

INSTITUTO
SUPERIOR
DE CONTABILIDADE
E ADMINISTRAÇÃO
DO PORTO
POLITÉCNICO
DO PORTO

M

MESTRADO
EM AUDITORIA

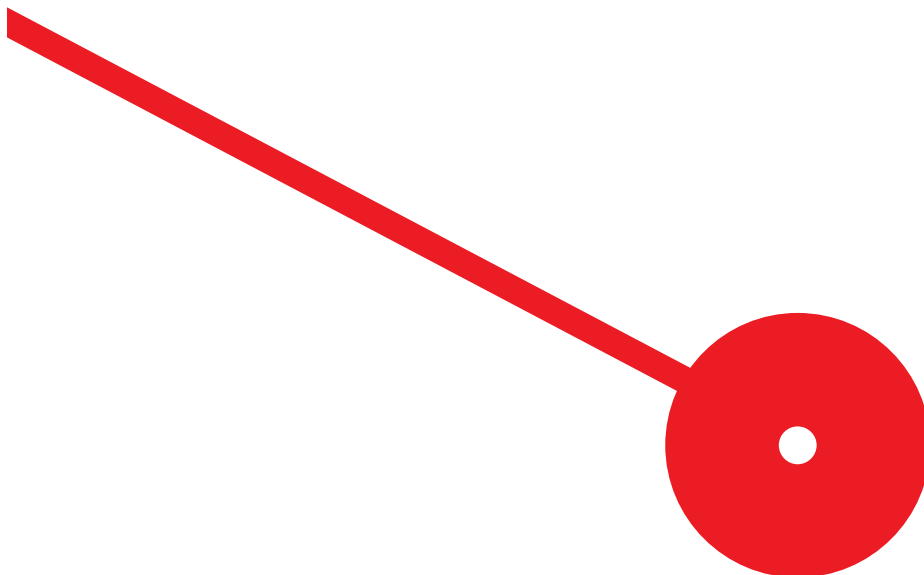
Auditoria 4.0: O Papel da
Inteligência Artificial
na Evolução dos Riscos e
Controlo

Inês Viterbo e Silva

10/2024

Versão Final (Esta versão contém as críticas e sugestões dos elementos do júri)

Inês Viterbo e Silva. Auditoria 4.0: O Papel da Inteligência Artificial na Evolução dos Riscos e Controlo
10/2024



INSTITUTO
SUPERIOR
DE CONTABILIDADE
E ADMINISTRAÇÃO
DO PORTO
POLITÉCNICO
DO PORTO

M MESTRADO
EM AUDITORIA

Auditoria 4.0: O Papel da Inteligência Artificial na Evolução dos Riscos e Controlo

Inês Viterbo e Silva

**Dissertação de Mestrado
apresentado ao Instituto Superior de
Contabilidade e Administração do Porto para a
obtenção do grau de Mestre em Auditoria, sob
orientação da Professora Doutora Alcina Augusta
de Sena Portugal Dias**

Inês Viterbo e Silva. Auditoria
4.0: O Papel da Inteligência
Artificial na Evolução dos Riscos e
Controlo
10/2024

Agradecimentos

Este relatório, marca mais uma etapa do meu percurso acadêmico, e não teria sido possível sem o apoio e contribuição de várias pessoas, às quais desejo expressar os meus sinceros agradecimentos.

À minha Orientadora, Professora Doutora Alcina Augusta de Sena Portugal Dias por aceitar o desafio de me orientar ao longo deste percurso, pela sua disponibilidade e ajuda ininterrupta, durante o desenrolar de todo o processo.

À professora Maria do Céu Ribeiro, pela sua partilha valiosa de conhecimentos e conselhos.

Desejo manifestar a minha profunda gratidão ao Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto, bem como a todo o corpo docente pela incessante transmissão de conhecimento e pelo suporte proporcionado no desenvolvimento das competências que me permitiram tornar uma profissional mais qualificada.

Aos meus Pais, que, além de terem sido sempre colo e alento por me proporcionarem todas as condições para o meu sucesso. São a minha força basilar, sem vocês não seria possível.

Aos meus avós maternos “em memória”, agradecer todos os valores que me inculcaram pelos quais me regi na elaboração desta desafiadora e gratificante dissertação.

À minha melhor amiga, companheira de aventuras, pela sua amizade, paciência e motivação nos momentos mais difíceis.

Ao meu namorado, pessoa que tanto me motivou e acompanhou nesta odisséia aparentemente interminável. Por ter acreditado em mim, mais do que eu própria.

Por fim, mas não menos importante, deixo aqui também o meu obrigada a todos os que direta ou indiretamente contribuíram para o sucesso desta jornada.

Resumo

As inúmeras evoluções a que temos vindo a assistir no meio financeiro e a crescente implementação da inteligência artificial (IA) está a transformar significativamente o campo da auditoria. As organizações apresentam uma complexidade cada vez maior, sendo uma das razões pelas quais a tecnologia está no centro de algumas mudanças relevantes na auditoria, tornando-se necessário conhecer o impacto que a tecnologia poderá ter na profissão. A evolução vertiginosa da tecnologia a que temos vindo a presenciar no nosso quotidiano dá-nos cada vez mais certezas de que a IA pode ser o próximo passo para dinamizar a auditoria, tornando-a mais eficaz e eficiente.

A presente dissertação explora a sinergia entre Inteligência Artificial e Auditoria que procura elucidar de que forma a adoção desta ferramenta está a ser aplicada nas principais áreas da auditoria bancária, para além de analisar os benefícios que oferece, os desafios e limitações enfrentados na sua implementação. O estudo visa preencher uma lacuna na compreensão das implicações específicas da IA na gestão dos riscos inerentes à auditoria e investigar o impacto desta tecnologia emergente na eficácia, eficiência e qualidade das práticas de auditoria.

Ao abordar estas questões, a pesquisa tem como finalidade proporcionar insights valiosos para os profissionais de auditoria e organizações, demonstrando o impacto da incorporação da IA na modificação dos processos e resultados da auditoria, ao mesmo tempo que pretende sensibilizar para os benefícios proporcionados por esta tecnologia disruptiva.

Palavras chave: Inteligência Artificial, Auditoria Bancária, Riscos, Processo de Auditoria

Abstract

The numerous developments we are witnessing in the financial sector and the growing implementation of artificial intelligence (AI) are significantly transforming the field of auditing. Organizations are becoming increasingly complex, which is one reason technology is central to some important changes in auditing, making it essential to understand the impact technology may have on the profession. The rapid technological evolution we encounter daily gives us more certainty that AI could be the next step in making auditing more effective and efficient.

This dissertation explores the synergy between Artificial Intelligence and Auditing, aiming to clarify how the adoption of this tool is being applied in the main areas of banking auditing, in addition to analyzing the benefits it offers, the challenges, and the limitations faced in its implementation. The study aims to fill a gap in understanding the specific implications of AI in managing risks inherent to auditing and to investigate the impact of this emerging technology on the effectiveness, efficiency, and quality of auditing practices.

By addressing these issues, the research aims to provide valuable insights for auditing professionals and organizations, demonstrating the impact of AI incorporation on the modification of auditing processes and outcomes while also raising awareness of the benefits offered by this disruptive technology.

Key words: Artificial Intelligence, Banking Auditing, Risks, Auditing Process

Índice geral

Introdução	1
Capítulo I – Revisão da Literatura	4
1 Auditoria.....	5
1.1 Evolução, Conceito e Objetivos	5
1.2 Fases do trabalho de auditoria	7
1.3 Riscos da Auditoria	9
2 Inteligência Artificial.....	11
3 Auditoria e Inteligência Artificial	13
3.1 Aplicação da IA na Auditoria.....	13
3.2 Vantagens, Desvantagens e Limitações da IA no âmbito da Auditoria	14
3.3 Investimentos e Impactos da IA na Auditoria	16
Capítulo II – Metodologias de Investigação.....	19
4 Enquadramento Teórico	20
4.1 Metodologia Adotada	21
5 Aserções e Questões de Investigação.....	22
Capítulo III– Estudo Empírico.....	24
6 Caso de Estudo- Instituição Bancária	26
6.1 JPMorgan Chase - COIN (Contract Intelligence).....	26
7 Relatórios- Big Four	32
7.1 Ernst & Young (EY).....	32
8 Artigos- Entidade de Supervisão	37
8.1 Banco de Portugal.....	37
Capítulo IV– Análise e Discussão de Resultados	43
Conclusão	48
Referências Bibliográficas	51

Índice de Figuras

Figura 1 - Fases da Auditoria	8
Figura 2 - Riscos no Processo de Auditoria	10
Figura 3 - Auditoria Tradicional vs Atual	18
Figura 4 – Correlação das asserções	23

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Riscos no Processo de Auditoria	9
Tabela 2 - As Fases da Auditoria tendo em conta o Procedimento Tradicional vs com auxílio da IA	13
Tabela 3 – Comparativo das entidades com a aplicação da IA	42

Lista de abreviaturas

AI	Artificial Intelligence
AICPA	American Institute of Certified Public Accountants
BCE	Banco Central Europeu
BP	Banco de Portugal
CI	Controlos Internos
COIN	Contract Intelligence
CPA	Certified Public Accountant
EY	Ernst & Young
GenAI	Generative AI
IA	Inteligência Artificial
IAASB	International Auditing and Assurance Standards Board
IFAC	International Federation of Accountants
IIA	Institute of Internal Auditors
ISA	International Standard on Auditing
NLP	Natural Language Processing
RA	Risco de Auditoria
RC	Risco de Controlo
RD	Risco de Deteção
RI	Risco Inerente
TAAC	Técnicas de Auditoria Assistidas por Computador
TC	Tribunal de Contas
TI	Tecnologias Informáticas

Esta dissertação é realizada no contexto do Mestrado em Auditoria, o tema a desenvolver aborda uma temática da atualidade e do futuro essencial para a auditoria: a evolução das tecnologias, com enfoque específico no estudo da Inteligência Artificial (IA).

