente da área de auditoria.

Posteriormente, apresentam-se as principais conclusões retiradas da realização do estudo, bem como os contributos, as limitações e sugestões de trabalho futuro.

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

1 REVISÃO DE LITERATURA

A Revisão de Literatura encontra-se estruturada em quatro tópicos, sendo os primeiros três mais genéricos e preliminares: 1.1 Auditoria; 1.2 Fraude e 1.3 Tecnologias Emergentes, que servirão como interligação para introduzir e aprofundar o quarto, 1.4 Tecnologias Emergentes e Deteção de Anomalias e Fraude.

1.1 Auditoria

A auditoria e a função da auditoria estão em constante evolução, adaptando-se às várias mudanças e evoluções económicas e sociais presentes nas entidades. Inicialmente, o objetivo principal ia ao encontro da deteção de erros e fraude, sendo que, atualmente, a auditoria constitui uma esfera mais alargada onde são também desempenhadas funções orientadoras e preventivas (Tribunal de Contas, 1999).

1.1.1 Definição da Auditoria

De acordo com o Tribunal de Contas (1999), a 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*".

Este conceito é definido como um processo sistemático de obtenção e avaliação objetiva de evidências sobre ações e eventos económicos para verificar o grau de correspondência entre essas evidências e critérios estabelecidos**,** e comunicar os resultados aos utilizadores da informação financeira (International Auditing and Assurance Standards Board, 2016).

A auditoria é também definida, de acordo com Almeida (2017), como:

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

"*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*".

1.1.2 Objetivos da Auditoria

De forma a clarificar as definições anteriormente apresentadas, é relevante mencionar quais são os objetivos da auditoria.

Em concordância com a Norma Internacional de Auditoria (ISA) 200 – "*Objetivos gerais do auditor independente e condução de uma auditoria de acordo com as Normas Internacionais de Auditoria*", o objetivo da auditoria passa por um aumento do grau de confiança e fiabilidade dos *stakeholders* das demonstrações financeiras. Desta forma, o auditor necessita de obter uma garantia razoável de fiabilidade de que estas demonstrações financeiras estão inteiramente isentas de distorção material, seja devido a erro/anomalia ou fraude, e que foram preparadas de acordo com o referencial de relato financeiro aplicável.

1.1.3 Fases de Auditoria

Os trabalhos de auditoria são divididos em três fases, sendo elas o planeamento, a execução e a avaliação e elaboração do relatório de auditoria. (Tribunal de Contas, 1999).

Nas três fases referidas devem ser realizados, de uma forma metódica e organizada, uma série de procedimentos que devem variar em função da natureza do trabalho que está a ser efetuado. Sendo ainda um trabalho sequencial, é também um processo contínuo, uma vez que nada impede o auditor de voltar atrás e corrigir ou alterar procedimentos anteriormente definidos por si (Almeida, 2017).

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

1.1.3.1 Planeamento

De acordo com a ISA 300 – "*Planear uma auditoria de demonstrações financeiras*", o planeamento de uma auditoria passa por estabelecer uma estratégia global de auditoria onde são fixados o âmbito, a oportunidade, a direção e a orientação do desenvolvimento do plano de auditoria. Este último deve conter a natureza, a oportunidade e a extensão dos procedimentos de auditoria a executar ao longo do trabalho.

Em conformidade com Almeida (2017),"*o auditor deve planear o trabalho de campo e estabelecer a natureza, extensão, profundidade e oportunidade dos procedimentos a adotar, com vista a atingir o nível de segurança que deve proporcionar e tendo em conta a sua determinação do risco de auditoria e a sua definição dos limites de materialidade*".

É importante ainda referir que antes da fase do planeamento há uma etapa relacionada com a aceitação e continuidade do cliente, conforme as ISA 200 e *International Standards on Quality Control* (ISQC) 1.

1.1.3.2 Execução

Após a determinação do grau de confiança e fiabilidade que o auditor encontra nas diversas rúbricas das demonstrações financeiras, segue-se a fase da execução, onde são testados os controlos e procedimentos aplicados, tendo como referência a extensão e o tipo de teste que se definiu anteriormente (Tribunal de Contas, 1999).

O objetivo destes testes é sustentar a opinião do auditor relativamente às demonstrações financeiras, onde são avaliados se os controlos implementados estão a ser aplicados da forma mais adequada e se quem os aplica tem o conhecimento e aptidão necessários para os realizar (Costa, 2018).

Na avaliação do controlo interno implementado, o auditor utiliza um processo de três fases. A primeira fase trata-se da compreensão e documentação do controlo interno implementado pelo cliente, onde o auditor recorre a uma série de entrevistas, observações, análise documental e reexecução, acompanhando uma transação desde o seu início até ao

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

momento em que é evidenciada nas demonstrações financeiras. A segunda fase refere-se à realização de uma avaliação preliminar do risco de controlo, onde o auditor decide se vai ou não efetuar testes aos controlos e, em caso de conclusão por parte do auditor de ineficiência na prevenção e deteção de distorções materiais (risco de controlo elevado), este pode optar por uma estratégia de auditoria maioritariamente substantiva. Por fim, a realização de testes aos controlos feitos com base em amostras de transações e controlos realizados durante o período em análise, permitindo ao auditor concluir se os controlos estão a funcionar adequadamente (Almeida, 2017).

1.1.3.3 Avaliação e elaboração do relatório de auditoria

O objetivo central da auditoria é a emissão de um relatório final sobre as demonstrações financeiras realizado com base em provas suficientes e credíveis de forma a acrescentar valor aos utentes da informação financeira.

O auditor deve validar as demonstrações financeiras e a revisão global do trabalho de auditoria, de modo a garantir fiabilidade e credibilidade, bem como qualidade da opinião que está a emitir. Este deve ainda ter em conta a análise dos eventos subsequentes, isto é, entre a data das demonstrações financeiras e a data da emissão do relatório com o intuito de justificar aspetos que se consideram materiais e que possam afetar as demonstrações financeiras (Costa, 2018).

Concluídas todas as etapas mencionadas, o auditor encontra-se em condições para emitir o seu parecer no Relatório de Auditoria relativamente à forma de como é refletida a posição financeira nas demonstrações financeiras, elaborando posteriormente uma carta à administração onde constam as conclusões e recomendações de auditoria relativamente a deficiências detetadas não materialmente relevantes, mas que ainda assim devem ser consideradas (Almeida, 2017).

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

1.2 Fraude

1.2.1 Conceito de fraude

A fraude, mais especificamente a fraude financeira, consiste na manipulação ou falsificação deliberada e intencional de informações financeiras com o objetivo de ludibriar terceiros para obter ganhos pessoais, evitar obrigações e/ou perdas financeiras, ou alcançar um nível de reputação maior. Pode ser cometida por indivíduos, organizações ou grupos, e pode envolver vários esquemas e métodos, como apropriação indébita de ativos, corrupção, fraude em demonstrações financeiras e outras formas de atividade fraudulenta (Association of Certified Fraud Examiners, 2020).

1.2.2 Fatores que podem desencadear a atividade fraudulenta

Os fatores que levam a que diversos tipos de atividade fraudulenta ocorram, foram investigados inicialmente pelo criminologista Donald Cressey numa prisão dos Estados Unidos da América focando-se nas atitudes dos defraudadores.

Cressey descobriu que estavam presentes na maioria dos defraudadores os mesmos fatores que levaram estes a cometer atividades fraudulentas e elaborou um modelo para uma melhor perceção da sua investigação (Cressey, 1951; Kassem & Higson, 2012).

1.2.2.1 Modelo do triângulo da fraude

O modelo do Triângulo da Fraude, criado por Donald Cressey em 1951, é um modelo conceitual que atualmente é amplamente utilizado e reconhecido como um modelo válido para entender a natureza da fraude e que descreve os três principais elementos que normalmente estão presentes num esquema de fraude: a oportunidade, a pressão e a racionalização (Wells, 2011).

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

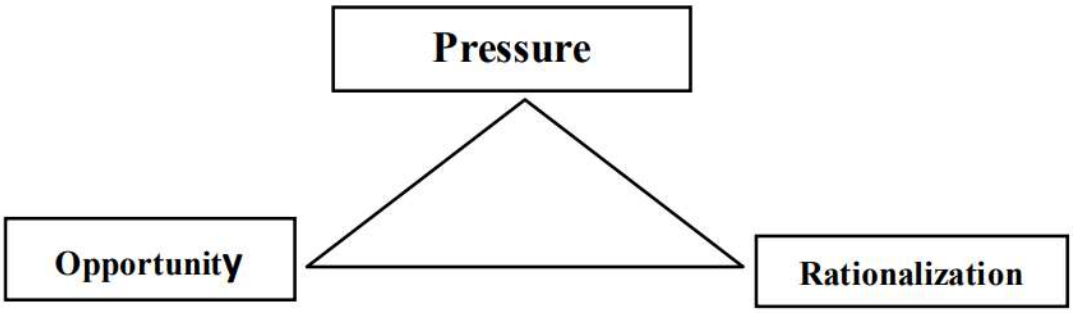

Figura 1- Triângulo da Fraude.

Fonte – (Cressey, 1951).

De acordo com o modelo acima apresentado, a fraude pode ser despoletada por:

- Pressão financeira: os indivíduos ou as organizações podem ser induzidos a cometer fraude quando se deparam com dificuldades financeiras, com dívidas ou falta de recursos;
- Oportunidade: a presença de oportunidades para cometer fraude como, por exemplo, a falta de controlos internos adequados ou a facilidade de acesso a informação privilegiada, pode incitar ao envolvimento em atividade fraudulenta;
- Racionalização: quem costuma cometer fraudes com relativa frequência tenta justificar as suas ações por meio de racionalizações como, por exemplo, a crença de que a organização não valoriza os seus serviços ou que a sua situação financeira atual justifica a prática de atividade fraudulenta.

Esta ferramenta é útil para compreender de que forma são construídos os esquemas de fraude e para identificar os pontos mais vulneráveis no sistema de controlo interno das organizações (Cressey, 1951).

1.2.2.2 Modelo do diamante da fraude

Em 2004, Wolfe e Hermanson introduziram um novo modelo, o modelo do Diamante da Fraude, que aprimora o modelo do Triângulo da Fraude com um novo fator

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

que desencadeia a atividade fraudulenta - a capacidade de um indivíduo ou organização reconhecer uma oportunidade e aproveitá-la.

Os autores acima referidos defendem que o incentivo existe porque o indivíduo precisa de cometer a fraude, a oportunidade é evidenciada porque existe uma fraqueza no sistema de controlo interno que é possível explorar, a racionalização existe porque o indivíduo está convencido de que um comportamento fraudulento vale os riscos envolvidos e a capacidade existe porque o indivíduo detém características ou traços de personalidade e habilidades necessárias para ser a pessoa certa para cometer a fraude.

Este modelo pode ser usado para identificar áreas de risco na organização e melhorar os controlos internos para antecipar a ocorrência de atividade fraudulenta (Wolfe & Hermanson, 2004).

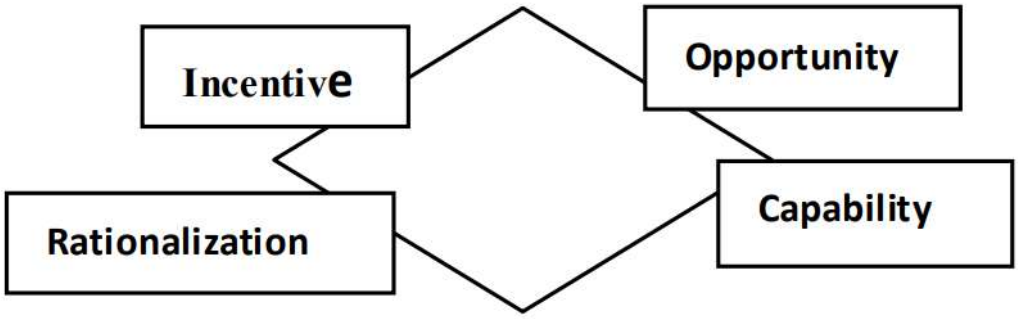

Figura 2- Diamante da Fraude.

Fonte - (Wolfe & Hermanson, 2004).

1.2.3 Papel do auditor face à fraude

Como já referido, a abrangência dos objetivos da auditoria passa pela deteção de fraude e deteção de anomalias resultantes de falhas no controlo interno implementado.

De acordo com a ISA 315 – "*Identificar e avaliar os riscos de distorção material através do conhecimento da entidade e do seu ambiente*", a execução do trabalho de auditoria exige que o auditor exerça julgamento profissional e identifique e avalie os riscos de distorção material ao nível das demonstrações financeiras, quer sejam devido a

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

fraude ou a erro/anomalias. Esta avaliação é executada com base no conhecimento da entidade e do seu ambiente, abarcando ainda o controlo interno da entidade. Ao exercer o julgamento profissional, o auditor deve ter em atenção a complexidade das transações e se o risco é um risco de fraude.

Segundo a ISA 240 – "*As responsabilidades do auditor relativas a fraude numa auditoria de demonstrações financeiras*", subsistem dois tipos de fraude: a fraude de demonstrações financeiras e a apropriação indevida de ativos, que podem ser detetadas pelos auditores numa larga variedade de situações e ocasiões, e ajudam a identificar e a avaliar os riscos de distorção material devido a fraude. Estas *red flags* estão classificadas de acordo com os integrantes do triângulo da fraude:

- Incentivo ou pressão;
- Oportunidade detetada;
- Atitude/racionalização.

No Quadro 1 são apresentados alguns exemplos das *red flags* que a ISA 240 dá a conhecer com o objetivo de proporcionar um melhor entendimento da atividade fraudulenta relativas a distorções provenientes de relato financeiro fraudulento.