O propósito deste trabalho de investigação é explorar como a IA influencia e poderá moldar os processos de auditoria, compreendendo de que forma as inovações tecnológicas estão a redefinir o tradicional papel do auditor. Para além disto, tem como objetivo perceber o impacto da implementação da IA na auditoria, as suas aplicações práticas, os benefícios, desafios e limitações assim como no futuro dos profissionais da área. Ao explorar esta temática complexa e dinâmica, é crucial não destacar apenas as mudanças e desafios, mas também explorar as oportunidades emergentes que a IA pode oferecer para aprimorar a eficiência, precisão e relevância da auditoria no contexto contemporâneo. Com a finalização deste estudo almeja-se fornecer uma visão crítica e informada sobre as mudanças paradigmáticas que a inteligência artificial introduz no campo da auditoria, promovendo uma compreensão mais profunda das implicações práticas e teóricas desta revolução.

Atualmente na nossa vida quotidiana utilizamos abruptamente a IA, sem muitas das vezes nos apercebemos, como é o caso do reconhecimento facial ou impressão digital utilizada nos smartphones, os assistentes virtuais como a *SIRI* assim como veículos de estacionamento autónomos. Este cenário revela a penetração quase impercetível da inteligência artificial em diversos campos do nosso dia a dia, transformando a forma como interagimos com a tecnologia de maneiras que frequentemente passam despercebidas.

A IA destaca-se pelo que consegue produzir e a auditoria poderá beneficiar do uso desta ferramenta nas suas tarefas permitindo, por exemplo, a automatização de processos de auditoria, por sua vez os profissionais terão de se adaptar a esta realidade necessitando de desenvolver novas competências e aprimorar as que detém, daqui podemos concluir que a IA poderá dar origem a uma reformulação de processos (Issa et al., 2016). As próprias empresas têm vindo a investir no desenvolvimento destas novas ferramentas, recorrendo cada vez mais ao seu uso com o propósito de serem mais competitivas. Desta forma e num contexto onde a informação financeira de uma empresa pode assumir milhares de transações, a utilização de ferramentas informáticas é indispensável para auxiliar o auditor (Marques, 2016). Conhecidas como TAAC (Técnicas de Auditoria Assistidas por Computador), essas ferramentas elevam a eficiência e eficácia do processo

de auditoria possibilitando a simplificação de procedimentos, a análise de grandes volumes de informação e a obtenção de conclusões devidamente sustentadas e mais seguras, como destacado por Andrade (2017), Baptista (2017), Loureiro (2017), e Marques (2016).

A crescente integração da inteligência artificial (IA) nas práticas de auditoria tem sido um marco significativo na evolução das abordagens tradicionais de controlo e fiscalização. No cerne desta transformação, a adoção crescente da IA na prática de auditoria representa uma resposta necessária à era digital em constante evolução, apresentando desafios e oportunidades únicas para a profissão.

Com vista à concretização dos objetivos enunciados, após este capítulo de introdução, esta dissertação organiza-se em quatro capítulos:

- Capítulo I - Revisão da Literatura
- Capítulo II - Metodologias de Investigação
- Capítulo III - Estudo Empírico
- Capítulo IV - Análise e Discussão de Resultados

A revisão da literatura apresenta conceitos relevantes sobre o tema, sendo abordados os dois conceitos chave: a Auditoria e Inteligência Artificial e num terceiro subcapítulo a sua interseção. Relativamente ao segundo capítulo, neste expõem-se as questões de investigação e a metodologia adotada. No capítulo terceiro são descritos todos os documentos que foram utilizados para análise, as principais evidências e os resultados do estudo. Por fim no capítulo final, tendo em conta o capítulo anterior, tem lugar a análise e a discussão dos dados apresentados e são evidenciadas as conclusões mais relevantes da matéria em questão.

CAPÍTULO I – REVISÃO DA LITERATURA

1 Auditoria

1.1 Evolução, Conceito e Objetivos

A auditoria tem evoluído ao longo do tempo, adaptando-se às mudanças económicas e sociais que imperam nas organizações. As práticas iniciais de auditoria remontam às antigas civilizações da Grécia e Egito focadas na verificação de registos de transações, na Idade Média os auditores eram responsáveis pela verificação de contas governamentais nomeadamente em Inglaterra onde era feita a certificação de que as receitas da coroa e as respetivas despesas eram adequadamente contabilizadas e também na Itália para verificarem os bens transportados pelos navios que chegavam ao porto.

Contudo e segundo Alves (2015) a auditoria como a conhecemos hoje, só se desenvolveu nas atividades económicas, como consequência da revolução industrial. Foi perante a produção em massa que o tecido empresarial se viu forçado a investir em unidades de produção de grandes dimensões, surgindo necessidades de financiamento igualmente avultadas. Esta complexidade crescente das empresas impulsionou a necessidade de auditoria financeira.

Com a década de 1930 veio a Grande Depressão onde se destacou a importância da regulamentação e Pós-Segunda Guerra Mundial a globalização levou à busca por padrões internacionais, com organizações como AICPA e IFAC que surgiram para promover a padronização. Já em 2002 perante os escândalos financeiros, como o caso da Enron, “em resposta à quebra de confiança dos utilizadores da informação financeira no mercado de capitais, foi aprovada, nos Estados Unidos, a lei Sarbanes-Oxley com o objetivo de restaurar a confiança dos investidores e impulsionar o mercado de capitais” (Almeida, 2017) aumentando desta forma a responsabilidade e a transparência.

É no século XXI que a auditoria tem sentido o impacto dos avanços tecnológicos, com a automação e análise de dados, onde as tecnologias informáticas transformaram a auditoria tradicional em auditoria de tecnologias informáticas (TI) segundo Tarek et al. (2017). Neste sentido e por forma a melhorarem a qualidade da auditoria, grandes empresas sentiram a necessidade de investir em TI. De acordo com Baptista (2017) e Lord (2017):

“(...) apesar de a geração mais antiga dos profissionais de auditoria ser bastante conservadora no que toca à mudança de procedimentos, as novas gerações, além das

normais qualificações relacionadas com auditoria, têm também apetência para a informática. Assim, com a redução da faixa etária dos auditores tem-se vindo a atribuir uma importância cada vez maior às novas tecnologias, podendo mesmo afirmar-se que a informática atualmente é indispensável no decorrer da auditoria (Baptista, 2017). (...) a tecnologia já permitiu melhorar a qualidade da auditoria, mas a sua constante evolução é imperativa para que se mantenha útil para os stakeholders. Se há quatro décadas a única colaboração humanomáquina era confinada à calculadora, a promessa é de que com a ajuda da IA será possível auditar 100% das transações financeiras de uma empresa (Lord, 2017).” (Meira, 2019)

Atualmente, para além do acompanhamento contínuo no que toca à IA, a ênfase está também na padronização internacional e são entidades como a IAASB (International Auditing and Assurance Standards Board) que trabalham por forma a desenvolver a convergência de padrões de auditoria internacionalmente.

A evolução da auditoria reflete adaptações contínuas às mudanças nas práticas comerciais, regulamentações e tecnologias ao longo do tempo, com o objetivo contínuo, sempre visando garantir a integridade e confiabilidade das informações financeiras.

Partindo de uma definição mais geral, a auditoria de acordo com Alves, (2015) é um processo complexo que envolve a recolha e avaliação meticulosa de evidências relacionadas a uma determinada matéria, com o intuito de determinar e relatar o grau de correspondência entre essa matéria e os critérios estabelecidos, estes critérios podem ou não ser financeiros, procedimentos operacionais, comportamento empresarial, resultados das operações, e a conformidade com leis, regulamentos e diretrizes. Na sua essência a auditoria visa garantir a integridade, precisão e conformidade das informações e práticas de uma entidade, proporcionando assim uma base sólida para a tomada de decisões e a confiança entre as partes interessadas.

Em conformidade com o Tribunal de Contas (1999):

“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”

Para a International Federation of Accountants (IFAC, 2015, par. 3 da ISA 200), a auditoria financeira, sobre a qual nos iremos debruçar no decorrer deste trabalho de investigação *“A finalidade (...) é aumentar o grau de confiança dos destinatários das demonstrações financeiras. Isto é conseguido pela expressão de uma opinião do auditor sobre se as DF’s estão preparadas, em todos os aspectos materiais, de acordo com um referencial de relato financeiro aplicável. Na maioria dos referenciais com finalidade geral, essa opinião incide sobre se as demonstrações financeiras estão apresentadas de forma apropriada, em todos os aspectos materiais, ou dão uma imagem verdadeira e apropriada de acordo com o referencial.”*

Já Almeida (2017) define auditoria como:

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

1.2 Fases do trabalho de auditoria

Vários autores defendem que a auditoria está dividida em três grandes fases, o Planeamento, a Execução e por fim a Avaliação e Elaboração do Relatório.