Quadro 1 - Exemplos de red flags de demonstrações financeiras de acordo com a ISA 240

Fatores de Risco Relativos a Distorções Provenientes de Relato Financeiro Fraudulento
Incentivo ou pressão
- Alto grau de concorrência ou de saturação do mercado, acompanhado por margens em declínio.
- Elevada vulnerabilidade a alterações rápidas, como por exemplo, a evolução tecnológica.
- Prejuízos operacionais que tornam iminente a ameaça de falência, encerramento ou aquisição hostil.
- Novos requisitos contabilísticos, estatutários ou regulamentares.
- Interesses financeiros na entidade.
Oportunidade
- Transações com partes relacionadas fora do decorrer normal do negócio.
- Domínio da gerência por apenas uma pessoa ou pequeno grupo.
- Operações realizadas em ambientes de negócio e culturas diferentes.

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

Fatores de Risco Relativos a Distorções Provenientes de Relato Financeiro Fraudulento
- Estrutura organizacional da entidade muito complexa.
- Fraca monitorização dos controlos.
Atitude/Racionalização
- Participação excessiva da gerência financeira.
- Compromisso com o alcance de previsões agressivas ou irrealistas.
- Interesse da gerência em minimizar o resultado para obtenção de benefícios fiscais.
- Inexistência de distinção entre transações pessoais e do negócio.
- Controvérsia entre acionistas numa entidade detida por poucos participantes.

Fonte: Adaptado de ISA240

Relativamente a *red flags* relacionadas com fraude de apropriação indevida de ativos, o Quadro 2 evidencia também alguns exemplos.

Quadro 2 - Exemplos de red flags relacionadas com apropriação indevida de ativos de acordo com a ISA 240

Fatores de Risco Relativos a Distorções Provenientes da Apropriação Indevida de Ativos
Incentivo ou pressão
- Despedimento de funcionários com muitos anos de trabalho na entidade.
- Alterações na remuneração ou no plano de benefícios dos empregados.
- Promoções, remuneração ou prémios inconsistentes com o expectável.
Oportunidade
- Altos volumes de dinheiro em caixa.
- Inexistência de segregação de funções.
- Registo dos ativos de forma desapropriada.
- Falta de documentação pertinente de transações, como por exemplo nas compras.
- Reconciliações incompletas e inoportunas de ativos.
Atitude/Racionalização

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

Fatores de Risco Relativos a Distorções Provenientes da Apropriação Indevida de Ativos
- Falta de cuidado na monitorização ou redução de riscos relacionados com a apropriação indevida de ativos.
- Derrogação dos controlos internos e não adoção de medidas apropriadas de correção de deficiências.
- Indícios de comportamentos que evidenciam insatisfação com a entidade.
- Alterações do comportamento ou do estilo de vida.
- Tolerância a pequenos furtos.

Fonte: Adaptado da ISA 240

Em situações de perceção da existência de *red flags,* cabe ao auditor tomar medidas apropriadas para mitigar os riscos avaliados de distorção material devido a fraude resultantes não só de relato financeiro fraudulento, como também de apropriação indevida de ativos. As seguintes medidas constituem exemplos específicos de respostas, de acordo com a ISA 240:

- Inspecionar localizações ou efetuar determinados testes de surpresa ou sem anúncio prévio;
- Solicitar que os inventários sejam contados no final do período de relato ou numa data mais próxima, de forma a minimizar o risco de manipulação da rúbrica dos Inventários;
- Alteração da abordagem de auditoria durante o período em análise;
- Execução de uma revisão mais aprofundada dos lançamentos de ajustamento de final do ano realizados pela entidade e identificar aqueles que sejam pouco usuais pela sua natureza ou quantia;
- Investigação da possibilidade de partes relacionadas que suportam transações relativamente a transações significativas e não comuns, bem como a origem dos recursos financeiros que as suportam;
- Condução de entrevistas com o pessoal envolvido em áreas que tenha sido identificado um risco de distorção material devido a atividade fraudulenta;
- Execução de procedimentos de auditoria para análise de seleção de saldos ou sobre reconciliações de contas;

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

- Execução de técnicas assistidas por computador.

1.3 Tecnologias emergentes

De acordo com a *Information Systems Audit and Control Association* (ISACA), as tecnologias emergentes distinguem-se das comuns tecnologias e estão lentamente a moldar o futuro das organizações em todo o mundo e incluem Inteligência Artificial, *Robotic Process Automation*, *Big Data* e *Blockchain*, as quais vão caracterizadas nas próximas subsecções (ISACA, 2023a, 2023b).

1.3.1 Inteligência Artificial

O termo Inteligência Artificial (IA) foi introduzido inicialmente por John McCarthy, em 1956, numa conferência sobre tecnologia na Universidade de Dartmouth, EUA (Silva & Mairink, 2019).

A IA consiste num ramo da ciência que garante, através de meios eletrónicos, ser capaz de realizar simulações da capacidade intelectual humana, conseguindo a resolução de problemas, criação de soluções e até mesmo, em alguns casos, ajudar na fase da tomada de decisão (Orecchio, 2022).

A IA simula o desempenho humano atuando como um ser inteligente que executa determinadas ações e tenta reproduzir a cognição humana, simulando a forma como os humanos aprendem e processam informações (Eriksson et al., 2020).

Alguns autores focam-se na ideia de que a IA não precisa de ser necessariamente programada para realizar tarefas inteligentes para realizar as tarefas programadas. Deve ser capaz de sentir, interpretar, aprender, planear, compreender e atuar por conta própria (Demlehner et al., 2021).

O *machine learning* é um subconjunto de técnicas de IA e um dos métodos mais utilizados nos últimos anos. Este ganhou particular interesse devido ao alargamento da disponibilidade de dados juntamente com os avanços tecnológicos. O objetivo desta

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

técnica é treinar uma máquina para aprender com os dados existentes e fazer previsões para, posteriormente, ajudar na tomada de decisões (Afiouni, 2019).

Os algoritmos do *machine learning* podem ser subdivididos em quatro categorias de aprendizagem, sendo elas:

- **Supervisionado**: as máquinas são treinadas para utilizar conjuntos de dados rotulados e, consequentemente, usam essas informações para identificar padrões e as suas próprias regras;
- **Semi-supervisionado**: durante o período de treino, uma combinação de conjuntos de dados rotulados e não rotulados é usada para preparar as máquinas para que sejam utilizados todos os dados;
- **Não supervisionado**: os conjuntos de dados não rotulados são usados para treinar as máquinas, de forma a realizar uma previsão sem supervisão ou intervenção humana, obrigando o sistema a analisar toda a estrutura dos dados de treino e as suas propriedades estatísticas para resolução do problema, bem como padrões ocultos no conjunto de dados;
- **Aprendizagem por esforço**: neste método não existe um conceito de dados rotulados, ou seja, as máquinas aprendem com as experiências e, utilizando um método de "tentativa e erro", aprendem com o feedback recebido por meio de interações com fatores externos (Afiouni, 2019).

1.3.2 Robotic Process Automation

O *Robotic Process Automation* (RPA) consiste na automatização de tarefas e serviços que reproduzem o trabalho que os humanos executam (van der Aalst et al., 2018).

Esta automatização é realizada recorrendo a robôs de software, também chamados *bots*, capacitados para executar, de forma rigorosa e sistemática, as tarefas diárias. As instruções de execução são definidas por quem desenvolve o tipo de trabalho a ser realizado. Estas tarefas incluem ações como entrar em aplicações, copiar e colar dados, abertura de emails, preenchimento de formulários, entre outros (Asquith & Horsman,

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

2019). Estes agentes de software são, então, capazes de reproduzir ações realizadas pelo ser humano em interações com o sistema e automatizar processos, tornando-se sistemas de gestão de fluxo de trabalho ou, de forma mais ampla, sistemas que dependem da execução de processos. Esses *bots* integram-se com várias aplicações informáticas e são capazes de executar determinadas tarefas em processos de negócios (Syed et al., 2019).

A implementação desta tecnologia proporciona eficiência operacional, com redução de tempos, custos e mão de obra, aumenta a produtividade e gera uma diminuição de erros e/ou anomalias transacionais comuns. De acordo com os estudos realizados por Syed et al. (2019) e Lamberton et al. (2017), a tecnologia RPA pode reduzir o custo das despesas relacionadas com a mão de obra humana entre 20 a 50%, reduzir o tempo de ciclo dos processos entre 30 a 70% e atingir 100% de precisão nos processos automatizados.

Ainda relativamente à eficiência da tecnologia RPA, esta permite que os colaboradores realizem atividades com maior valor acrescentado, como interações pessoais, resolução de problemas e tomada de decisões (Suri et al., 2017).

1.3.3 Big Data

O termo *Big Data* refere-se a um enorme volume de dados ou informação que não podem ser processadas ou analisadas recorrendo a ferramentas tradicionais. Atualmente as empresas têm acesso a uma enorme quantidade de informação e não sabem como extrair valor da mesma (Eaton et al., 2012).

Este conceito é ainda definido por três características denominadas de "3Vs": o volume, a velocidade e a variedade. O volume, que agora ultrapassa os *terabytes* e *petabytes*, são de difícil armazenamento. A velocidade, que é um requisito necessário para maximizar o seu valor e a variedade, que pressupõe uma grande variedade, fontes de dados e formatos heterogéneos que, normalmente, são divididos entre três tipos: dados estruturados, dados não estruturados e dados semiestruturados (Eaton et al., 2012; Furht & Villanustre, 2016).

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

Os dados estruturados são aqueles que possuem um formato bem definido e organizado, onde as informações são facilmente identificáveis e podem ser armazenadas em tabelas ou bancos de dados que se relacionam. Já os dados não estruturados são informações de difícil armazenamento que não possuem um formato definido, como imagens, vídeos, áudios, textos livres, emails e mensagens em redes sociais que necessitam de ferramentas específicas para extração e análise das informações. Por fim, os dados semiestruturados são informações que possuem alguma organização, mas não o suficiente para serem considerados completamente estruturados e podem ser organizados em tabelas, mas com campos opcionais e informações repetidas (Eaton et al., 2012).

1.3.4 Blockchain

A tecnologia *Blockchain* consiste num banco de dados que mantém uma lista de registos, designados como blocos, onde cada bolco contém informações da data e hora de criação, bem como um *link* que redireciona para o bloco anterior (Santos et al., 2019).

Pierro (2017) define a tecnologia *Blockchain* como uma tabela composta por três colunas. Na primeira são armazenados os dados temporais como a data e a hora das transações, ou blocos, na segunda coluna é descrito o detalhe de cada transação e na terceira coluna está inscrita uma *hash* da transação anterior, bem como a da atual, que serve de identificador da transação, de forma a que estas estejam interligadas (Pierro, 2017).

Como cada *hash*, ou identificador digital, pode ser utilizado para identificar a transação anterior, ajuda no seguimento de processos, o que, posteriormente, se traduz numa diminuição de atividade fraudulenta. Esta é uma das características desta tecnologia que pode facilitar o trabalho dos auditores, pois não haveria, por exemplo, recibos perdidos ou valores calculados de forma incorreta. Cada transação é como um *print-screen* que pode ser visto detalhadamente por quem tiver acesso à mesma (Pierro, 2017).

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

1.4 Tecnologias emergentes na deteção de anomalias e de fraude

1.4.1 Aplicação da Inteligência Artificial na deteção de anomalias e de fraude

Analisando o artigo de Ritika & Mohana, 2022, "*Fraud Detection and Management for Telecommunication Systems using Artificial Intelligence (AI)*", que aborda a utilização de algoritmos de IA na deteção de fraude financeira e discute as principais abordagens e técnicas utilizadas para esse fim, é ainda apresentado um estudo de caso de uma instituição financeira que utilizou uma abordagem de *machine learning* baseada em redes neurais artificiais (RNA) para detetar fraudes em tempo real.

Os autores destacam que a IA mostra uma relevante eficácia na deteção de fraude, sendo capaz de analisar grandes quantidades de dados em tempo real e identificar padrões suspeitos. As técnicas utilizadas no referido estudo incluem a análise de anomalias, classificação, aglomeração e aprendizagem por esforço.

Este estudo prático indica que uma abordagem baseada em RNA foi capaz de detetar fraude com alta precisão, reduzindo significativamente o número de falsos positivos em comparação com abordagens tradicionais. No entanto, os autores ressaltam que a implementação de sistemas de deteção de fraude baseados em IA requer um grande investimento em recursos computacionais e informáticos e de dados, além de uma equipa especializada em tecnologias de informação e IA (Ritika & Mohana, 2022).

1.4.2 Aplicação do *Robotic Process Automation* na deteção de anomalias e de fraude

O artigo de Thekkethil et al., 2021, "*Robotic Process Automation in Banking and Finance Sector for Loan Processing and Fraud Detection*" estuda a utilização da automação de processos robóticos no setor bancário e financeiro para o processamento de empréstimos e deteção de fraudes.

Os autores descrevem um estudo de caso em que o RPA foi utilizado para automatizar o processamento de empréstimos em bancos, incluindo a verificação de

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

documentos, análise de crédito e aprovação de empréstimos. O RPA foi capaz de processar os empréstimos com maior eficiência e precisão, reduzindo o tempo e o custo associados ao processamento manual.

Além disso, o estudo discute ainda o uso do RPA na deteção de fraude financeira, como a deteção de transações suspeitas e a análise de dados para identificar possíveis fraudes. Os autores destacam que o RPA pode ser utilizado para automatizar a deteção de fraude em tempo real, convalescendo a capacidade dos bancos e instituições financeiras na sinalização e prevenção de atividade fraudulenta.

Os autores concluem ainda que o RPA pode ser uma ferramenta valiosa para o setor bancário e financeiro, ajudando a melhorar a eficiência operacional e a deteção de fraudes. No entanto, eles ressaltam a importância de garantir a segurança dos dados e a necessidade de preparação adequada para garantir o sucesso da implementação do RPA (Thekkethil et al., 2021).

Considerando um outro artigo de Patil et al., 2021, "*Vehicle Insurance Fraud Detection System Using Robotic Process Automation and Machine Learning*", este apresenta um sistema de deteção de fraude em seguros de veículos que utiliza o RPA e técnicas de *machine learning*. Este sistema é projetado para analisar dados de seguros de veículos e identificar possíveis fraudes em tempo real.

Os autores descrevem o processo de implementação do sistema, que envolveu a recolha e análise de dados históricos de sinistros de seguros de veículos. A partir destes dados, os autores desenvolveram modelos de *machine learning* para identificar padrões de fraude em reclamações de sinistros. O sistema utiliza a tecnologia RPA para automatizar a recolha de dados de seguros de veículos e o processamento de reclamações de sinistros, o que veio a auxiliar na redução de erros humanos e na aceleração do processo de deteção de fraude. O sistema inclui ainda um painel de controlo para visualizar e analisar os resultados das análises de fraude.

O modelo proposto neste caso de estudo utiliza uma ferramenta de RPA, o UiPath, e técnicas de *machine learning*, como a *Linear Regression*, a *Decision Tree*, a *Linear Discriminant Analysis* e a *K-Nearest Neighbors*.

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

Os autores testaram o sistema num conjunto de dados de sinistros de seguros de veículos e compararam os resultados com os métodos tradicionais de deteção de fraude. Os resultados mostraram que o sistema de deteção de fraude baseado no RPA e na *machine learning* teve um desempenho significativamente melhor do que os métodos tradicionais. No estudo em questão é concluído que o uso do RPA e *machine learning* podem ajudar a melhorar a eficácia na deteção de fraude em seguros de veículos e é destacado ainda que este sistema pode ser adaptado para o uso noutros setores que enfrentem desafios semelhantes relacionados com atividade fraudulenta (Patil et al., 2021).

1.4.3 Aplicação de *Big Data* na deteção de anomalias e de fraude

No estudo de Chen & Wu, 2017, "*On Big Data-based Fraud Detection Method for Financial Statements of Business Groups*" é apresentado um método para detetar fraudes em demonstrações financeiras de grupos empresariais com base num grande volume de dados.

Os dados utilizados incluem informações financeiras, de auditoria e de *corporate governance*, recolhidas de empresas de inúmeros setores e países. Para analisar estes dados, o método proposto utiliza uma abordagem de *machine learning* baseada em regras de associação, classificação e análises de rede.

Apesar deste método incluir uma necessidade de dados de alta qualidade e precisão, além da dependência de regras predefinidas, este inclui a aplicação de técnicas de *Big Data* para a deteção de anomalias e de fraude e ainda a identificação de padrões incomuns em demonstrações financeiras fraudulentas.

O artigo mencionado demonstra que o método proposto é capaz de identificar fraudes financeiras com alta precisão e pode ser útil para empresas e reguladores financeiros na monitorização das mesmas (Chen & Wu, 2017).

Analisando o artigo de Georgakopoulos et al., 2020, "*Using Big Data Analytics to Detect Fraud in Healthcare Provision*", descreve-se um estudo sobre o uso de técnicas de análise de *Big Data* para detetar fraudes em serviços de saúde.

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

Os autores recolheram e utilizaram os dados de reclamações de seguros de saúde e de pagamentos de sinistros de uma base de dados de seguros dos Estados Unidos. Para esta análise, foram utilizados algoritmos de prospeção de dados, incluindo árvores de decisão, RNA e análise de *clusters*.

Apesar do estudo supramencionado abarcar a falta de informação detalhada sobre os pacientes, a qualidade dos dados utilizados e a falta de acesso a outros dados relevantes, como os registos médicos eletrónicos, os resultados evidenciam que, com recurso ao *Big Data*, a análise pode ser eficaz na deteção de fraude em serviços de saúde, especialmente quando combinada com técnicas de *machine learning*.

Os autores concluem ainda que esta abordagem pode ainda ajudar a identificar padrões comportamentais invulgares que possam indiciar atividade fraudulenta (Georgakopoulos et al., 2020).

1.4.4 Aplicação do *Blockchain* na deteção de anomalias e de fraude

No estudo de Verma et al., 2019, "*Property Fraud Detection And Prevention Using Blockchain*" é descrita a utilização da tecnologia *Blockchain* para prevenir e detetar fraudes no mercado imobiliário.

Os autores do referido estudo utilizaram dados de propriedades imobiliárias dos Estados Unidos para testar o sistema proposto. O modelo utilizado foi baseado em contratos inteligentes e em redes descentralizadas de validadores.

Apesar do estudo incluir a falta de acesso à informação detalhada das propriedades imobiliárias, a complexidade do sistema proposto e a necessidade de adoção generalizada da tecnologia *Blockchain* para que o sistema seja eficaz, os resultados evidenciam que esta pode ser uma solução eficaz para prevenir e detetar fraudes no mercado imobiliário.

Os autores concluem que a adoção generalizada da tecnologia *Blockchain* no setor imobiliário pode aumentar a transparência e a segurança do mercado imobiliário (Verma et al., 2019).

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

Explorando o artigo de Xu et al., 2022, "*A Novel Blockchain-Driven Framework for Deterring Fraud in Supply Chain Finance*", este descreve um estudo sobre o uso da tecnologia *Blockchain* para prevenir fraudes em sistemas de cadeias de financiamentos.

Os autores propõem um *framework* baseado em *Blockchain* que usa contratos inteligentes para automatizar o processo de financiamento destas cadeias e monitorizar a movimentação de bens e fundos ao longo da cadeia. Este sistema é projetado para detetar e prevenir atividades fraudulentas e anomalias, tais como a duplicação de documentos, falsificação de informações e desvio de fundos.

Os autores utilizaram dados de empresas de cadeias de financiamentos da China para testar o sistema proposto. O modelo utilizado foi baseado em contratos inteligentes e numa rede descentralizada de validadores.

Embora no estudo em questão esteja referenciada a falta da adoção generalizada da tecnologia *Blockchain* no setor de cadeias de financiamentos e a complexidade do sistema proposto, os resultados indicam que esta tecnologia pode ser uma solução eficaz para prevenir fraudes, especialmente quando combinada com contratos inteligentes e validadores descentralizados (Xu et al., 2022).

1.4.5 **Software para deteção de anomalias e fraude**

Atendendo à enorme variedade de softwares disponíveis nesta área, a pesquisa para a sistematização das diversas opções, foi efetuada através de pesquisas a *websites* de caráter profissional utilizando os motores de busca Google genérico e Google Scholar com o *input* "*AI and fraud detection software*", sendo que os resultados mais relevantes estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Softwares tecnológicos por tecnologia emergente.

Categoria	***Software***	**Endereço**	**Fonte**
Inteligência Artificial	Datarails FP&A Genius	https://www.datarails.com/	https://www.datarails.com/best-ai-tools-for-finance-teams/
	Domo	https://www.domo.com/	
	Booke.AI	https://booke.ai/	
	Nanonets	https://nanonets.com/	

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

Categoria	*Software*	Endereço	Fonte
Robotic Process Automation	UiPath	https://www.uipath.com/pt	https://theecmconsultant.com/best-rpa-tools/
	Automation Anywhere	https://www.automationanywhere.com/	
	Blue Prism	https://www.blueprism.com/pt/	
	Microsoft Power Automate	https://powerautomate.microsoft.com/pt-pt/	
Big Data	Hadoop	https://hadoop.apache.org/	https://www.analyticsvidhya.com/blog/2023/02/top-20-big-data-tools-used-by-professionals-in-2023/
	Spark	https://spark.apache.org/	
	SAS Fraud Management	https://www.sas.com/en_us/software/fraud-management.html	
	Hive	https://hive.com/	
Blockchain	Ethereum	https://ethereum.org/en/	https://techvify-software.com/top-5-best-blockchain-platforms/
	Hyperledger Fabric	https://www.hyperledger.org/projects/fabric	
	ConsenSys Quorum	https://consensys.net/quorum/	

Fonte: Elaboração própria

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

2 METODOLOGIA

A metodologia a ser usada durante o desenvolvimento e até à conclusão da dissertação passa por duas etapas, sendo estas a revisão da literatura e a componente empírica de recolha e análise de dados.

A primeira etapa foi composta por um enquadramento teórico onde se pretende abordar estudos realizados anteriormente por outros investigadores, assim como várias tecnologias inovadoras e emergentes aplicadas na deteção de fraude e de anomalias e o impacto que estas têm nos trabalhos dos auditores. A revisão de literatura neste trabalho será feita tendo em conta diferentes bases de informação, incluindo-se nesta pesquisa não só investigações sistemáticas, que representam apenas uma pequena porção da informação disponível sobre os temas, mas também *multivocal literature* que engloba uma grande parte da discussão existente, geralmente, relativa a tópicos mais contemporâneos, tendo em conta a opinião de diversos especialistas na área de auditoria, sem que estas possam ser consideradas correspondentes a investigação de caráter científico. Apesar deste tipo de literatura empírica necessitar de uma análise mais detalhada sobre a informação apresentada, não deixa de ser uma fonte de diversidade interessante para temas mais recentes como é o caso dos avanços tecnológicos na auditoria.

Na segunda etapa foram realizados questionários direcionados a uma seleção de auditores e Revisores Oficiais de Contas e Sociedades de Revisores Oficiais de Contas para aferir se estes instrumentos tecnológicos são do conhecimento dos profissionais de auditoria, se são utilizados durante o seu trabalho e qual o impacto que os utilizadores percecionam no seu trabalho, terminando esta etapa com uma análise dos resultados obtidos. De referir que o questionário foi alargado a profissionais das áreas da Contabilidade e Consultoria para obter uma amostra maior e com vista também a acrescentar mais valor ao presente trabalho.

As questões contempladas no questionário foram formuladas com base na revisão de literatura anteriormente apresentada e ainda com base em sugestões de questões de

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

alguns profissionais de auditoria ao longo do processo de pré-teste do instrumento de recolha de dados.

O objetivo central desta investigação é perceber de que forma é que os auditores percecionam as tecnologias emergentes e a sua implementação, potenciais utilizações no seu trabalho, bem como os seus pontos de vista em relação aos benefícios e riscos inerentes no que diz respeito à deteção de fraude e anomalias.

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

3 TRABALHO EMPÍRICO

3.1 Elaboração do instrumento de recolha de dados

A elaboração e recolha de dados foi feita tendo por base uma técnica interativa de obtenção de informação, os questionários. Este método permite o estudo com profundidade de uma pequena amostra, sem negligenciar a recolha de informação considerada importante e com substância e foi realizada com base na revisão de literatura realizada desenvolvida ainda através da discussão com auditores.

Desta forma, o objetivo foi o desenvolvimento de um questionário que tivesse um seguimento lógico e não se desviasse muito do ponto central, mas com abertura a alterações no decurso do que ia sendo respondido (Vieira et al., 2010).

Importa referir que as questões contempladas no questionário foram formuladas com base na revisão de literatura e ainda com base em sugestões de questões de alguns profissionais de auditoria ao longo do processo de realização do mesmo. De referir ainda que as localizações (Norte, Centro, Área Metropolitana de Lisboa, Alentejo, Algarve, Região Autónoma dos Açores, Região Autónoma da Madeira) e dimensões (Microempresa; Pequena empresa; Média Empresa; Grande Empresa) das empresas foram categorizadas tendo por base os critérios da Pordata, que é uma base de dados sobre Portugal contemporâneo com estatísticas oficiais e certificadas sobre o país.

Relativamente à estrutura do questionário, este foi dividido em três secções. A primeira secção continha questões gerais como a idade, género, dimensão, localização e função na empresa e número de anos de experiência dos inquiridos para identificar os inquiridos e enquadrar a amostra. A segunda secção respeita a familiaridade dos inquiridos relativamente às tecnologias emergentes e softwares anteriormente mencionados com o objetivo de entender o ambiente entre os inquiridos e as tecnologias emergentes. A terceira e última secção contém questões de resposta aberta, apresentadas na Tabela 2, assim como os artigos que tiveram por base a sua origem e o seu respetivo objetivo. Estas questões foram aprimoradas através da discussão com profissionais da área de auditoria e vão ao encontro dos objetivos do presente estudo, no sentido de melhor

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

compreensão da utilização ou não de ferramentas tecnológicas por parte dos auditores para deteção de fraude e/ou anomalias.

Tabela 2- Apresentação das questões da secção 3, origem e objetivos.

Questões secção 3 – Respostas abertas	Artigo/Origem da questão	Objetivos da questão
Enumere as tecnologias emergentes que estão a ser utilizadas na sua empresa, atualmente, para deteção de fraude e anomalias?	Baseado no pressuposto de utilização de um software tecnológico.	Identificação das Tecnologias Emergentes usadas em deteção de fraude e anomalias.
De que forma é que as tecnologias emergentes estão a ser adotadas na sua empresa para deteção de fraude e anomalias?	(Eaton et al., 2012).	Adoção das tecnologias
Quais são os desafios enfrentados pelos auditores na adoção das tecnologias emergentes?	(Patil et al., 2021).	Identificação dos desafios.
Como podem os auditores ultrapassar os desafios enfrentados na adoção das tecnologias emergentes?	(Patil et al., 2021).	Ultrapassar os desafios.

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

Considera que a formação que se encontra disponível é suficiente para que os auditores adquiram o conhecimento necessário ao domínio e aplicação das tecnologias emergentes?	(Eaton et al., 2012).	Formação contínua.

Fonte: Elaboração própria

A sistematização das soluções disponíveis para IA, RPA, *Big Data* e *Blochchain*, de modo a que a maioria das opções fosse do conhecimento dos participantes, foi efetuada através de consulta de websites relacionados com profissionais, tais como os presentes na secção 1.4.5 Software para deteção de anomalias e fraude e que permitiu identificar as seguintes ferramentas:

- Inteligência Artificial: Datarails FP&A Genius, Domo, Booke.AI, Nanonets
- Robotic Process Automation: UiPath, Automation Anywhere, Blue Prism, Microsoft Power Automate
- Big Data: Hadoop, SparkSAS Fraud Management, Hive
- Blockchain: Ethereum, Hyperledger Fabric, ConsenSys Quorum.