Segundo o Tribunal de Contas (TC) na fase inicial do processo de auditoria, é essencial realizar um estudo preliminar para obter um entendimento profundo da entidade a ser auditada. Isso envolve a recolha e avaliação prévia de informações, a análise preliminar dos sistemas e controlos, a definição detalhada dos objetivos de auditoria e a determinação das necessidades de recursos e calendarização da ação. Em seguida, é elaborado e aprovado um plano global de auditoria, que aborda o escopo, a natureza, o cronograma e os objetivos da auditoria, além dos critérios e metodologia a serem utilizados e ainda a discriminação de todos os recursos indispensáveis à sua consecução. O planeamento da auditoria é dinâmico e pode ser ajustado conforme a auditoria avança, desde que as alterações propostas sejam pertinentes e aprovadas.

Na fase da execução da auditoria, as atividades incluem o exame e avaliação dos controlos instituídos, a elaboração do programa de trabalho e a sua execução. Durante a fase de exame e avaliação dos controlos, os objetivos são analisar a fiabilidade e o grau de confiança dos controlos existentes na entidade a ser auditada, o que influencia a extensão do trabalho de auditoria e os testes a serem aplicados. A elaboração do programa de trabalho requer que o auditor identifique detalhadamente as áreas, operações, registos ou documentos a serem analisados, de acordo com os objetivos definidos no plano de auditoria, e descreva os procedimentos a serem aplicados. Além disso, é necessário elaborar programas detalhados para cada área a ser examinada. A execução desses programas envolve a realização do trabalho de campo, aplicando os procedimentos e técnicas previamente definidos.

Em conformidade com o TC, nesta última fase, o auditor deve fornecer explicações sobre todas as questões levantadas pelo trabalho anterior e avaliar os seus potenciais impactos nas conclusões gerais, a fim de determinar os assuntos a serem abordados no relatório. Este relatório deve abranger as atividades, programas ou projetos auditados e observar imparcialmente os factos constatados. Deve ser elaborado com clareza, concisão e exatidão, de modo a garantir uma compreensão correta por parte dos destinatários. Além disso, é importante fundamentar e comprovar adequadamente as conclusões apresentadas.

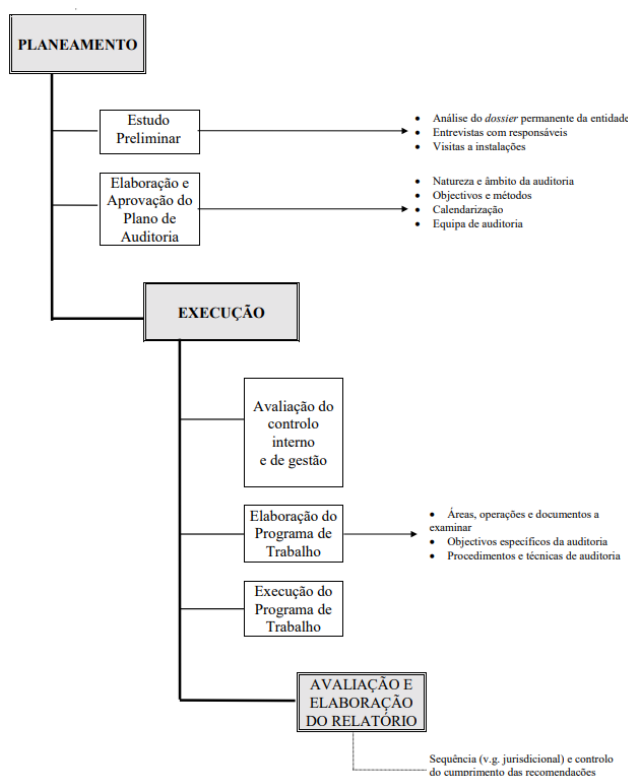


Figura 1 – Fases da Auditoria
Fonte: Tribunal de Contas

1.3 Riscos da Auditoria

O risco inerente (RI) refere-se à suscetibilidade intrínseca de uma entidade de incorrer em erros ou omissões materialmente relevantes antes da consideração de qualquer sistema de controlo. A avaliação deste risco é crucial para determinar a extensão e a natureza dos procedimentos de auditoria necessários.

O risco de controlo (RC) está relacionado com a possibilidade de que os controlos internos estabelecidos pela entidade não funcionem conforme o planeado ou não sejam eficazes na prevenção ou deteção de erros ou fraudes que possam causar distorções relevantes nas demonstrações financeiras. Os auditores avaliam a eficácia desses controlos e a sua adequação para mitigar os riscos inerentes.

O risco de deteção (RD) é o risco de que os procedimentos de auditoria aplicados não identifiquem uma distorção material existente nas demonstrações financeiras. Este risco é influenciado pela seleção e aplicação dos procedimentos de auditoria pelo auditor.

Natureza	Descrição	Comentário
Risco inerente	A suscetibilidade de uma asserção sobre uma classe de transações, saldo de conta ou divulgação, a uma distorção que possa ser material, individualmente ou quando agregada com outras distorções, antes da consideração de quaisquer controlos relevantes.	Inclui acontecimentos ou condições (internos ou externos) que possam resultar numa distorção (erro ou fraude) nas demonstrações financeiras. As fontes de risco (frequentemente categorizadas como risco do negócio ou de fraude) podem surgir dos objetivos da entidade, da natureza das suas operações/indústria, do ambiente regulatório em que opera, da sua dimensão e complexidade.
Risco de controlo	O risco de uma distorção que possa ocorrer numa asserção sobre uma classe de transações, saldo de conta ou divulgação que possa ser material, individualmente ou quando agregada com outras distorções, não seja prevenida, ou detetada e corrigida atempadamente, pelo controlo interno da entidade.	O órgão de gestão concebe controlos para mitigar fatores de risco inerente (de negócio ou de fraude). Uma entidade avalia os seus riscos (avaliação de risco) e depois concebe e implementa controlos apropriados para reduzir a exposição ao risco a um nível tolerável (aceitável). Os controlos podem ser: <ul style="list-style-type: none"> De natureza geral, tal como a atitude do órgão de gestão relativamente ao controlo, empenho para recrutar pessoal competente, e prevenção de fraude. São geralmente designados por controlos ao nível da entidade; e Específicos à inicialização, processamento ou registo de uma transação em particular. Estes são designados por processos de negócio ao nível da atividade ou controlos de transações.
Risco de deteção	O risco de que os procedimentos efetuados pelo auditor para reduzir o risco de auditoria para um nível aceitavelmente baixo não detetem uma distorção existente e que possa ser material, individualmente ou quando agregada com outras distorções.	O auditor avalia os riscos de distorção material (risco inerente e de controlo) ao nível das demonstrações financeiras e ao nível da asserção. Os procedimentos de auditoria são depois desenvolvidos para reduzir o risco de auditoria para um nível aceitavelmente baixo. Isto inclui consideração do risco potencial de: <ul style="list-style-type: none"> Selecionar um procedimento de auditoria inapropriado; Não aplicar apropriadamente um procedimento de auditoria; ou Interpretar erradamente os resultados de um procedimento de auditoria.

Tabela 1 – Riscos no Processo de Auditoria

O risco de auditoria (RA) é a possibilidade de o auditor emitir uma opinião inadequada sobre as demonstrações financeiras da entidade auditada. Este risco surge da natureza da atividade de auditoria, que envolve uma avaliação dos registos contabilísticos e controlos internos (CI) da entidade, além da aplicação de procedimentos de auditoria para obter evidências de auditoria suficientes e apropriadas.

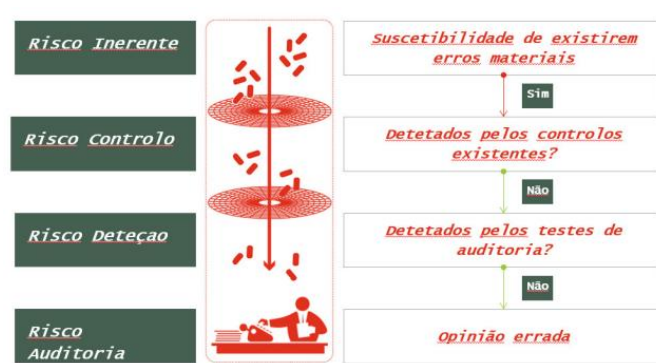


Figura 2- Riscos no Processo de Auditoria

De seguida segue-se algumas relações entre os Riscos enunciados anteriormente:

- Quanto maior o risco inerente detetado numa determinada área, maior a necessidade de controlos internos robustos para mitigar esse risco. Portanto, há uma relação direta entre a natureza e a extensão do RI e a eficácia dos CI
- Se os Controlos Internos são eficazes (ou percebidos como eficazes), o RC é menor, o que influencia a avaliação do Risco de Detecção, uma vez que o auditor confia mais, não vendo a necessidade de efetuar determinados procedimentos adicionais
- O RD deve ser mais baixo possível a fim de reduzir RA a um nível baixo aceitável, embora nunca possa ser reduzido a zero

O Modelo de Riscos de Auditoria é uma estrutura conceptual que os auditores utilizam para identificar, avaliar e responder aos Riscos Inerentes, de Controlo e de Detecção. Este modelo fornece uma metodologia para planear e executar procedimentos de auditoria eficazes e apropriados tendo em consideração os riscos específicos associados às áreas auditadas, priorizando áreas de maior risco e alocando recursos de forma eficiente.

As relações entre os diferentes riscos destacam a importância da compreensão e gestão eficaz dos riscos inerentes, de controlo e de deteção no contexto do processo de auditoria, bem como a utilidade do Modelo de RA como uma ferramenta estruturada para abordar esses riscos de forma sistemática.

2 Inteligência Artificial

A inteligência artificial (IA) é um campo multidisciplinar que procura desenvolver sistemas capazes de executar tarefas que normalmente requerem inteligência humana. Ao longo das últimas décadas, os avanços na computação e na teoria dos algoritmos têm impulsionado um progresso significativo na área da IA, tornando-a uma das áreas de investigação mais dinâmicas e impactantes.

Conforme delineada pelo Institute of Internal Auditors (IIA, 2018), a Inteligência Artificial, é um conjunto de tecnologias destinadas a aprimorar a eficiência dos sistemas. A IA busca automatizar processos, aumentar a produtividade e, até mesmo, reproduzir a capacidade cognitiva humana. O cerne da IA reside na capacidade de criar sistemas que possam aprender com dados, raciocinar, perceber o ambiente à sua volta e tomar decisões autónomas.

Tal como referido por Meira (2019): *“Segundo o artigo de discussão “Artificial Intelligence: The Next Digital Frontier”, do McKinsey Global Institute (MGI) (2017), o avanço tecnológico ao nível de técnicas de IA foi significativo nos últimos anos, contudo a sua adoção por parte das empresas está ainda num estado de infância. Ainda assim, há já várias aplicações práticas que podem ser apontadas, como por exemplo: tanto a Amazon como a Netflix utilizam algoritmos que, com base nas compras anteriores, nos recomendam produtos de que poderemos gostar; também o Facebook utiliza a aprendizagem automática para decidir quais as atualizações a mostrar ou sugerir amigos”*

A IA tem vindo a ganhar terreno e a afirmar-se cada vez mais, marcando presença de uma forma mais evidente no nosso dia-a-dia, sendo ela considerada omnipresente por Couceiro et al. (2020): *“em aspetos da vida privada, através do uso de apps dos smartphones, e aspetos da vida profissional e realidade empresarial, através da automatização de tarefas ou da obtenção de um melhor conhecimento sobre os mercados onde se inserem”*.

Além do seu impacto significativo em diversos campos, na área como as finanças a IA levanta também uma série de questões éticas, sociais e legais. Questões relacionadas com a privacidade dos dados e automatização do trabalho humano são apenas algumas das áreas que exigem consideração cuidadosa. Neste âmbito surge a Ethics Guidelines for Trustworthy AI desenvolvida pelo AI HLEG - European Commission (2019) que define três condições à IA: ser legal, ser ética e ser consciente e refere ainda que para se ter

confiança nestes sistemas, estes devem ter a ação e supervisão humana entre outros critérios. A Model Artificial Intelligence Governance Framework, é outra das iniciativas que tem como objetivo promover o uso responsável da inteligência artificial por parte das organizações.

A Inteligência Artificial (IA) tem emergido como uma ferramenta poderosa no campo da auditoria, prometendo revolucionar a forma como as empresas conduzem as suas análises financeiras. Este campo multidisciplinar combina conceitos de ciência da computação, estatística e aprendizagem automática para desenvolver sistemas capazes de realizar tarefas cognitivas anteriormente reservadas aos auditores humanos.

Neste trabalho de investigação, pretende-se explorar o impacto da inteligência artificial na prática da auditoria, examinando o estado da arte, desafios e oportunidades relacionados à sua aplicação assim como as implicações para os profissionais da área. Tem-se como objetivo contribuir para uma melhor compreensão deste campo emocionante e em rápida evolução, em especial, do papel da IA na auditoria e as suas ramificações para o futuro da profissão.

3 Auditoria e Inteligência Artificial

3.1 Aplicação da IA na Auditoria

A forma como a informação está disponível e as alterações nos sistemas de informação do cliente modificou a abordagem tradicional do auditor, provocando fortes alterações ao processo de auditoria (Marques, 2016).

Do recurso à tecnologia surgem uma diversidade de ferramentas, nomeadamente, a utilização das TAAC que tornam o processo de auditoria mais eficiente, consumindo menos recursos, e também mais eficaz, permitindo simplificar processos, analisar grandes quantidades de dados e obter conclusões adequadamente suportadas e mais seguras (Andrade, 2017; Baptista, 2017; Loureiro, 2017; Marques, 2016; Meira, 2019).

Em conformidade com Meira, (2019) a tabela abaixo dá-nos a perceção da aplicação da IA nos processos de Auditoria relativamente a cada fase identificada. Apesar de este não ser coincidente com o processo apontado no presente estudo, apresenta semelhanças o que nos permite entender o pretendido

Fase de Auditoria	Processo de Auditoria Tradicional	Processo de Auditoria com IA
Pré-planeamento Fase inicial de conhecimento do cliente e do setor onde se insere	Auditor analisa o setor do cliente Auditor analisa a estrutura organizacional da empresa, os métodos operacionais e os sistemas contabilísticos e financeiros Auditor estima o nível de risco inicial associado ao cliente	IA recolhe e analisa <i>Big Data</i> provenientes de várias fontes Dados relacionados com a estrutura da organização, os métodos operacionais e os sistemas contabilísticos e financeiros alimentam o sistema de IA IA estima o nível de risco inicial associado ao cliente
Contratação Fase de elaboração do contrato e definição dos honorários	Auditor prepara a carta de compromisso com base no risco estimado do cliente Cliente e Auditor assinam o contrato	IA utiliza a estimativa do nível de risco inicial para calcular os honorários de auditoria e o número de horas que esta exigiria IA analisa uma base de dados de contratos (previamente analisados) e prepara o contrato para o cliente automaticamente Cliente e Auditor assinam o contrato
Perceção dos controlos internos e identificação dos fatores de risco Fase importante para o planeamento da auditoria	Documentar na pasta de trabalho a informação obtida para entendimento dos controlos (fluxogramas, questionários, narrativas, visitas às instalações) Auditor reúne toda esta informação e utiliza o seu julgamento profissional para identificar fatores de risco Entendimento do sistema de controlo interno para determinar a extensão, natureza e o <i>timing</i> dos testes substantivos	Informação fornecida pelo cliente (fluxogramas, narrativas e questionários preenchidos) é introduzida no sistema de IA, que usa o reconhecimento de imagem e o <i>text mining</i> para a analisar Em vez de visitas físicas, podem ser utilizados drones para capturar imagens de vídeo que serão posteriormente analisadas pelo sistema IA utiliza o reconhecimento de padrões e métodos de visualização para identificar fatores de risco IA agrega toda a informação de forma a identificar risco de fraude e atos ilegais
Avaliação do risco de controlo Fase de análise ao sistema de controlo interno do cliente e à	Análise das políticas e procedimentos de controlo interno da empresa Avaliação do risco para cada componente	Sistema de monitorização contínua (baseado em IA) examina a totalidade dos registos e reporta quaisquer violações dos controlos IA utiliza o <i>process mining</i> de modo a verificar se o sistema de controlo interno, mais do que bem desenhado, está a ser implementado corretamente

sua implementação	<p>Teste aos controlos</p> <p>Reavaliação do risco</p> <p>Documentar os testes aos controlos</p>	<p>Logs gerados automaticamente para garantir a integridade dos dados e prevenir a sua falsificação</p>
<p>Testes substantivos</p> <p>Fase onde a diferença entre os dois processos (tradicional vs. IA) é mais pronunciada</p>	<p>Testes periódicos por amostra</p> <p>Testes de detalhe a uma amostra de transações</p> <p>Testes de detalhe de saldos (em determinado momento)</p> <p>Procedimentos analíticos</p>	<p>Qualidade dos dados e da evidência obtida é validada sempre que recolhida (eventualmente em tempo real)</p> <p>IA examina a proveniência dos dados</p> <p>Testes de detalhe a 100% das transações numa base contínua</p> <p>Testes de detalhe de saldos contínuos (em todos os momentos)</p> <p>Reconhecimento de padrões, visualização, <i>benchmarks</i> e métodos de deteção de <i>outliers</i> aplicados continuamente aliados aos procedimentos analíticos</p>
<p>Avaliação da evidência obtida</p> <p>Fase para aferir a qualidade e credibilidade da prova obtida</p>	<p>Auditor deve avaliar a suficiência, clareza e aceitação da evidência recolhida. Consequentemente, o auditor pode recolher mais evidência ou desistir do compromisso.</p>	<p>Passa a fazer parte da fase anterior dada a importância de garantir a qualidade dos dados antes da execução dos testes substantivos</p>
<p>Relatório de auditoria</p> <p>Última fase do processo de auditoria que consiste na emissão da opinião do auditor</p>	<p>Auditor reúne a informação obtida nas fases anteriores para emitir o relatório</p> <p>Relatório é taxativo: limpo, qualificado, adverso, etc.</p>	<p>IA utiliza um modelo preditivo para estimar os vários riscos identificados</p> <p>Relatório pode ser contínuo (por exemplo numa escala de 1-100) em vez de taxativo</p>

Tabela 2- As fases da Auditoria tendo em conta o Processo Tradicional vs com auxílio da IA

Fonte: Issa et al.(2016), adaptado e citado de Meira (2019)

A inteligência artificial possui maior potencialidade de aplicação nas fases de planeamento e execução da auditoria, uma vez que a IA pode automatizar a análise de grandes volumes de dados para além de ser capaz de realizar testes substantivos automatizados, como a análise de transações em tempo real e a deteção de padrões, garantindo a integridade dos dados. Na fase de Avaliação, a IA auxilia na validação contínua das evidências, melhorando a qualidade da análise, e na Elaboração do Relatório, pode gerar relatórios automáticos com base nas análises realizadas, apresentando resultados de forma clara e objetiva.