O questionário foi elaborado na ferramenta Lime Survey, a qual dispõe de um servidor próprio no Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra. A versão final está disponível em Apêndice 1 – Instrumento de recolha de dados. No que respeita ao fluxo do questionário, optou-se por um preenchimento relacionado com a sequência de respostas fornecida pelos participantes, ou seja, caso se verificasse desconhecimento da temática, terminaria a resposta ao questionário. Prosseguiriam

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

apenas os respondentes que tivessem conhecimento de tecnologias emergentes, os únicos que faria sentido responderem às questões seguintes. Assim, em função da reposta à questão 7 – "Das 4 tecnologias seguintes, assinale as que conhece e/ou utiliza (Figura 3), foram colocadas diversas condições nas questões seguintes, de modo a que as questões surgissem apenas se o respondente tivesse referido algum conhecimento ou experiência nas tecnologias correspondentes.

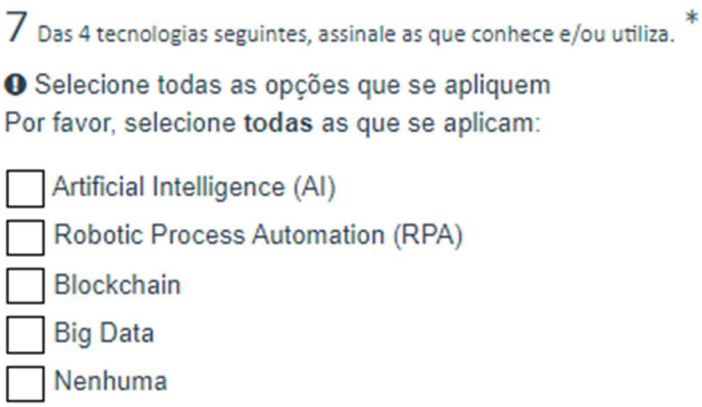

Figura 3: Questão sobre conhecimento/uso de tecnologias emergentes

Assim, a questão sobre que ferramentas de IA conhecia apenas surgia se o participante tivesse assinalado o conhecimento de IA, o mesmo se passando para cada uma das restantes tecnologias.

Na questão 13 foi aplica a seguinte condição em função da resposta à questão anterior:

> 'Artificial Intelligence (AI)' *ou* 'Robotic Process Automation (RPA)' *ou* 'Blockchain' *ou* 'Big Data' na pergunta '7 [Q7]' (Das 4 tecnologias seguintes, assinale as que conhece e/ou utiliza.) *e* A resposta for 'Raramente' *ou* 'Entre 1 e 3 vezes por mês' *ou* 'Entre 1 e 3 vezes por semana' *ou* 'Diariamente' na pergunta '12 [Q13]' (Com que frequência utiliza esta(s) ferramenta(s)? ())

Já nas questões 14, 15, 16 e 17 foi aplicada a seguinte condição:

> *((Q7_SQ001.NAOK == "Y" or Q7_SQ002.NAOK == "Y" or Q7_SQ003.NAOK == "Y" or Q7_SQ004.NAOK == "Y") and (Q13_SQ024.NAOK == "A2" or Q13_SQ024.NAOK == "A3" or Q13_SQ024.NAOK == "A4" or Q13_SQ024.NAOK == "A5"))*

Estas opções permitam que, aos participantes, não fossem solicitadas respostas a questões que não fariam sentido.

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

Este fluxo de respostas foi testado exaustivamente antes de o questionário ser sujeito ao pré-teste e durante o pré-teste.

3.2 Administração do questionário

Após a elaboração do instrumento de recolha de dados, ele foi sujeito ao pedido de parecer por parte do Encarregado de Proteção de Dados do Instituto Politécnico de Coimbra que se pronunciou favoravelmente quanto ao facto de o questionário estar de acordo com o Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados. Posteriormente, foi realizado um pré-teste do questionário junto de 3 potenciais participantes, os quais forneceram o seguinte feedback: garantir que o questionário estava bem preenchido com as opções de resposta e certificar que as instruções para o preenchimento do questionário são claras e suficientes.

Procurando uma amostra variada e que permitisse, de forma relevante, comparar diferentes perceções de profissionais inseridos em realidades distintas, foram questionados auditores pertencentes a *Big Fours* e a sociedades de auditoria e contabilidade que não *Big Fours*.

Os questionados receberam antecipadamente uma explicação sobre o objetivo do estudo e foram questionados relativamente à sua posição/função na empresa em que desempenham funções, assegurando-se sempre a confidencialidade e o anonimato dos mesmos.

Para a seleção dos questionados, foram contactados via e-mail e *LinkedIn* diversos profissionais da área que preenchem os requisitos necessários ao perfil procurado. Como o início do ano é uma época muito exigente para os auditores, os questionários foram enviados durante os meses de julho e agosto. Posteriormente, os resultados foram transcritos onde foram obtidas 29 respostas completas.

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

3.3 Resultados

Foram obtidas 29 respostas completas ao questionário que esteve disponível entre os dias 01 de julho e 30 de setembro de 2023. A primeira secção do questionário tem como objetivo conhecer o enquadramento dos inquiridos relativamente à sua caraterização demográfica: a idade, sexo, dimensão e localização da empresa onde se encontram a exercer as suas funções, bem como os anos de experiência na função desempenhada. Essa informação está detalhada na Tabela 3.

Tabela 3 – Caraterização da Amostra.

Resposta	Idade	Sexo	Dimensão Empresa	Localização Empresa	Função	Nº Anos Experiência
1	31	M	Microempresa	Centro	Auditoria	7
2	29	F	Microempresa	Centro	Auditoria	4
3	34	F	Média Empresa	Centro	Outro	5
4	26	F	Microempresa	Centro	Auditoria	1
5	42	F	Grande Empresa	Centro	Auditoria	17
6	25	F	Microempresa	Centro	Contabilidade	0
7	38	M	Microempresa	Centro	Contabilidade	14
8	45	F	Microempresa	Centro	Contabilidade	20
9	46	M	Grande Empresa	Área Metropolitana de Lisboa	Auditoria	12
10	48	F	Pequena Empresa	Centro	Contabilidade	12

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

Resposta	Idade	Sexo	Dimensão Empresa	Localização Empresa	Função	Nº Anos Experiência
11	43	F	Grande Empresa	Área Metropolitana de Lisboa	Contabilidade	0
12	44	F	Microempresa	Centro	Contabilidade	12
13	23	M	Pequena Empresa	Centro	Auditoria	0
14	27	F	Grande Empresa	Área Metropolitana de Lisboa	Auditoria	1
15	26	M	Pequena Empresa	Norte	Auditoria	7
16	26	M	Pequena Empresa	Centro	Contabilidade	1
17	37	M	Pequena Empresa	Norte	Auditoria	11
18	34	M	Média Empresa	Norte	Auditoria	7
19	26	F	Grande Empresa	Área Metropolitana de Lisboa	Auditoria	3
20	40	M	Grande Empresa	Área Metropolitana de Lisboa	Outro	14
21	37	F	Grande Empresa	Área Metropolitana de Lisboa	Auditoria	12

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

Resposta	Idade	Sexo	Dimensão Empresa	Localização Empresa	Função	Nº Anos Experiência
22	47	M	Pequena Empresa	Centro	Contabilidade	25
23	39	M	Microempresa	Centro	Contabilidade	12
24	28	M	Pequena Empresa	Área Metropolitana de Lisboa	Auditoria	4
25	38	M	Pequena Empresa	Centro	Auditoria	11
26	40	M	Média Empresa	Norte	Auditoria	16
27	25	M	Média Empresa	Centro	Auditoria	1
28	45	M	Microempresa	Centro	Outro	23
29	30	M	Grande Empresa	Norte	Auditoria	5

Fonte: Elaboração própria

Relativamente à caracterização desta amostra, podemos verificar que apenas um inquirido possui idade igual ou inferior a 24 anos, 13 inquiridos possuem entre 25 e 35 anos de idade, 12 inquiridos possuem entre 36 e 45 anos de idade e 3 inquiridos possuem mais de 45 anos de idade (Gráfico 1). O registo das idades foi introduzido pelos inquiridos e, para a análise, dividido em grupos etários, conforme os anos de experiência dos inquiridos, para melhor simplificação dos dados e compreensão de tendências.

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

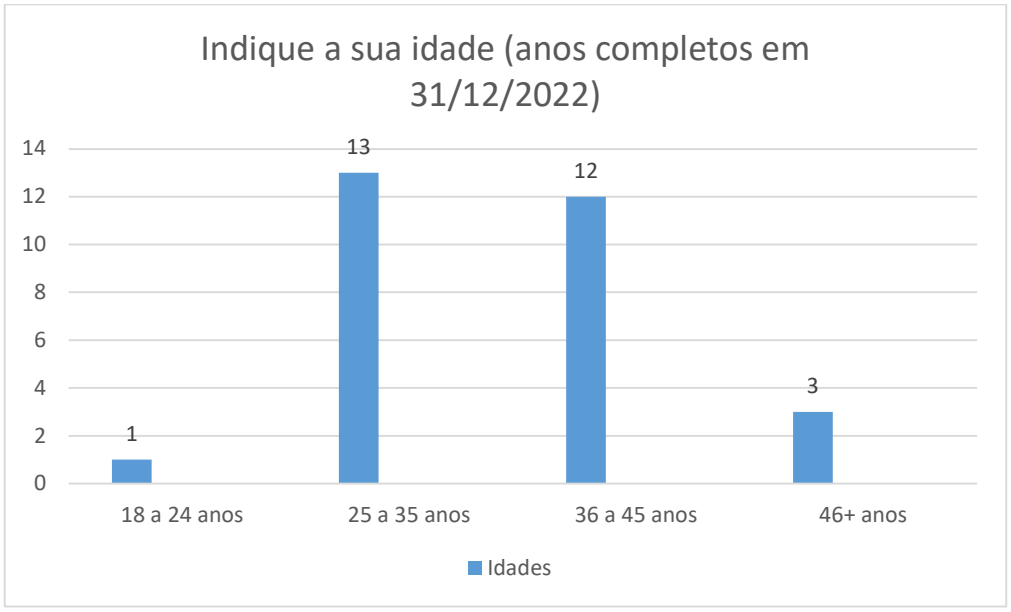

Gráfico 1 - Idade dos inquiridos em grupos etários.

Da amostra podemos indicar que 12 inquiridos são do género feminino e 17 inquiridos do género masculino, representando, respetivamente, 41% de mulheres e 59% de homens. (Gráfico 2).

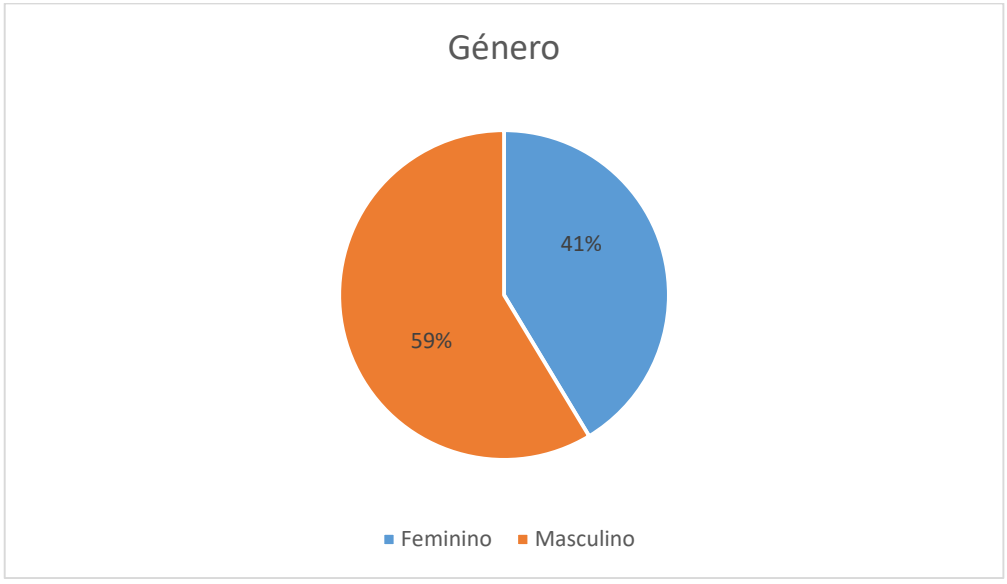

Gráfico 2- Género, em percentagem, da amostra inquirida.

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

No que diz respeito à dimensão da empresa, observamos que 9 inquiridos (31%) desempenham as suas funções laborais numa Microempresa, 8 inquiridos (27,50%) numa Pequena Empresa, 4 inquiridos (14%) numa Média Empresa e 8 inquiridos (27,50%) numa Grande Empresa (Gráfico 3).

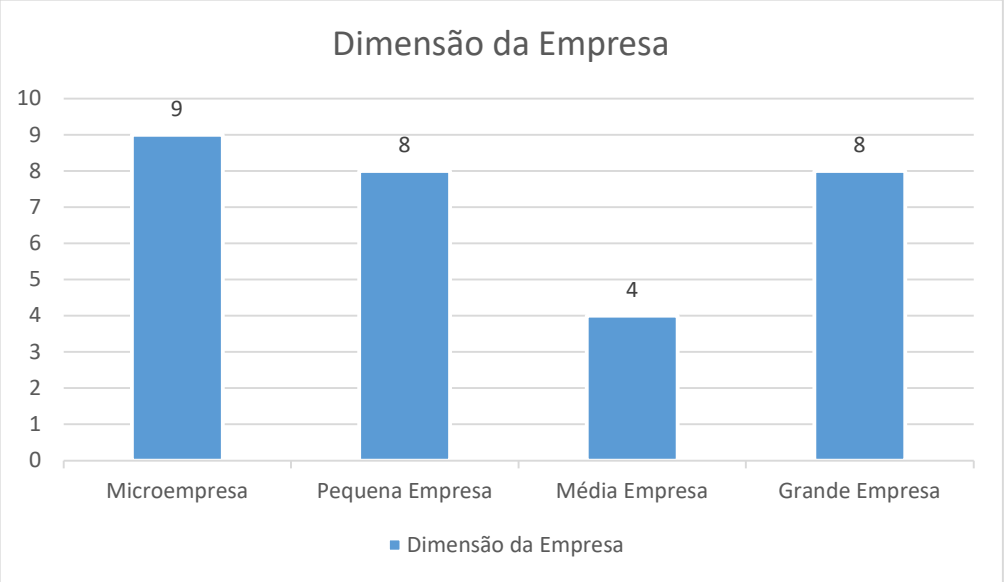

Gráfico 3- Dimensão da empresa onde os inquiridos trabalham.

No que se refere à localização das empresas, observamos que 5 respostas são de inquiridos que desempenham as suas funções laborais no Norte do país, 17 respostas são de inquiridos que trabalham no Centro e 7 respostas são de inquiridos que trabalham na Área Metropolitana de Lisboa (ver Gráfico 4).

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

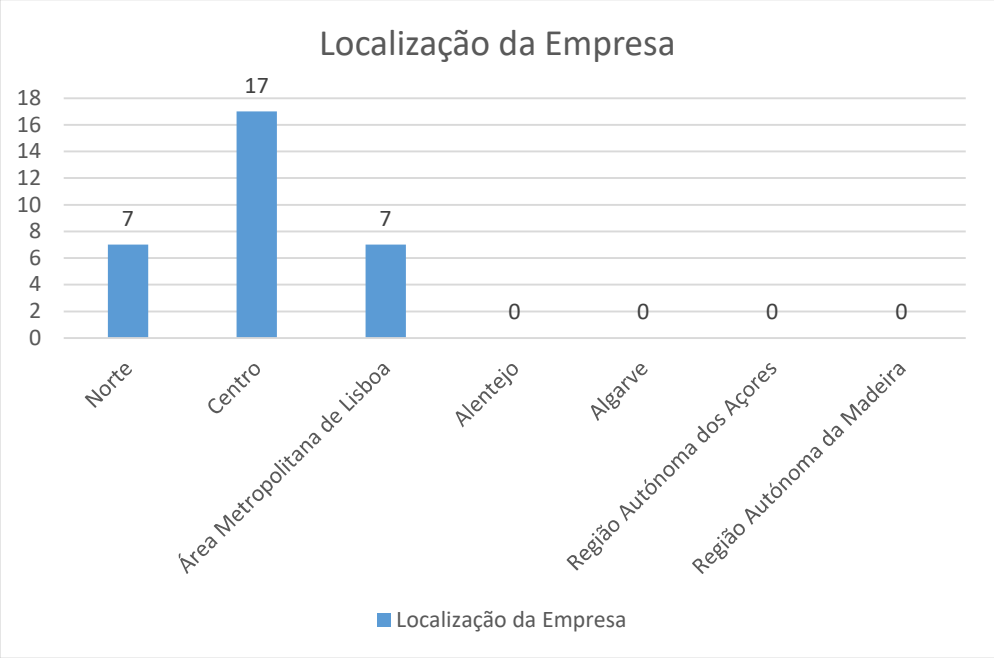

Gráfico 4- Localização das empresas onde os inquiridos desempenham as suas funções.

Sobre a questão "Em que área trabalha?" foram verificadas 17 respostas (59%) para a área Auditoria, 9 respostas (31%) para a área Contabilidade, e 1 resposta (3%) para Consultoria e 2 respostas (7%) para Outra (Gráfico 5).

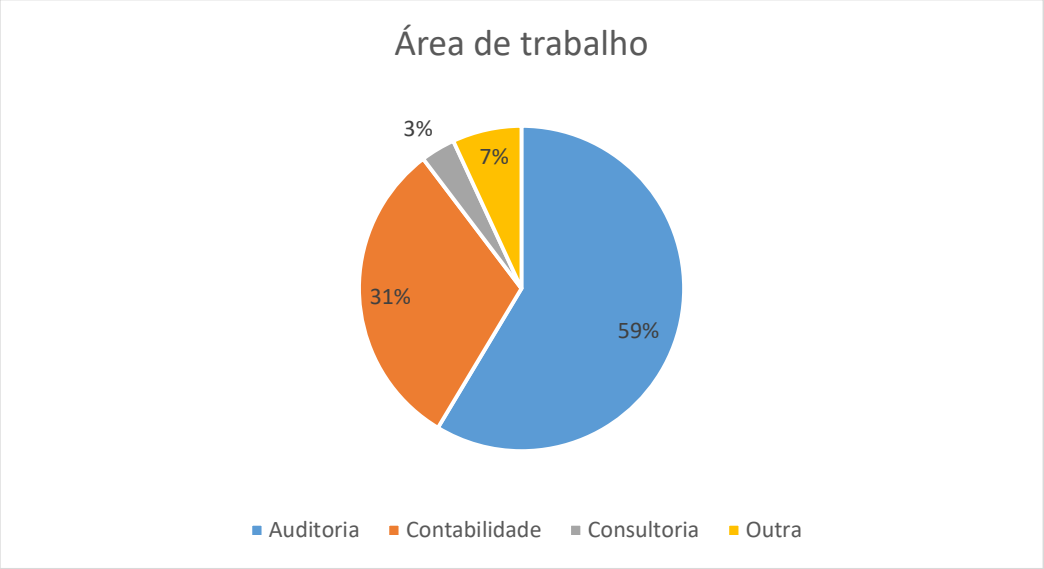

Gráfico 5- Área de trabalho, em percentagem, dos inquiridos.

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

Relativamente ao número de anos de experiência na área de trabalho que os inquiridos possuem, à data de 31/12/2022, pode referir-se que 3 inquiridos possuem zero anos de experiência, 4 inquiridos possuem entre 1 e 2 anos, 5 inquiridos possuem entre 3 e 5 anos, 3 inquiridos possuem entre 6 e 10 anos, 9 inquiridos possuem entre os 11 e 14 anos e 5 inquiridos possuem mais de 15 anos de experiência (Gráfico 6).

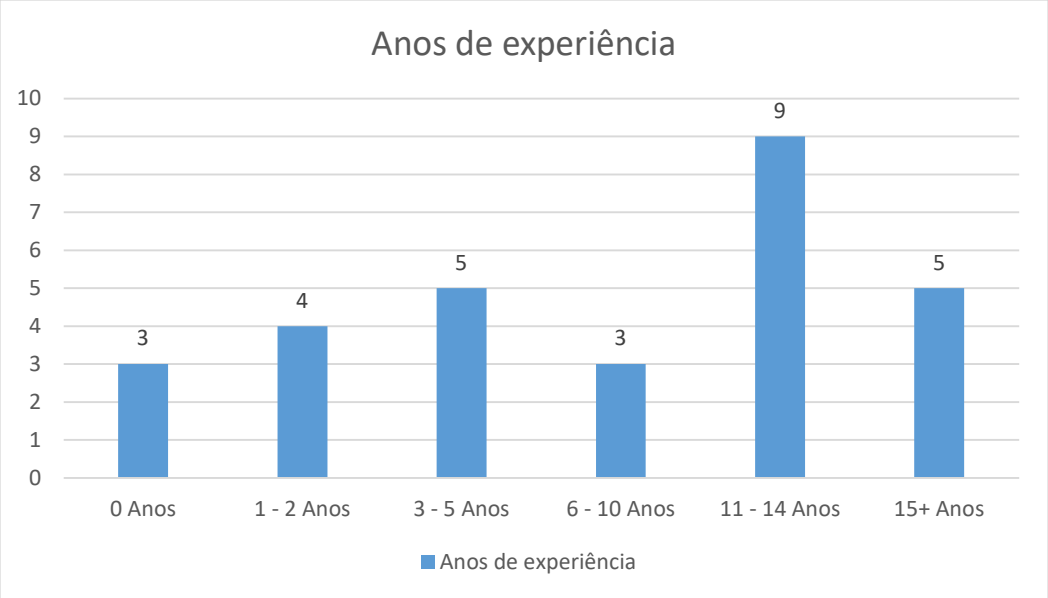

Gráfico 6- Experiência dos inquiridos, em anos.

Antes de terminar a primeira fase do questionário foram medidos aspetos no sentido de perceber se os inquiridos estão familiarizados com as tecnologias emergentes que o presente trabalho aborda

De acordo com o gráfico evidenciado abaixo conseguimos perceber que 14 inquiridos responderam que não estão familiarizados com nenhuma das tecnologias apresentadas. Das 15 respostas restantes: 11 estão familiarizadas, tanto com a tecnologia emergente Inteligência Artificial como a tecnologia *Robotic Process Automation*, 8 conhecem a tecnologia *Big Data* e 4 conhecem a tecnologia *Blockchain* (Gráfico 7).

De notar que, nesta questão, era permitido selecionar mais do que uma tecnologia.

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

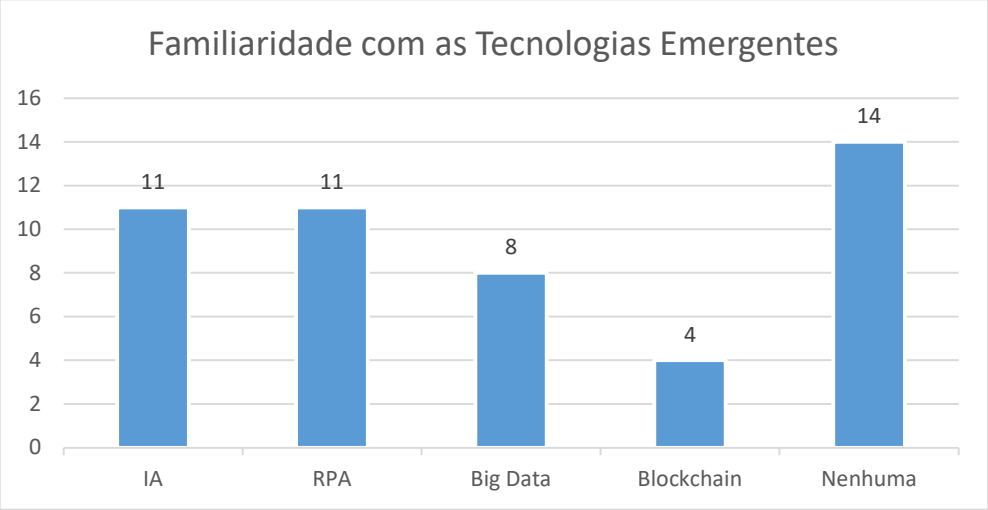

Gráfico 7- Familiaridade dos inquiridos relativamente às Tecnologias Emergentes.

Tendo em conta que 14 dos 29 inquiridos responderam que não conheciam nenhuma das tecnologias acima evidenciadas, a análise será, daqui para a frente, relativa a 15 inquiridos, visto que o questionário ficava dado como terminado para quem selecionasse a opção "Nenhuma".

Na segunda parte do questionário, o objetivo principal foi compreender se os inquiridos conheciam ferramentas tecnológicas de Inteligência Artificial, *Robotic Process Automation*, *Big Data* e *Blockchain*. Para isso, foi realizada uma pesquisa sobre os *softwares* mais utilizados para cada uma das tecnologias que envolvesse a deteção de anomalias e de fraude (ver Tabela Y 1.4.5.).

Relativamente ao conhecimento dos inquiridos sobre as referidas ferramentas tecnológicas, podemos observar que 2 inquiridos conhecem a ferramenta Datarails FP&A Genius (IA), 1 inquirido conhece a ferramenta Nanonets (IA), 7 inquiridos conhecem a ferramenta UiPath (RPA), 1 inquirido conhece a ferramenta Automation Anywhere (RPA), 3 inquiridos conhecem a ferramenta Blue Prism (RPA), 3 inquiridos conhecem a ferramenta Microsoft Power Automate (RPA), 2 inquiridos conhecem a ferramenta Hadoop (Big Data), 1 inquirido conhece a ferramenta Spark (Big Data) e 1 inquirido conhece a ferramenta Ethereum (Blockchain). Importa ainda salientar que nenhum inquirido apontou conhecer as ferramentas Domo (AI), Booke.AI (AI), SAS Fraud

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

Management (Big Data), Hive (Big Data), Hyperledger Fabric (Blockchain) e Consensys Quorum (Blockchain) (Gráfico 8).

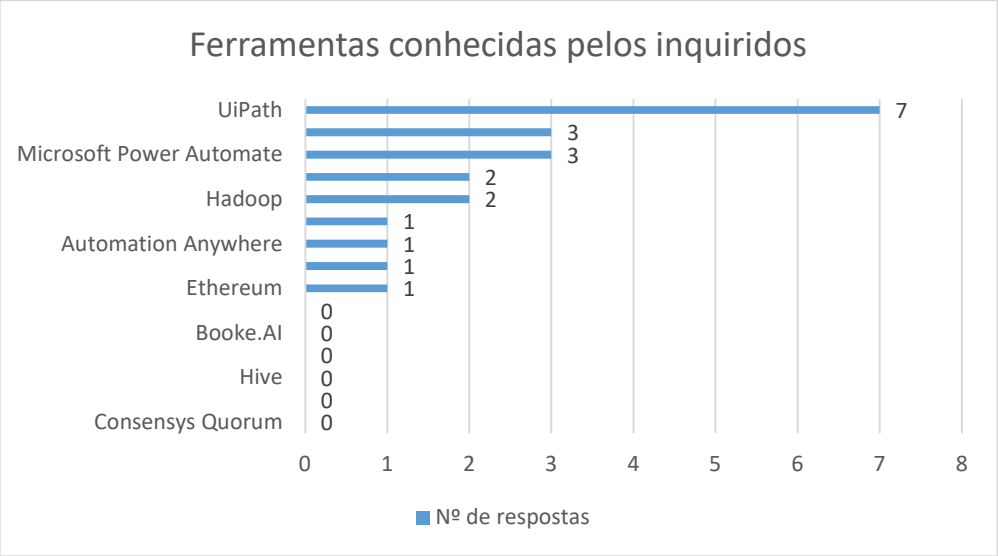

Gráfico 8- Ferramentas tecnológicas conhecidas pelos inquiridos.