3.2 Vantagens, Desvantagens e Limitações da IA no âmbito da Auditoria

A integração da Inteligência Artificial (IA) na prática de auditoria tem transformado significativamente a maneira como as organizações abordam a análise e a avaliação de dados financeiros e operacionais. A IA oferece uma variedade de ferramentas e técnicas que capacitam os auditores a realizar análises mais eficientes, precisas e abrangentes num ambiente empresarial cada vez mais complexo e orientado

por dados. Ao automatizar tarefas rotineiras, detetar padrões ocultos em grandes conjuntos de dados e identificar potenciais irregularidades, a IA está a redefinir os processos de auditoria, permitindo uma abordagem mais proativa para garantir conformidade, mitigar riscos e promover a transparência e a confiança nos relatórios financeiros das organizações. No entanto, essa integração não está isenta de desafios, como garantir a qualidade dos dados, lidar com questões éticas e regulatórias e equilibrar a automação com a expertise humana. Neste contexto, compreender as vantagens, desvantagens e limitações da IA na auditoria é essencial para maximizar o seu potencial e mitigar os seus riscos.

Vantagens

- **Eficiência:** A IA pode automatizar tarefas repetitivas e de baixo valor agregado, permitindo que os auditores se concentrem em atividades mais estratégicas e analíticas (Issa et al., 2016)
- **Análise de Big Data:** Com a capacidade de processar grandes volumes de dados de forma rápida e eficiente, a IA pode ajudar os auditores a identificar padrões, anomalias e tendências em conjuntos de dados extensos (Wustrow et al., 2009)
- **Deteção de Fraudes:** Os algoritmos de IA podem ser treinados para identificar padrões suspeitos ou comportamentos anômalos que possam indicar fraudes, ajudando os auditores a priorizar as suas investigações (Sun e Vasarhelyi, 2018)
- **Precisão:** A IA pode realizar análises com grande precisão e consistência, reduzindo o risco de erros humanos (Stern e Reinstein, 2020)

Desvantagens

- **Custo elevado:** Implementar sistemas de IA pode exigir investimentos significativos em tecnologia, nomeadamente no que toca à integração com sistemas existentes, na sua manutenção e nas constantes melhorias aos sistemas (Omoteso, 2012)
- **Dependência de Dados de Qualidade:** A precisão dos resultados da IA depende da qualidade e integridade dos dados de entrada. Dados imprecisos ou incompletos podem levar a conclusões errôneas (Gotthardt et al., 2019)

- **Riscos de Segurança:** A utilização de IA em auditoria pode introduzir novos riscos de segurança, como a manipulação de algoritmos ou o acesso não autorizado a dados sensíveis

Limitações

- **Contexto e Julgamento:** A IA pode ter dificuldade em compreender o contexto mais amplo ou exercer julgamento humano, o que pode limitar a sua capacidade de avaliar situações complexas ou ambíguas (AICPA e CPA Canada, 2020)
- **Mudança Tecnológica Rápida:** A tecnologia de IA está em constante evolução, o que pode tornar os sistemas de auditoria baseados em IA rapidamente obsoletos se não forem atualizados regularmente.
- **Regulamentação e Ética:** A aplicação da IA em auditoria levanta questões éticas e legais sobre privacidade, transparência e responsabilidade, exigindo uma supervisão regulatória adequada (AICPA e CPA Canada, 2020)

3.3 Investimentos e Impactos da IA na Auditoria

Investimentos

Impulsionados pelo potencial desta tecnologia para melhorar a eficiência, precisão e profundidade das atividades de auditoria, os investimentos na inteligência artificial por parte das empresas de auditoria têm aumentado significativamente nos últimos anos.

Algumas das áreas onde se tem verificado investimentos na IA por parte das empresas são nomeadamente, na automatização de tarefas rotineiras. Sendo estas repetitivas e de baixo valor agregado as empresas apostam na redução do tempo perdido e conseqüentemente na concentração em atividades de mais valor como por exemplo atividades mais analíticas e estratégicas. Outra ferramenta particularmente valiosa para empresas de auditoria que lidam com conjuntos de dados complexos e em constante expansão é a análise de *Big Data* que a IA fornece. Esta tem a capacidade de processar grandes volumes de dados de forma rápida e eficiente. Por forma a ajudar as empresas a proteger os seus ativos e reputação, as empresas de auditoria estão também a recorrer à utilização de algoritmos de IA para identificar padrões suspeitos ou comportamentos atípicos que possam indicar fraudes ou atividades fraudulentas, permitindo assim, uma deteção mais rápida e precisa de fraudes. O desenvolvimento de Ferramentas

Especializadas é outra área em que as empresas de auditoria tem vindo a investir através da criação e personalização de ferramentas de IA específicas para as necessidades e desafios do setor.

É devido às potencialidades demonstradas pela IA nos diversos ramos, especificamente no de auditoria, que as próprias *Big Four* apostaram em diversos investimentos na IA nas áreas identificadas acima. Tal como o Diretor da Inovação da Deloitte afirma, o processo de auditoria com a adoção de tecnologias cognitivas ficará *“mais inteligente, mais perspicaz e mais eficiente [...]”*

Estes investimentos refletem o reconhecimento crescente das empresas de auditoria da importância estratégica da IA para impulsionar a inovação, melhorar a qualidade dos serviços e atender às necessidades cada vez maiores de transparência, conformidade e precisão nos relatórios.

Impactos

Apesar das incontestáveis vantagens que os sistemas informáticos oferecem como suporte à Auditoria, tal como identificado pelo Tribunal de Contas, também apresentam alguns impactos associados nomeadamente ao nível:

- Caráter de generalidade do respetivo emprego
- Crescente disseminação dos conhecimentos necessários para operar os sistemas
- Aumento da natureza intangível das operações correspondentes

A entidade enunciada supra deixa-nos com uma reflexão evidente, mas que a generalidade do público não tem a mínima noção de como a função do auditor carrega cada vez mais complexidade: *“se no sistema tradicional o tratamento da informação, em particular a contabilística, encontrava suporte num esquema lógico, retratado de seguida e sustentado em suportes físicos perfeitamente acessíveis (contas correntes, facturas, recibos, cheques, talões de depósito, etc.), o mesmo já não ocorre na actualidade, onde a utilização de cartões de débito/crédito, transferências interbancárias, compras via Internet, etc., deixam cada vez menor rasto (audit trail)”*

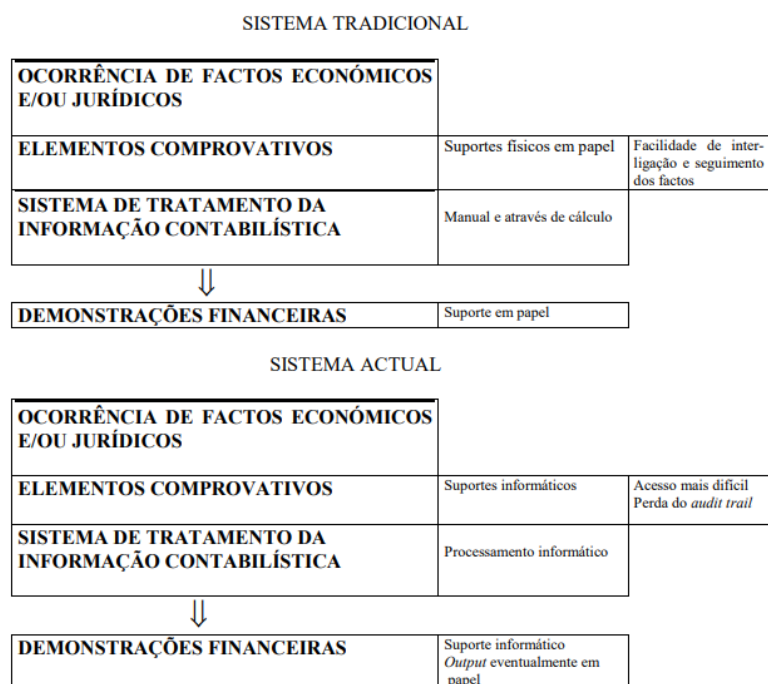


Figura 3 - Auditoria Tradicional vs Atual

Fonte: Tribunal de Contas

Preocupações em torno da substituição de postos de trabalho por robots têm sido amplamente discutidas na literatura (Carter, 2018; Makridakis, 2017; McCollum, 2017). Os robôs, caracterizados pela capacidade de operar por longos períodos com pouca supervisão e uma margem de erro reduzida, prometem aumentar a eficiência e reduzir o desperdício nas atividades. Neste contexto, espera-se uma redução nos custos associados à mão de obra, bem como no tempo investido em formação (Lord, 2017). Contudo e tal como apontado pelo autor anterior, a substituição total dos auditores é improvável. Em vez disso, as tarefas mais repetitivas e menos dependentes de julgamento profissional estão sujeitas a serem automatizadas por meio de tecnologias inovadoras e os auditores continuam a desempenhar um papel crucial ao exercer o seu pensamento crítico, intuição e capacidades de comunicação em testes e análises detalhadas. Para além disto, a manutenção e programação dos robots, assim como a disponibilização de dados necessários para a aprendizagem das máquinas, continuam e irão continuar a requerer intervenção humana especializada.