Além dos softwares mencionados anteriormente, estava presente no questionário a opção "Outros" a qual não foi selecionada por nenhum dos inquiridos.

Relativamente à questão "*Com que frequência utiliza estas tecnologias emergentes?*", 7 inquiridos responderam "Nunca", 6 inquiridos responderam "Raramente", 1 inquirido respondeu "Entre 1 a 3 vezes por mês", e 1 inquirido respondeu "Diariamente". Importa salientar que os inquiridos que responderam "Entre 1 a 3 vezes por mês" e "Diariamente" utilizam a ferramenta UiPath de RPA (ver Gráfico 9).

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

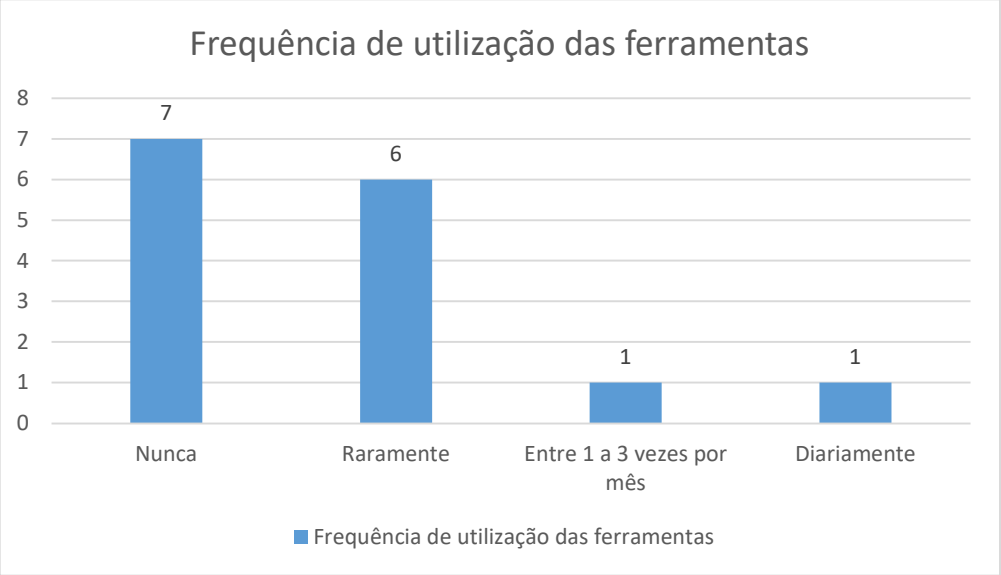

Gráfico 9- Frequência de utilização das ferramentas tecnológicas.

Para a terceira e última secção do questionário, foram encaminhados os inquiridos que responderam, na questão anterior, as opções "Raramente", "Entre 1 a 3 vezes" e "Diariamente", totalizando 8 indivíduos. Importa referir que, nesta fase do questionário, as respostas são maioritariamente abertas, não obrigando à resposta, ou seja, das 29 pessoas que iniciaram o questionário, verificou-se que apenas 8 tiveram acesso à terceira secção para responder às questões.

Sobre a questão "*Enumere as tecnologias emergentes que estão a ser utilizadas na sua empresa, atualmente, para deteção de fraude e anomalias*", foram obtidas 2 respostas, sendo estas a utilização do UiPath de Robotic Process Automation e ainda a tecnologia *Internet of Things*, que é interconexão de dispositivos físicos, veículos, eletrodomésticos e outros objetos através da Internet, permitindo a recolha e partilha de dados. A ISACA, uma organização especializada em segurança e *governance* de TI, aborda a IoT com ênfase na segurança cibernética e gestão de riscos, concentrando-se em melhores práticas para assegurar a segurança dos dispositivos IoT e a proteção contra ameaças cibernéticas, além de garantir a responsabilidade no tratamento dos dados coletados ISACA, 2019).

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

No que se refere à forma de como estavam estas tecnologias a ser implementadas nas empresas onde desempenham as suas funções para a deteção de fraude e anomalias, 5 inquiridos responderam que não estavam a ser implementadas, 1 inquirido respondeu que estavam a ser implementadas através de *SOX Controls*. Os *SOX Controls* são controlos internos estabelecidos para assegurar a precisão e fiabilidade das demonstrações financeiras, bem como promover a transparência e integridade nas operações financeiras e têm como objetivo a prevenção de fraude e garantir a divulgação fidedigna das informações financeiras. (Okorie, 2022). Relativamente às duas respostas obtidas1 inquirido respondeu que estavam a ser implementadas através de formações internas e 1 inquirido ainda respondeu que estavam a ser adotadas no processo de simplificação dos procedimentos de auditoria, na análise de dados e no método de filtragem e de escolha de amostragem.

Questionados acerca dos desafios enfrentados pelos auditores na adoção das tecnologias emergentes e como podiam estes ultrapassá-los, dois inquiridos responderam a esta questão aberta, sendo que um dos inquiridos respondeu "*Adaptação à mudança*" e outro "*Falta de formação específica*". Ambos acrescentaram ainda que a formação existente não é suficiente para que os auditores adquiram o conhecimento necessário ao domínio e aplicação das tecnologias emergentes, embora já comece a ser evidente a oferta de alguma formação relativa à aplicação e apresentação das ferramentas relacionadas.

Para a última questão foi solicitado aos inquiridos que classificassem o seu grau de concordância, numa escala de 1 a 5, com duas afirmações, sendo a primeira "*É mais vantajoso, para a deteção de anomalias e fraude, a utilização de ferramentas associadas a tecnologias emergentes quando comparada com os métodos tradicionais*" onde 2 inquiridos indicaram concordar totalmente, 4 inquiridos indicaram concordar parcialmente e 2 inquiridos indicaram não concordar nem discordar (ver Gráfico 10). Na questão "*A adoção de tecnologias emergentes para a deteção de anomalias e fraude afeta positivamente a eficácia e eficiência nos trabalhos de auditoria nesta área*", onde 2 inquiridos indicaram concordar totalmente, 5 inquiridos indicaram concordar parcialmente e 1 inquirido indicou não concordar nem discordar (ver Gráfico 11).

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

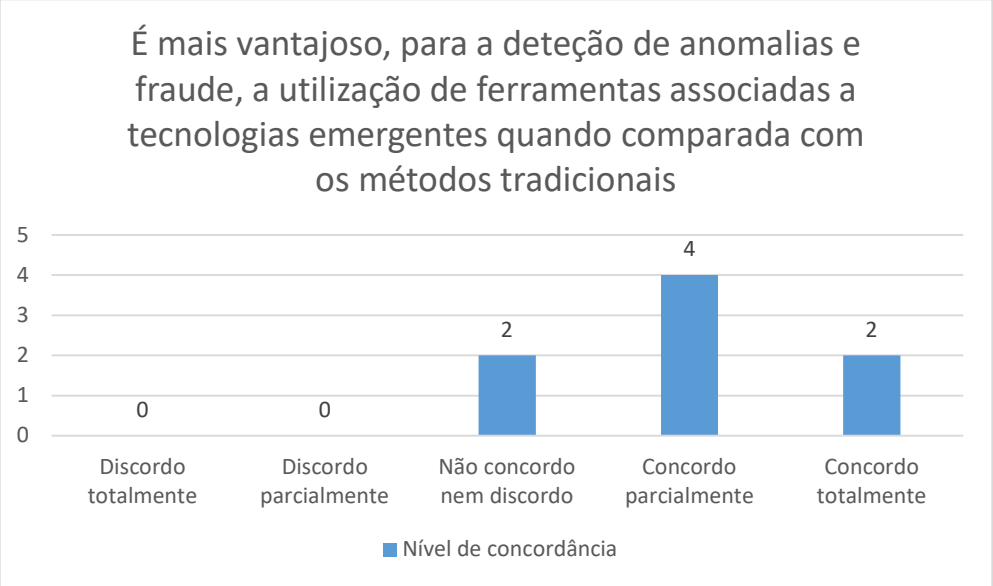

Gráfico 10- Nível de concordância relativamente à vantagem na utilização de ferramentas tecnológicas comparativamente aos métodos tradicionais.

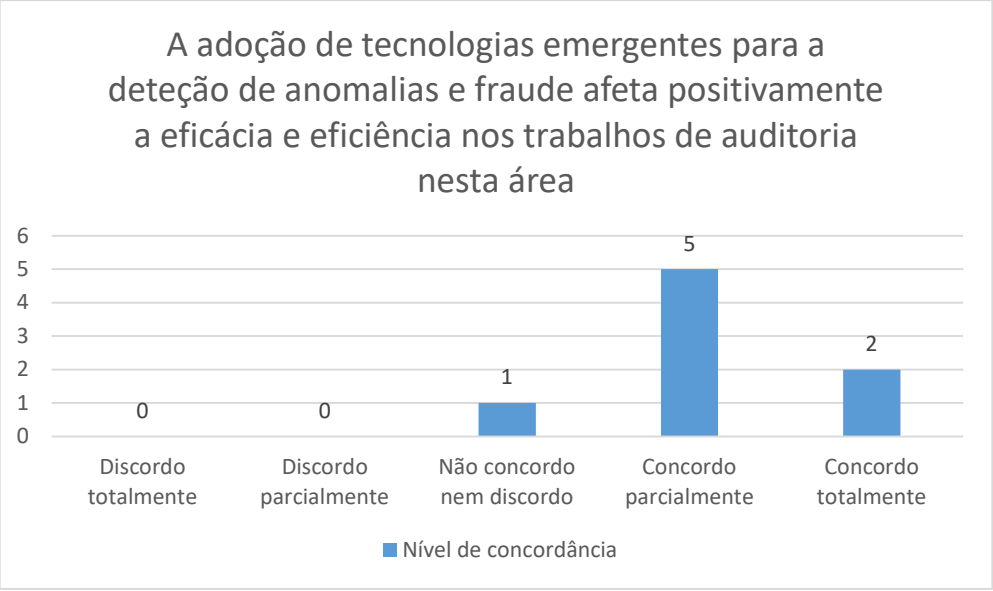

Gráfico 11- Nível de concordância relativamente à vantagem na utilização de ferramentas tecnológicas comparativamente aos métodos tradicionais.

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

3.4 Discussão dos resultados

O debate do tema do uso, por parte dos profissionais, das Tecnologias Emergentes, nomeadamente, Inteligência Artificial, *Robotic Process Automation*, *Big Data* e *Blockchain* é recente, tal como é a sua aplicação em auditoria e, mais especificamente, em deteção de anomalias e fraude. Este trabalho teve como principais objetivos conhecer essas tecnologias e a forma como a literatura disponível as relaciona com auditoria e com tarefas relacionadas com deteção de anomalias e fraude. Assim, optou-se por uma metodologia de caráter quantitativo, em que se utilizou um questionário, desenvolvido no âmbito deste trabalho, para a recolha de dados junto dos profissionais, de modo a conhecer o contexto do uso/não uso destas tecnologias em deteção de anomalias e fraude.

O presente estudo analisou, através de um questionário, um grupo de inquiridos no contexto da utilização de tecnologias emergentes para a deteção de fraude e anomalias. Os resultados revelaram que, das 29 respostas, a maioria dos participantes é do género masculino, com idades entre 25 e 45 anos, que trabalham em empresas de pequena e média dimensão, mesmo observando que 8 inquiridos responderam que trabalhavam em grandes empresas.

A maioria dos inquiridos possui entre 3 e 14 anos de experiência na área de trabalho, ao passo que os restantes têm menos de 3 anos ou mais de 15 anos de experiência.

Relativamente à familiaridade com as tecnologias emergentes, cerca da metade dos inquiridos não está familiarizada com tecnologias emergentes, embora alguns tenham conhecimento nas tecnologias abordadas. Na generalidade, os inquiridos raramente ou nunca utilizam tecnologias emergentes nas suas atividades de trabalho, com exceção de um pequeno grupo que utiliza ferramentas de RPA.

Estas conclusões refletem a perceção e a experiência dos inquiridos em relação às tecnologias emergentes no contexto da deteção de fraude e anomalias, destacando desafios e oportunidades para a sua adoção.

Por fim, importa salientar que o número de respostas ao questionário foi reduzido, pelo que estas conclusões não se devem generalizar, eliminando a possibilidade de extrapolar os dados obtidos para a população.

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

4 CONCLUSÃO

No cenário de constante crescimento tecnológico e no contexto de um ambiente empresarial em constante evolução, a deteção de fraude e anomalias tornou-se uma preocupação crucial. Este estudo explorou o impacto das tecnologias emergentes nesse domínio.

Assim, a deteção de fraude e anomalias tem evoluído para além dos métodos tradicionais, abraçando ferramentas e técnicas inovadoras. No entanto, apesar do vasto leque de recursos disponíveis, muitas empresas enfrentam desafios na adoção eficaz destas tecnologias. O presente trabalho pretende revelar, mediante um estudo empírico, a utilização de ferramentas tecnológicas no âmbito do trabalho de auditoria numa realidade tão marcada pela abundância de informação e rápido avanço tecnológico.

4.1 Principais conclusões

Os resultados apontam para a existência de uma lacuna significativa na familiaridade e utilização dessas tecnologias, apesar do potencial que elas oferecem. O facto de uma parte substancial dos inquiridos não estar familiarizada com tecnologias emergentes, combinado com a relativa escassa implementação dessas tecnologias nas empresas, destaca uma oportunidade para a educação e capacitação contínuas, tendo sido, aliás, essa uma das constatações dos inquiridos.