CAPÍTULO II – METODOLOGIAS DE INVESTIGAÇÃO

Uma das estratégias delineadas por Yin (2001) consiste em fundamentar o estudo de caso em premissas teóricas, realizar uma revisão teórica do tema, deduzir questões de investigação e, posteriormente, realizar a recolha de dados para validar as premissas do estudo de caso.

4 Enquadramento Teórico

No desenvolvimento de uma dissertação, o capítulo sobre metodologias de investigação desempenha um papel crucial, funcionando como a base que sustenta todo o processo de pesquisa. Este segmento é essencial na estrutura da dissertação, pois apresenta o enquadramento metodológico que guia a abordagem, a recolha e a análise de dados.

A metodologia de Investigação é “um processo de seleção da estratégia de investigação, que condiciona, por si só, a escolha das técnicas de recolha de dados, que devem ser adequadas aos objetivos que se pretendem atingir” segundo Sousa e Baptista (2011). A metodologia pode assentar em duas vertentes: a qualitativa e a quantitativa. Pode ainda dar lugar a uma vertente mista, conjugando as duas anteriores (Augusto, 2014).

A metodologia quantitativa utiliza métodos que seguem fontes objetivas e realidades estáticas, cuja finalidade é a constatação da veracidade de factos. Segundo Serapioni (2000) esta metodologia expelle qualquer fonte de informação que seja subjetiva. Para Bodgan e Biklen (1994) a metodologia qualitativa é caracterizada como tendo foco em “*descrever um fenómeno de profundidade através da apreensão de significados e dos estados subjetivos dos sujeitos*”. O investigador, imerso no contexto em análise, examina e elabora minuciosos relatórios a partir de dados fornecidos por indivíduos que estão inseridos no meio em questão, conduzindo o estudo de forma orgânica e com fatores do meio envolvente (Silva, 2014).

Existem quatro tipos de investigação possíveis e cada um deles tem um papel específico, sendo escolhido conforme os objetivos do estudo (Quivy & Campenhoudt, 2005)

- Exploratória: tem como intuito perceber sobre uma determinada realidade pouco estudada ou esclarecer dúvidas iniciais sobre o cenário;

- Descritiva: visa descrever com precisão as características de uma situação, proporcionando uma visão detalhada do objeto de estudo;
- Explicativa: procura identificar as relações de causa-efeito entre variáveis, aprofundando a compreensão sobre os mecanismos que explicam determinadas situações;
- Preditiva: tem como objetivo prever acontecimentos futuros com base em dados e modelos analíticos, particularmente relevante em estudos que buscam antecipar tendências e/ou comportamentos.

Segundo Sousa & Batista (2011), a investigação é um processo de organização do conhecimento, com o propósito de desenvolver novas aprendizagens ou validar conteúdos já anteriormente estudados.

4.1 Metodologia Adotada

No presente estudo de investigação será utilizada uma abordagem qualitativa do tipo descritivo-exploratória. O caráter desta técnica permite retratar de forma objetiva a realidade atual existente nas organizações, sem recorrer ao tratamento estatístico de dados focando-se na análise detalhada de fenómenos e experiências, a fim de captar as nuances e complexidades do contexto estudado.

A técnica de recolha de dados consistiu, fundamentalmente, na análise documental de estudos efetuados acerca do COIN, desenvolvido pelo banco JPMorgan Chase assim como dos relatórios obtidos pela firma de auditoria Ernst & Young e de publicações e artigos do Banco de Portugal acerca da Inteligência Artificial na auditoria ao setor bancário. O objetivo foi o de procurar obter informação que permitisse validar (ou não) cada uma das proposições apresentadas, abaixo identificadas. Para isso procedeu-se à utilização da estratégia da triangulação para que as conclusões possam ser objeto de um controlo cruzado (Bryman, 2012).

A metodologia de investigação adotada é o estudo qualitativo de casos que nos ajuda a compreender as práticas atuais nas empresas permitindo usar fontes de dados reais (Baxter & Jack, 2008).

5 **Asserções e Questões de Investigação**

Realizada a Revisão da Literatura são fundadas as questões de investigação a que se pretende posteriormente obter resposta na vertente prática deste estudo. Estando o tema ainda num estado embrionário, apesar da tendência crescente no debate sobre o tema em questão, foram criadas as seguintes asserções por forma a dar resposta às seguintes questões mencionadas infra.

A1: A IA está a transformar áreas críticas da auditoria bancária, acarretando benefícios significativos, contudo a sua implementação enfrenta desafios e limitações.

Q1- Quais as principais aplicações práticas da adoção da IA na auditoria bancária em comparação com as práticas tradicionais?

Q2- Quais são os principais benefícios observados pela aplicação de IA nas auditorias bancárias, e como são medidos em termos de eficiência e eficácia?

Q3- Em que medida, as barreiras organizacionais enfrentadas pelos bancos tem sido um desafio na implementação da IA nos processos de auditoria?

A2: A adoção das novas tecnologias está a mudar significativamente os procedimentos de auditoria bancária, promovendo uma transição de um modelo reativo para um modelo preditivo e proativo.

Q4- De que forma a análise preditiva e a inteligência artificial podem ser utilizadas para antecipar e responder a eventos disruptivos que possam afetar a eficácia dos controlos internos nas organizações auditadas?

Q5- A utilização da IA afeta a qualidade e os resultados da auditoria?

A3: A integração da IA nas organizações tem redefinido as funções profissionais, exigindo novas habilidades técnicas e uma mudança no papel dos auditores.

Q6- Os auditores continuam a ter um papel essencial como “conselheiros” fidedignos com a constante evolução e integração da Inteligência Artificial na Auditoria?

Identificadas as asserções, podemos afirmar que as três se relacionam entre si, uma vez que tem um comum objetivo, o de demonstrar a eficiência assim como a eficácia da adoção e implementação da Inteligência Artificial na auditoria bancária.

Esta estrutura proporciona uma base sólida para as perguntas de investigação, criando uma linha narrativa clara para o desenvolvimento do tema:

- A primeira asserção (A1) oferece uma introdução ao tema, estabelecendo uma visão geral da transformação que a IA traz para a auditoria bancária, abordando as vantagens e dificuldades da transformação proveniente da IA.
- A segunda asserção (A2) foca-se na mudança dos processos de auditoria como resultado direto da transformação tecnológica.
- A terceira asserção (A3) demonstra o impacto da IA nas funções e competências exigidas aos auditores.

Analisadas em conjunto, as asserções, permitem uma compreensão completa de como a IA impacta a auditoria bancária de forma holística- desde os processos até às pessoas envolvidas.

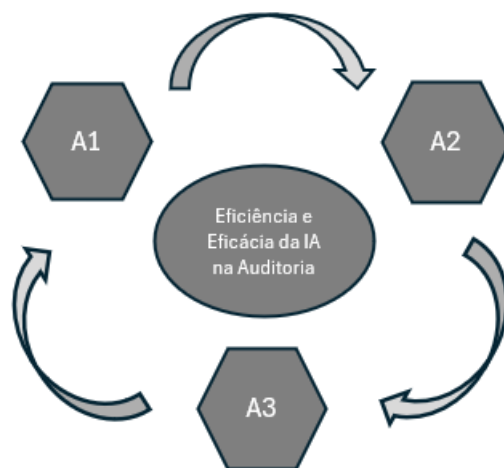


Figura 4 -Correlação das asserções

Fonte: Elaboração própria

CAPÍTULO III– ESTUDO EMPÍRICO

Neste capítulo, apresenta-se um caso de estudo relativo a uma das instituições bancárias mais conhecidas mundialmente, assim como relatório de uma firma de auditoria e artigos de uma entidade reguladora que abordam a utilização da inteligência artificial na auditoria bancária. Apesar das semelhanças, as entidades também apresentam contrastes no grau de adoção da IA, o que justifica algumas diferenças encontradas.

Cada caso é inicialmente apresentado em forma de narrativa, composto pelo contexto da entidade, a sua adoção da IA, as aplicações práticas, os benefícios, os desafios e limitações na sua implementação, além do impacto gerado. Essa análise será enquadrada no contexto teórico previamente desenvolvido e num capítulo posterior será feita as suas interpretações, acompanhada das respetivas conclusões que serão relacionadas com as questões de pesquisa propostas, oferecendo uma reflexão crítica sobre as descobertas. Também será realizada uma análise comparativa entre os casos, explorando as idiosincrasias de cada um à luz do quadro teórico que sustenta a investigação.

6 Caso de Estudo- Instituição Bancária

6.1 JPMorgan Chase - COIN (Contract Intelligence)

No dinâmico setor financeiro, a fusão de algoritmos complexos e conhecimentos económicos está a moldar o pulso do sistema bancário. "O JP Morgan Chase & Co., nome sinónimo de força e estabilidade no setor bancário, está a traçar um novo rumo, onde a inteligência artificial não é meramente um acessório do seu legado, mas a própria bússola pela qual navega nas águas da economia do futuro."¹

I. Contexto da entidade na Adoção da Inteligência Artificial

É com um compromisso robusto de integração de IA e *machine learning* que o JP Morgan lidera a inovação tecnológica na indústria dos serviços financeiros. É de conhecimento público que este, um dos maiores bancos do mundo, tem vindo a investir fortemente em tecnologias de IA e foi numa declaração arrojada que anunciou um impressionante investimento de 11,4 mil milhões de dólares em tecnologia só em 2021, destinando uma parte significativa à investigação e desenvolvimento em IA (JP Morgan Chase Annual Report 2021). Este elevado investimento reflete a convicção da empresa no potencial transformador da IA para aprimorar as operações comerciais, aumentar a eficiência e impulsionar o crescimento.

Mas foi em 2017 que o banco implementou o COIN (Contract Intelligence), como parte da estratégia de inovação da entidade para explorar o potencial da IA. Este sistema de IA foi pioneiro e projetado para automatizar o processo de revisão e interpretação de contratos financeiros complexos, com o objetivo de melhorar a eficiência e a precisão, para além de reduzir o tempo e os custos envolvidos nas auditorias e conformidade legal. A equipa de desenvolvimento de IA do JPMorgan Chase identificou que os processos manuais de auditoria de contratos e documentos financeiros eram intensivos em mão de obra, propensos a erros humanos e demoravam semanas para serem concluídos. Segundo um relatório interno, o COIN processa aproximadamente 12.000 contratos de crédito comercial por ano, economizando mais de 360.000 horas de trabalho humano. Além de reduzir os custos, isto implica uma diminuição substancial no risco de erros humanos. A

¹ Tradução do original: "JP Morgan Chase & Co., a name synonymous with strength and stability in the banking sector, is charting a new course where artificial intelligence (AI) is not merely an accessory to its legacy, but the very compass by which it navigates the waters of tomorrow's economy."

plataforma é tão eficaz que alcança uma taxa de erro quase nula, algo praticamente impossível de atingir com o processamento manual (“Empowering Legal Document Analysis: JP Morgan’s COIN”, JP Morgan Journal of Machine Learning, 2021). O *Contract Intelligence* opera como uma potência cognitiva na JP Morgan, com o objetivo de libertar os colaboradores humanos de tarefas repetitivas para se concentrarem em atividades mais complexas e de valor acrescentado.

O COIN utiliza modelos de *machine learning* e *Natural Language Processing (NLP)* para automatizar a análise e o processamento de documentos jurídicos. A inteligência artificial é programada para reconhecer e classificar diversos tipos de cláusulas presentes em contratos e utilizando algoritmos avançados, identifica padrões nos textos, categorizando as cláusulas de acordo com o seu conteúdo. A sua capacidade permite detetar irregularidades e possíveis riscos, sejam eles de natureza fiscal ou financeira, garantindo uma análise mais precisa e ágil dos documentos. O desenvolvimento e funcionamento do sistema de inteligência artificial, do JPMorgan, segue uma série de etapas bem definidas:

- 1) **Recolha de dados**- o sistema recolhe e prepara os dados necessários para treinar o modelo de IA, no caso, contratos financeiros digitalizados; A qualidade e a quantidade desses dados é crucial para garantir um processamento eficaz, ou seja, para o sucesso do sistema de IA, uma vez que, informações incompletas ou incorretas podem comprometer os resultados.
- 2) **Pré-processamento de dados**- os documentos são transformados e preparados para análise assegurando-se que estejam num formato adequado; O algoritmo de NLP segmenta os contratos em cláusulas e aplica *machine learning* para interpretar o seu conteúdo e identificar padrões relevantes.
- 3) **Extração de informações**- seleciona-se determinadas características essenciais por forma a concentrar nos aspetos importantes do problema; Extrai automaticamente informações críticas dos contratos, como prazos, taxas de juros, penalidades por incumprimento, termos de rescisão e riscos associados.
- 4) **Seleção do Algoritmo**- a escolha do algoritmo adequado permite ao modelo analisar grandes volumes de dados de forma rápida e precisa.

- 5) Desenvolvimento e Aperfeiçoamento de Modelos de IA-** esta fase do processo envolve várias etapas: na aprendizagem supervisionada, o modelo é treinado com dados rotulados, ajustando os parâmetros internos para minimizar a diferença entre resultados previstos e reais. Após o treino, o modelo é avaliado com um conjunto de dados de teste para medir o seu desempenho e capacidade de generalização. O ajuste de hiperparâmetros otimiza o desempenho do modelo, que, uma vez treinado e avaliado, pode realizar inferência e previsão com dados novos.
- 6) Implementação-** o modelo de IA treinado é colocado em ambientes de produção; Gera relatórios detalhados, que podem ser usados pelo banco, permitindo processar contratos de forma eficiente e em tempo real, reduzindo o risco de erro humano e aumentando a eficácia das suas operações.

II. Aplicações práticas

A implementação do COIN trouxe avanços significativos e aplicações práticas relevantes dentro do setor bancário, com um impacto notável na auditoria. Este sistema inovador não só otimiza processos, mas também melhora a precisão e a eficiência na análise de contratos e documentos jurídicos. Serão abordadas as principais áreas em que tem sido aplicado, destacando como a sua tecnologia de inteligência artificial tem transformado as operações e contribuído para uma gestão de riscos mais eficaz, além de facilitar o cumprimento de normas regulatórias e a execução de auditorias de maneira mais ágil e precisa.

A. Auditoria de Contratos

Tradicionalmente, a revisão de contratos financeiros na auditoria era um processo manual e moroso, suscetível a erros humanos. Com a introdução do COIN, essa revisão é automatizada, permitindo que o sistema analise as cláusulas dos contratos e identifique riscos e potenciais violações de conformidade. Como resultado, garante aos auditores obter insights críticos de forma rápida e precisa.

B. Compliance

Bancos como o JPMorgan estão sujeitos a rigorosas regulamentações internacionais e devem assegurar a conformidade com as regras que variam conforme a jurisdição. O COIN possibilita que as instituições financeiras monitorem os seus contratos em busca de conformidade contínua com essas normas, contribuindo para a prevenção de penalidades e multas.

C. Detecção de Riscos

Uma das funcionalidades mais relevantes do COIN é a sua habilidade de identificar riscos contratuais, incluindo cláusulas ocultas ou não conformes com as normas. Ademais, o sistema é capaz de detetar anomalias nos dados dos contratos, o que permite ao banco antecipar problemas e reduzir os riscos associados.

D. Auditoria Interna e Externa

Tanto é utilizado auditorias internas como em externas para verificar a precisão das informações financeiras e garantir que os relatórios estejam de acordo com os padrões regulamentares. A automatização desse processo ajuda a acelerar o tempo de resposta e melhora a qualidade das auditorias.

III. Benefícios

A ascensão da IA e do ML no setor financeiro está a revolucionar o panorama empresarial. A adoção do COIN pelo JPMorgan trouxe uma série de benefícios mensuráveis, que podem ser divididos em áreas-chave:

A. Eficiência

- **Otimização do tempo:** a auditoria a contratos complexos costumava demorar semanas ou até meses para ser concluído por uma equipa de auditores humanos, pode agora ser feito em questão de minutos com a IA;
- **Redução de custos:** a automatização dos processos de auditoria com o COIN resulta em economias substanciais. A redução de horas de trabalho humano diminui os custos operacionais, permitindo ao banco realocar os seus recursos humanos a tarefas mais estratégicas.

B. Precisão

- **Precisão melhorada:** os algoritmos de IA são capazes de identificar e extrair dados com maior precisão do que os revisores humanos. Isto reduz significativamente o risco de erros e assegura que todos os detalhes críticos sejam devidamente considerados.
- **Consistência:** o COIN contrariamente aos profissionais de revisão, que podem variar nas suas interpretações, garante resultados consistentes, assegurando que todos os documentos sejam processados uniformemente.

C. Flexibilidade

- **Gestão de volume:** o sistema de IA possibilita ao JPMorgan gerir um maior volume de contratos e acordos sem precisar de aumentar proporcionalmente a sua mão-de-obra. Esta escalabilidade é essencial para instituições financeiras que lidam diariamente com um elevado número de transações.
- **Adaptabilidade:** a IA pode ser constantemente aprimorada e atualizada, o que lhe permite adaptar-se rapidamente a novos tipos de documentos e a alterações regulamentares.

IV. Desafios e limitações na implementação

Apesar dos benefícios significativos, o COIN também enfrenta desafios e limitações que são comuns na implementação de tecnologias de IA em setores altamente regulados como o financeiro:

A. Integração de Sistemas Tradicionais

Um dos maiores desafios é integrar os sistemas de IA com os sistemas financeiros pré-existentes. Muitas instituições bancárias ainda operam com infraestruturas tecnológicas antigas que podem não ser totalmente compatíveis com novas soluções baseadas em IA.

B. Complexidade dos Dados

Embora o COIN seja eficaz na análise de contratos financeiros estruturados, contratos não padronizados e documentos com linguagem ambígua ainda podem

apresentar dificuldades para o sistema. A IA precisa de ser continuamente treinada para lidar com novos tipos de dados e variações de linguagem.

C. Segurança e a Privacidade

A análise automatizada de contratos envolve o processamento de grandes volumes de dados confidenciais. Garantir a segurança desses dados é crucial, e a implementação da IA deve ser acompanhada de fortes medidas de proteção de dados.

D. Regulamentação

O uso da IA em auditoria e compliance também enfrenta o desafio de estar em conformidade com as regulamentações de diferentes países e regiões. É necessário garantir que os processos automatizados sejam transparentes e auditáveis.