A adaptação à mudança e a necessidade de formação específica são desafios evidentes que acompanham a integração bem-sucedida das tecnologias emergentes. A falta de conhecimento e competência nesse domínio pode comprometer a capacidade das empresas em enfrentar ameaças crescentes no que diz respeito a fraude e anomalias.

No entanto, a análise do presente estudo também demonstra uma atitude favorável relativamente ao potencial destas tecnologias. Os inquiridos reconhecem, na maioria, que a adoção de tecnologias emergentes pode melhorar a eficácia e eficiência na deteção de fraude e anomalias. Isto sugere que, à medida que mais profissionais se familiarizam e adquirem competências tecnológicas, as organizações podem esperar um aumento na utilização eficaz da tecnologia moderna.

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

Em suma, as tecnologias emergentes desempenham um papel essencial na abordagem à crescente complexidade das fraudes e anomalias no ambiente empresarial atual. No entanto, o caminho para a sua competente implementação envolve desafios, incluindo a necessidade de formação e adaptação. À medida que as empresas e os profissionais se esforçam para colher os benefícios destas tecnologias, é imperativo continuarem a investir na aquisição de competências e conhecimento neste domínio em constante evolução. O futuro da deteção de fraude e anomalias está intrinsecamente ligado à capacidade de abraçar e aproveitar as oportunidades proporcionadas por estas inovações tecnológicas.

4.2 Contributos

Este trabalho pode ser considerado um contributo para os profissionais de auditoria, nomeadamente em relação à necessidade de promover o conhecimento nestas áreas, divulgando as oportunidades que as tecnologias emergentes podem acrescentar à área de auditoria e, em especial, na área de aplicação deste estudo, ou seja, deteção de anomalias e fraude. É também um contributo para o ambiente académico, no sentido da preparação de futuros profissionais, acrescentando estas temáticas aos planos curriculares de licenciaturas e mestrados, promovendo debates para divulgar os contributos dos profissionais que já utilizam, de forma proficiente, estas tecnologias e formação de curta duração para atualização quanto a estas novas áreas. Adicionalmente, as empresas de auditoria também poderão perceber, através deste trabalho, que os seus profissionais e os profissionais que poderão vir a recrutar não dominam ainda estas temáticas, estando o seu uso ainda relativamente confinado a *Robotic Process Automation* e a empresas de maior dimensão, ou seja, será uma área onde deverão investir no que se refere à preparação dos seus profissionais e em parcerias com a academia. As empresas de auditoria de menor dimensão poderão ter, ainda e atualmente, a perceção de que não têm retorno do investimento se utilizarem estas tecnologias pelo que academia e *software houses* devem procurar ter soluções adaptadas a estes contextos e promover a sua divulgação, para além de ser relevante as empresas estarem disponíveis para um diagnóstico de aplicação destas tecnologias considerando a sua própria dimensão e a das empresas que auditam.

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

4.3 Limitações e trabalho futuro

Durante a pesquisa, alguns inquiridos destacaram que a formação disponível não é suficiente para que os auditores adquiram conhecimento necessário ao domínio e aplicação das tecnologias emergentes. Referem ainda que, no paradigma atual, já começa a ser evidente a oferta de alguma formação relativa à aplicação e apresentação de ferramentas relacionadas com tecnologias emergentes, embora em menor quantidade do que seria expectável, face à relevância que atribuem ao tema. Aqui é apresentado um fator de relevância substancial a ser aprofundado em futuras investigações: que formação existe e quais poderão ser os cursos e conteúdos mais adequados a estes contextos (em especial quanto a empresas de menor dimensão).

Uma outra limitação deste estudo diz respeito ao número de inquiridos. Embora tenhamos procurado diversificar a amostra, abrangendo diferentes faixas etárias e variados anos de experiência, teria sido vantajoso expandi-la ainda mais, incorporando maior diversidade e representação sénior. Em investigações subsequentes, a ampliação da amostra pode fornecer uma base mais sólida para identificar tendências, ao mesmo tempo em que enriquece a variedade de perspetivas disponíveis.

Além disso, seria benéfico examinar em futuras pesquisas o processo de implementação de tecnologias emergentes, incluindo a opinião de profissionais de Tecnologias da Informação, visando uma compreensão mais aprofundada. Por fim, sugerimos que sejam investigados os efeitos percecionados da implementação destas tecnologias nas práticas de auditoria, sob a perspetiva dos diferentes clientes das empresas de auditoria.

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Afiouni, R. (2019). *Organizational Learning in the Rise of Machine Learning*.

Almeida, B. (2017). *Manual de Auditoria Financeira: Uma análise integrada baseada no risco* (Escolar Editora, Ed.; 2.ª ed.).

Asquith, A., & Horsman, G. (2019). Let the robots do it! – Taking a look at Robotic Process Automation and its potential application in digital forensics. *Forensic Science International: Reports*.

Association of Certified Fraud Examiners. (2020). *Report to the nations: 2020 global study on occupational fraud and abuse.*

Chen, Y. J., & Wu, C. H. (2017). On Big Data-Based Fraud Detection Method for Financial Statements of Business Groups. *6th IIAI International Congress on Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI)*.

Costa, C. (2018). *Auditoria Financeira - Teoria & Prática* (Rei dos Livros, Ed.; 12.ª ed.).

Cressey, D. R. (1951). *The criminal violation of financial trust. American Sociological Review*.

Demlehner, Q., Schoemer, D., & Laumer, S. (2021). How can artificial intelligence enhance car manufacturing? A Delphi study-based identification and assessment of general use cases. *International Journal of Information Management*, *58*, 102317. https://doi.org/10.1016/J.IJINFOMGT.2021.102317

Eaton, C., Deroos, D., Deutsch, T., Lapis, G., & Zikopoulos, P. C. (2012). *Understanding Big Data: Analytics for Enterprise Class Hadoop and Streaming Data*.

Eriksson, T., Bigi, A., & Bonera, M. (2020). Think with me, or think for me? On the future role of artificial intelligence in marketing strategy formulation. *The TQM Journal*, 795–814.

Furht, B., & Villanustre, F. (2016). *Introduction to Big Data. In: Big Data Technologies and Applications*.

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

Georgakopoulos, S. V., Gallos, P., & Plagianakos, V. P. (2020). Using Big Data Analytics to Detect Fraud in Healthcare Provision. *5th Middle East and Africa Conference on Biomedical Engineering (MECBME)*.

International Auditing and Assurance Standards Board. (2016). *Norma Internacional de Auditoria (ISA) 200: Objetivos gerais do auditor independente e condução de uma auditoria de acordo com as Normas Internacionais de Auditoria*.

ISACA. (2019). Security Issues in IoT. *ISACA Journal*, *2*.

ISACA. (2023a). Certified in Emerging Technology (CET). *https://www.isaca.org/credentialing/cet*.

ISACA. (2023b). *Emerging Technology Resources*. https://www.isaca.org/resources/emerging-technology-resources.

Kassem, R., & Higson, A. (2012). The New Fraud Triangle Model. *Journal of Emerging Trends in Economics and Management Sciences*, *3*(3), 191–195.

Lamberton, C., Brigo, D., & Hoy, D. (2017). Impact of Robotics, RPA and AI on the Insurance Industry: Challenges and Opportunities. *Journal of Financial Perspectives*.

Okorie, N. (2022). *The Role of Technology in SOX and ICFR Compliance Programs*.

Orecchio, A. (2022). *AI Fraud Prevention: how Artificial Intelligence could help companies*. https://finscience.com/en/blog/alternative-data/ai-fraud-prevention/

Patil, N. S., Kamanavalli, S., Hiregoudar, S., Jadhav, S., Kanakraddi, S., & Hiremath, N. D. (2021). Vehicle Insurance Fraud Detection System Using Robotic Process Automation and Machine Learning. *2021 International Conference on Intelligent Technologies*.

Pierro, M. D. (2017). What is the blockchain? *Computing in Science & Engineering*, *19*.

Ritika, H. J., & Mohana. (2022). Fraud Detection and Management for Telecommunication Systems using Artificial Intelligence (AI). *3rd International Conference on Smart Electronics and Communication (ICOSEC)*.

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

Santos, C., Araújo, H., & Prata, D. (2019). *Fundamentos da Tecnologia Blockchain*.

Silva, J. A. S., & Mairink, C. H. P. (2019). Inteligência artificial: aliada ou inimiga. *Libertas: Rev. Ciênci. Soc. Apl*, *9*(2), 64–85.

Suri, V. K., Elia, M., & van Hillegersberg, J. (2017). Software Bots - The Next Frontier for Shared Services and Functional Excellence. *International Workshop on Global Sourcing of Information Technology and Business Processes*.

Syed, R., Suriadi, S., Adams, M., Bandara, W., Leemans, S. J. J., Ouyang, C., ter Hofstede, A. H. M., van de Weerd, I., Wynn, M. T., & Reijers, H. A. (2019). Robotic Process Automation: Contemporary themes and challenges. *Computers in Industry*, *115*, 103162. https://doi.org/10.1016/J.COMPIND.2019.103162

Thekkethil, M. S., Shukla, V. K., Beena, F., & Chopra, A. (2021). Robotic Process Automation in Banking and Finance Sector for Loan Processing and Fraud Detection. *9th International Conference on Reliability, Infocom Technologies and Optimization*.

Tribunal de Contas. (1999). *Manual de Auditoria e de Procedimentos (Vol. I)*.

van der Aalst, W. M., Bichler, M., & Heinzl, A. (2018). Robotic Process Automation. *Business & Information Systems Engineering*.

Verma, V., Priya, S., Mishra, S., Priyadarshini, R., & Misra, R. (2019). Property Fraud Detection And Prevention Using Blockchain. *International Conference on Intelligent Computing and Remote Sensing (ICICRS)*.

Vieira, H., Castro, A., & Schuch Junior, V. (2010). *O uso de questionários via e-mail em pesquisas acadêmicas sob a ótica dos respondentes*.

Wells, J. T. (2011). *Corporate Fraud Handbook: Prevention and Detection* (Inc. John Wiley & Sons, Ed.; 3.ª ed.).

Wolfe, D. T., & Hermanson, D. R. (2004). *The Fraud Diamond: Considering the Four Elements of Fraud. The CPA Journal*.

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

Xu, R., Wang, Z., & Zhao, J. L. (2022). A Novel Blockchain-Driven Framework for Deterring Fraud in Supply Chain Finance. *International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC)*.

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

APÊNDICES

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

Apêndice 1 - Instrumento de recolha de dados – Questionário

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

QUESTIONÁRIO DE PESQUISA - TECNOLOGIAS EMERGENTES NA DETEÇÃO DE ANOMALIAS E FRAUDE

O presente questionário tem como objetivo a recolha de dados para o desenvolvimento de uma Dissertação em contexto do 2º ano de Mestrado em Auditoria Empresarial e Pública, do Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra (ISCAC) - Politécnico de Coimbra, realizada por Ricardo Pereira, e sob orientação da professora Isabel Pedrosa.

A Dissertação tem como tema "Tecnologias emergentes na deteção de anomalias e fraude". Deste modo, esta pesquisa pretende analisar e avaliar a perceção dos respondentes em relação a tecnologias emergentes como Inteligência Artificial, Robotic Process Automation, Big Data e Blockchain, bem como se a utilização destas auxilia na identificação de atividade fraudulenta ou erro humano.

O inquérito é composto por um conjunto de questões relacionadas com o tema, sendo aplicado a profissionais da área de auditoria.

Os dados recolhidos no âmbito deste estudo serão anonimizados e não serão utilizados para outros fins que não os dos objetivos desta pesquisa académica, bem como não serão guardados nem fornecidos a terceiros.

A estrutura do questionário foi submetida ao Encarregado de Proteção de Dados do IPC (Instituto Politécnico de Coimbra), sendo aprovado e validado pelo mesmo para aplicação a profissionais sem colocar em causa o RGPD (Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados).

Existe(m) 20 questão(ões) neste questionário.

QUESTÕES GERAIS

1 Insira a sua idade (data de referência 31-07-2023) *

❗ A resposta deve estar entre 0 e 100
❗ Neste campo apenas pode ser introduzido um valor inteiro.
Por favor, escreva aqui a sua resposta:

[ ]

2 Sexo

Por favor, selecione **apenas uma** das seguintes opções:

◯ Feminino
◯ Masculino

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

3 Qual é a dimensão da entidade onde desenvolve a sua atividade profissional? *

Escolher uma das seguintes respostas
Por favor, selecione **apenas uma** das seguintes opções:

- ◯ Microempresa
- ◯ Pequena empresa
- ◯ Média Empresa
- ◯ Grande Empresa

4 Qual é a localização da entidade onde desenvolve a sua atividade profissional? *

Escolher uma das seguintes respostas
Por favor, selecione **apenas uma** das seguintes opções:

- ◯ Norte
- ◯ Centro
- ◯ Área Metropolitana de Lisboa
- ◯ Alentejo
- ◯ Algarve
- ◯ Região Autónoma dos Açores
- ◯ Região Autónoma da Madeira

5 Assinale a(s) área(s) onde desenvolve a sua atividade profissional *

Selecione todas as opções que se apliquem
Por favor, selecione **todas** as que se aplicam:

- ☐ Contabilidade
- ☐ Auditoria
- ☐ Consultoria
- ☐ Outro: _____

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

6 Indique o n.º de anos de experiência profissional nas áreas de auditoria (data de referência 31-07-2023). *

❗ Neste campo só é possível introduzir números.
❗ A resposta deve estar entre 0 e 50
Por favor, escreva aqui a sua resposta:

[ ]

7 Das 4 tecnologias seguintes, assinale as que conhece e/ou utiliza. *

❗ Selecione todas as opções que se apliquem
Por favor, selecione **todas** as que se aplicam:

- [ ] Artificial Intelligence (AI)
- [ ] Robotic Process Automation (RPA)
- [ ] Blockchain
- [ ] Big Data
- [ ] Nenhuma

Ferramentas de Tecnologias Emergentes

8 Das ferramentas de AI seguintes, assinale as que conhece: *

Responda a esta pergunta apenas se as seguintes condições são verdadeiras:
A resposta for 'Artificial Intelligence (AI)' na pergunta '7 [Q7]' (Das 4 tecnologias seguintes, assinale as que conhece e/ou utiliza.)

❗ Selecione todas as opções que se apliquem
Por favor, selecione **todas** as que se aplicam:

- [ ] Datarails
- [ ] Domo
- [ ] Booke.AI
- [ ] Nanonets
- [ ] Nenhuma
- [ ] Outro: [ ]

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

9
Das ferramentas de RPA seguintes, assinale as que conhece: *

Responda a esta pergunta apenas se as seguintes condições são verdadeiras:
A resposta for 'Robotic Process Automation (RPA)' na pergunta '7 [Q7]' (Das 4 tecnologias seguintes, assinale as que conhece e/ou utiliza.)

Selecione todas as opções que se apliquem
Por favor, selecione **todas** as que se aplicam:

- [ ] UiPath
- [ ] Automation Anywhere
- [ ] Blue Prism
- [ ] Microsoft Power Automate
- [ ] Nenhuma
- [ ] Outro:

10
Das ferramentas de Big Data seguintes, assinale as que conhece: *

Responda a esta pergunta apenas se as seguintes condições são verdadeiras:
A resposta for 'Big Data' na pergunta '7 [Q7]' (Das 4 tecnologias seguintes, assinale as que conhece e/ou utiliza.)

Selecione todas as opções que se apliquem
Por favor, selecione **todas** as que se aplicam:

- [ ] Hadoop
- [ ] Spark
- [ ] SAS Fraud Management
- [ ] Hive
- [ ] Nenhuma
- [ ] Outro:

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

11
Das ferramentas de Blockchain seguintes, assinale as que conhece: *

Responda a esta pergunta apenas se as seguintes condições são verdadeiras:
A resposta for 'Blockchain' na pergunta '7 [Q7]' (Das 4 tecnologias seguintes, assinale as que conhece e/ou utiliza.)

Selecione todas as opções que se apliquem
Por favor, selecione **todas** as que se aplicam:

- [ ] Ethereum
- [ ] Hyperledger Fabric
- [ ] Chainlink
- [ ] Consensys Quorum
- [ ] Nenhuma
- [ ] Outro:

12
Com que frequência utiliza esta(s) ferramenta(s)? *

Responda a esta pergunta apenas se as seguintes condições são verdadeiras:
A resposta for 'Big Data' *ou* 'Blockchain' *ou* 'Robotic Process Automation (RPA)' *ou* 'Artificial Intelligence (AI)' na pergunta '7 [Q7]' (Das 4 tecnologias seguintes, assinale as que conhece e/ou utiliza.)

Por favor, selecione a posição apropriada para cada elemento:

	Nunca	Raramente	Entre 1 e 3 vezes por mês	Entre 1 e 3 vezes por semana	Diariamente
	◯	◯	◯	◯	◯

Utilização de Tecnologias emergentes

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

13 Enumere as tecnologias emergentes que estão a ser utilizadas na sua empresa, atualmente, para deteção de fraude e anomalias? *

Responda a esta pergunta apenas se as seguintes condições são verdadeiras:
A resposta for 'Artificial Intelligence (AI)' *ou* 'Robotic Process Automation (RPA)' *ou* 'Blockchain' *ou* 'Big Data' na pergunta '7 [Q7]' (Das 4 tecnologias seguintes, assinale as que conhece e/ou utiliza.) *e* A resposta for 'Raramente' *ou* 'Entre 1 e 3 vezes por mês' *ou* 'Entre 1 e 3 vezes por semana' *ou* 'Diariamente' na pergunta '12 [Q13]' (Com que frequência utiliza esta(s) ferramenta(s)? ())

Por favor, escreva aqui a sua resposta:

14 De que forma é que as tecnologias emergentes estão a ser adotadas na sua empresa para deteção de fraude e anomalias? *

Responda a esta pergunta apenas se as seguintes condições são verdadeiras:
((Q7_SQ001.NAOK (/index.php?r=admin/questions/sa/view/surveyid/746588/gid/195/qid/1947) == "Y" or Q7_SQ002.NAOK (/index.php?r=admin/questions/sa/view/surveyid/746588/gid/195/qid/1947) == "Y" or Q7_SQ003.NAOK (/index.php?r=admin/questions/sa/view/surveyid/746588/gid/195/qid/1947) == "Y" or Q7_SQ004.NAOK (/index.php?r=admin/questions/sa/view/surveyid/746588/gid/195/qid/1947) == "Y") and (Q13_SQ024.NAOK (/index.php?r=admin/questions/sa/view/surveyid/746588/gid/200/qid/1953) == "A2" or Q13_SQ024.NAOK (/index.php?r=admin/questions/sa/view/surveyid/746588/gid/200/qid/1953) == "A3" or Q13_SQ024.NAOK (/index.php?r=admin/questions/sa/view/surveyid/746588/gid/200/qid/1953) == "A4" or Q13_SQ024.NAOK (/index.php?r=admin/questions/sa/view/surveyid/746588/gid/200/qid/1953) == "A5"))

Por favor, escreva aqui a sua resposta:

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

15 Quais são os desafios enfrentados pelos auditores na adoção das tecnologias emergentes e como podem ultrapassá-los?

Responda a esta pergunta apenas se as seguintes condições são verdadeiras:
((Q7_SQ001.NAOK (/index.php?r=admin/questions/sa/view/surveyid/746588/gid/195/qid/1947) == "Y" or Q7_SQ002.NAOK (/index.php?r=admin/questions/sa/view/surveyid/746588/gid/195/qid/1947) == "Y" or Q7_SQ003.NAOK (/index.php?r=admin/questions/sa/view/surveyid/746588/gid/195/qid/1947) == "Y" or Q7_SQ004.NAOK (/index.php?r=admin/questions/sa/view/surveyid/746588/gid/195/qid/1947) == "Y") and (Q13_SQ024.NAOK (/index.php?r=admin/questions/sa/view/surveyid/746588/gid/200/qid/1953) == "A2" or Q13_SQ024.NAOK (/index.php?r=admin/questions/sa/view/surveyid/746588/gid/200/qid/1953) == "A3" or Q13_SQ024.NAOK (/index.php?r=admin/questions/sa/view/surveyid/746588/gid/200/qid/1953) == "A4" or Q13_SQ024.NAOK (/index.php?r=admin/questions/sa/view/surveyid/746588/gid/200/qid/1953) == "A5"))

Por favor, escreva aqui a sua resposta:

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

16

Classifique o seu grau de concordância com as seguintes afirmações: *

Responda a esta pergunta apenas se as seguintes condições são verdadeiras:
((Q7_SQ001.NAOK (/index.php?r=admin/questions/sa/view/surveyid/746588/gid/195/qid/1947) == "Y" or Q7_SQ002.NAOK (/index.php?r=admin/questions/sa/view/surveyid/746588/gid/195/qid/1947) == "Y" or Q7_SQ003.NAOK (/index.php?r=admin/questions/sa/view/surveyid/746588/gid/195/qid/1947) == "Y" or Q7_SQ004.NAOK (/index.php?r=admin/questions/sa/view/surveyid/746588/gid/195/qid/1947) == "Y") and (Q13_SQ024.NAOK (/index.php?r=admin/questions/sa/view/surveyid/746588/gid/200/qid/1953) == "A2" or Q13_SQ024.NAOK (/index.php?r=admin/questions/sa/view/surveyid/746588/gid/200/qid/1953) == "A3" or Q13_SQ024.NAOK (/index.php?r=admin/questions/sa/view/surveyid/746588/gid/200/qid/1953) == "A4" or Q13_SQ024.NAOK (/index.php?r=admin/questions/sa/view/surveyid/746588/gid/200/qid/1953) == "A5"))

Por favor, selecione a posição apropriada para cada elemento:

	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Não concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
É mais vantajoso, para a deteção de anomalias e fraude, a utilização de ferramentas associadas a tecnologias emergentes quando comparada com os métodos tradicionais.	◯	◯	◯	◯	◯
A adoção de tecnologias emergentes para a deteção de anomalias e fraude afeta positivamente a eficácia e eficiência nos trabalhos de auditoria nesta área.	◯	◯	◯	◯	◯

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

17 Considera que a formação que se encontra disponível é suficiente para que os auditores adquiram o conhecimento necessário ao domínio e aplicação das tecnologias emergentes? *

Responda a esta pergunta apenas se as seguintes condições são verdadeiras:
((Q7_SQ001.NAOK (/index.php?r=admin/questions/sa/view/surveyid/746588/gid/195/qid/1947) == "Y" or Q7_SQ002.NAOK (/index.php?r=admin/questions/sa/view/surveyid/746588/gid/195/qid/1947) == "Y" or Q7_SQ003.NAOK (/index.php?r=admin/questions/sa/view/surveyid/746588/gid/195/qid/1947) == "Y" or Q7_SQ004.NAOK (/index.php?r=admin/questions/sa/view/surveyid/746588/gid/195/qid/1947) == "Y") and (Q13_SQ024.NAOK (/index.php?r=admin/questions/sa/view/surveyid/746588/gid/200/qid/1953) == "A2" or Q13_SQ024.NAOK (/index.php?r=admin/questions/sa/view/surveyid/746588/gid/200/qid/1953) == "A3" or Q13_SQ024.NAOK (/index.php?r=admin/questions/sa/view/surveyid/746588/gid/200/qid/1953) == "A4" or Q13_SQ024.NAOK (/index.php?r=admin/questions/sa/view/surveyid/746588/gid/200/qid/1953) == "A5"))

Por favor, escreva aqui a sua resposta:

Questionário Terminado

18
Terminou o preenchimento deste questionário.

Agradecemos a sua colaboração. Caso pretenda receber os resultados desta pesquisa, insira, por favor, o seu endereço de e-mail.

Responda a esta pergunta apenas se as seguintes condições são verdadeiras:
A resposta for 'Nenhuma' na pergunta '7 [Q7]' (Das 4 tecnologias seguintes, assinale as que conhece e/ou utiliza.) e A resposta for 'Nunca' na pergunta '12 [Q13]' (Com que frequência utiliza esta(s) ferramenta(s)? ())

Por favor, escreva aqui a sua resposta:

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

19
Terminou o preenchimento deste questionário.

Agradecemos a sua colaboração. Caso pretenda receber os resultados desta pesquisa, insira, por favor, o seu endereço de e-mail.

Responda a esta pergunta apenas se as seguintes condições são verdadeiras:
A resposta for 'Nenhuma' na pergunta '7 [Q7]' (Das 4 tecnologias seguintes, assinale as que conhece e/ou utiliza.)

Por favor, escreva aqui a sua resposta:

20
Terminou o preenchimento deste questionário.

Agradecemos a sua colaboração. Caso pretenda receber os resultados desta pesquisa, insira, por favor, o seu endereço de e-mail.

Por favor, escreva aqui a sua resposta:

Submeter o seu inquérito
Obrigado por ter concluído este inquérito.

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

Apêndice 2 – Mensagem de e-mail enviada a solicitar a participação no estudo

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

QUESTIONÁRIO DE PESQUISA - TECNOLOGIAS EMERGENTES NA DETEÇÃO DE ANOMALIAS E FRAUDE (iscac.pt)

Boa tarde,

O meu nome é Ricardo Pereira, sou aluno do 2º ano do Mestrado em Auditoria Empresarial e Pública no ISCAC - Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra, Instituto Politécnico de Coimbra, e estou a desenvolver uma Dissertação com o tema "*Tecnologias emergentes na deteção de fraude e anomalias*", sob orientação da Professora Isabel Pedrosa (ISCAC). No âmbito da metodologia associada ao trabalho foi desenvolvido um questionário para aferir se tecnologias como a Inteligência Artificial, *Robotic Process Automation*, *Big Data* e *Blockchain* são do conhecimento dos auditores, se essas tecnologias emergentes são utilizadas e qual o seu impacto na deteção de fraude e anomalias.

Desta forma venho solicitar a sua participação neste estudo, a qual será fundamental para que os objetivos do estudo sejam atingidos.

Agradeço desde já a sua participação e estou ao dispor para o esclarecimento de qualquer questão.

Ricardo Pereira

iscac14949@alumni.iscac.pt

Apêndice 3 – Mensagem enviada via LinkedIn a solicitar a participação no estudo

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

Boa tarde,

O meu nome é Ricardo Pereira, sou aluno do 2º ano do Mestrado em Auditoria Empresarial e Pública no ISCAC - Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra, Instituto Politécnico de Coimbra, e estou a desenvolver uma Dissertação com o tema "*Tecnologias emergentes na deteção de fraude e anomalias*", sob orientação da Professora Isabel Pedrosa (ISCAC). No âmbito da metodologia associada ao trabalho foi desenvolvido um questionário para aferir se tecnologias como a Inteligência Artificial, *Robotic Process Automation*, *Big Data* e *Blockchain* são do conhecimento dos auditores, se essas tecnologias emergentes são utilizadas e qual o seu impacto na deteção de fraude e anomalias.

Desta forma venho solicitar a sua participação neste estudo, a qual será fundamental para que os objetivos do estudo sejam atingidos.

QUESTIONÁRIO DE PESQUISA - TECNOLOGIAS EMERGENTES NA DETEÇÃO DE ANOMALIAS E FRAUDE (iscac.pt)

Agradeço desde já a sua participação e estou ao dispor para o esclarecimento de qualquer questão.

Ricardo Pereira

iscac14949@alumni.iscac.pt