V. Impactos

A adoção da Inteligência Artificial (IA) no setor bancário, especialmente através de iniciativas como o COIN (Contract Intelligence) do JPMorgan Chase, tem gerado um impacto significativo em termos de eficiência e inovação nas operações financeiras. Essa integração de IA no JPMorgan não só transforma o modo como o banco opera internamente, mas também posiciona a instituição como um líder no setor financeiro, destacando-se na adaptação de tecnologias emergentes. As iniciativas de desenvolvimento e treino dos seus colaboradores, bem como o investimento contínuo em pesquisa de IA, também são parte de uma estratégia mais ampla para garantir que a força de trabalho esteja preparada para as mudanças trazidas por essas inovações tecnológicas.

Os avanços da IA mostram a sua capacidade de realizar tarefas complexas e intensivas em dados de forma mais eficiente e precisa que os métodos tradicionais. No entanto, trazem à tona preocupações sobre o futuro do trabalho, privacidade de dados e o uso ético da tecnologia. O sistema COIN do JPMorgan é um exemplo do impacto da IA nas finanças, melhorando a eficiência e precisão e redefinindo funções profissionais. À medida que a IA evolui, espera-se que introduza novas inovações, que irão remodelar as indústrias e redefinir a forma como as empresas operam.

7 Relatórios- Big Four

7.1 Ernst & Young (EY)

A EY é conhecida por prestar serviços de auditoria e consultoria para além de assessoria financeira a uma escala global e pertence a uma das empresas que constituem as “*Big Four*”. A sua forte presença no setor financeiro dá-lhe, em particular, ênfase aos seus insights sobre tendências emergentes tais como transformação digital, inovação e a aplicação de novas tecnologias em diferentes indústrias, nomeadamente no setor bancário, o que torna os relatórios da firma de auditoria uma fonte valiosa de informações para estudos e pesquisas.

I. Contexto na Adoção da Inteligência Artificial

O estudo realizado pela EY destaca que 99% dos inquiridos relataram que as suas organizações têm implementado a IA de alguma forma, o que revela um panorama abrangente sobre a adoção da inteligência artificial no setor financeiro. Todos os participantes afirmam que utilizam ou planeiam utilizar esta tecnologia.

Apesar da ampla adoção planeada, cerca de 20% dos entrevistados expressaram insegurança em relação à capacidade das suas empresas tirarem proveito das vantagens que a IA pode oferecer. No setor dos seguros, 24% dos líderes demonstraram ceticismo, enquanto a área bancária teve o menor índice de desconfiança (17%). Esta descrença é acompanhada por um reconhecimento da necessidade de uma infraestrutura de dados robusta e de um compromisso claro da liderança, pois 40% dos entrevistados mencionaram a falta de infraestrutura adequada como um dos principais obstáculos para a implementação da IA. Também é destacado um otimismo considerável entre os líderes do setor financeiro: 55% mostram-se positivos em relação ao uso da IA nas suas organizações, e 77% acreditam que a *GenAI* (Generative AI) trará benefícios significativos para a indústria. Em relação aos benefícios esperados, 46% dos líderes acreditam que a IA ajudará na redução de riscos por meio de um processamento de dados mais eficiente, 38% apontaram para a criação de novas ofertas e marketing personalizado e 37% afirmaram melhorar o processo e a precisão da gestão de dados. No entanto, para que as organizações possam aproveitar plenamente as vantagens da IA, é crucial investir

em treino e desenvolvimento de infraestrutura, enquanto se estabelecem estruturas de gestão e controlo adequadas.

Este inquérito realizado pela EY, serve como um guia valioso para entender não apenas a adoção da IA no setor financeiro, mas também os desafios e oportunidades que ela apresenta.

II. Aplicações práticas

A *GenAI* (tecnologia baseada em modelos avançados de *machine learning*) não se limita a otimizar operações, a sua aplicação nas auditorias bancárias está a moldar a forma como as instituições avaliam riscos, monitoram conformidades e garantem a eficácia dos controlos internos. Com a capacidade de gerar insights a partir de dados em tempo real, a IA ajuda as instituições a adaptarem-se rapidamente às mudanças do mercado e a responderem proativamente a possíveis fraudes ou ineficiências.

A. Automatização

A *GenAI* tem o potencial de melhorar a eficiência operacional por meio da automatização de processos rotineiros, permitindo que as instituições financeiras e os auditores se concentrem em atividades de análise crítica e interpretação, em vez de tarefas mecânicas de pouco valor acrescentado. A IA pode auxiliar na análise de grandes volumes de dados financeiros e transacionais, o que é crucial no setor bancário devido à quantidade massiva de operações diárias. Modelos de ML são treinados e utilizados para identificar tendências, riscos e oportunidades, fornecendo insights valiosos para a gestão e auditoria.

B. Monitorização e Conformidade

A tecnologia garante uma verificação constante da conformidade e integridade financeira, assegurando que as entidades sigam as regulamentações e normas do setor, reduzindo riscos de não conformidade. A utilização de ferramentas de IA para identificar variações anômalas e possíveis práticas fraudulentas fortalece a segurança interna dos bancos.

C. Análises Preditivas

A *GenAI* tem um papel significativo na melhoria das análises de risco no setor bancário, especialmente na deteção de fraudes e na avaliação da saúde financeira das

instituições. Essa tecnologia permite uma análise mais detalhada dos controles internos e da eficácia das operações, o que é essencial para garantir auditorias mais precisas. Através de sua capacidade de processar grandes volumes de dados históricos, a IA possibilita o uso de análises preditivas, identificando tendências e áreas de risco emergentes. Esse poder preditivo é particularmente valioso na análise de crédito e na gestão de risco operacional, pois permite que as instituições financeiras antecipem mudanças no comportamento do mercado e ajustem as estratégias de controle antes que os riscos se materializem em ameaças significativas.

Estas áreas de aplicação não revelam apenas o valor estratégico da *GenAI* na auditoria bancária, mas também demonstram como as instituições financeiras se podem preparar para um futuro mais eficiente e resiliente.

III. Benefícios

O uso crescente da IA tem sido impulsionado com o objetivo de aumentar a eficiência, reduzir custos e gerar novas oportunidades de receita para instituições financeiras. Na auditoria bancária traz uma vasta gama de benefícios significativos:

A. Eficiência e Precisão

Com a automatização de processos manuais, como reconciliações de contas, extração e análise de dados, que são tarefas repetitivas e demoradas através da IA, as auditorias tornam-se mais rápidas e precisas, reduzindo o tempo necessário para rever documentos complexos e realizar análises financeiras. Isso também permite uma maior cobertura auditiva, melhorando a qualidade das revisões e minimizando o risco de erros humanos, aumentando a confiabilidade dos resultados da auditoria.

B. Tomada de Decisão

A IA fornece visões em tempo real que ajudam as instituições a tomar decisões mais informadas. A análise de dados mais detalhada e precisa melhora a capacidade dos auditores de identificar áreas de preocupação e sugerir melhorias nas operações.

C. Redução de Riscos

As tecnologias de IA são eficazes na redução de riscos operacionais, especialmente no que diz respeito à detecção de fraudes e gestão de compliance. Ao identificar padrões de comportamento atípicos, a IA ajuda a mitigar potenciais perdas financeiras e a melhorar a segurança das transações de maneira muito mais eficaz do que os métodos tradicionais.

D. Melhoria da Experiência do Cliente

Embora não seja uma área tradicionalmente associada à auditoria, a IA pode melhorar a interação com os clientes, personalizando serviços e oferecendo recomendações mais pertinentes, o que, indiretamente, afeta a percepção sobre a eficácia da auditoria e a transparência nas operações.

IV. Desafios e limitações na implementação

Embora a IA ofereça muitos benefícios, a sua implementação também apresenta desafios:

A. Infraestrutura de Dados Inadequada

Muitas instituições bancárias ainda utilizam sistemas tradicionais, que representam um desafio significativo, uma vez que não são facilmente compatíveis com as novas tecnologias de IA. É necessária uma infraestrutura de dados robusta e a falta de um sistema de dados centralizado pode limitar a eficácia das análises automatizadas, exigindo avultados investimentos em infraestrutura.

B. Falta de Talento Especializado

A escassez de profissionais qualificados para lidar com IA continua a ser uma barreira importante. Esta crescente necessidade de talento capaz de criar e gerir algoritmos complexos, bem como de os adaptar às atividades quotidianas das empresas a um ambiente mais orientado pela tecnologia.

C. Desafios de Gestão e Ética

A segurança e a privacidade dos dados continuam a ser uma das maiores preocupações, assim como a transparência dos algoritmos e a possibilidade de vieses nas decisões automatizadas. Estes aspetos tornam a gestão de IA um ponto crítico, desta forma, é essencial a criação de diretrizes claras para o uso desta tecnologia e a implementação de práticas éticas é fundamental para que a IA seja adotada de forma responsável e em conformidade com as regulamentações vigentes.

V. Impactos

A aplicação da Inteligência Artificial está a mudar a forma como os auditores executam as suas funções, a automatização de tarefas repetitivas permite que se envolvam em áreas em que é exigido o pensamento estratégico. A sua concentração é voltada para uma abordagem mais crítica, possibilitando uma análise mais detalhada e uma abordagem proativa na identificação de riscos, o que aumenta a precisão das auditorias e facilita a adaptação rápida a mudanças regulatórias e operacionais. Também promove uma maior transparência, criando trilhas de auditoria completas e onde todos os dados são registados de forma meticulosa, particularmente relevante para manter a confiança num ambiente regulatório cada vez mais exigente.

Estes sistemas tecnológicos tem gerado um impacto significativo na auditoria bancária, transformando os procedimentos tradicionais e melhorando a eficácia dos processos. Apesar dos benefícios subjacentes, os desafios são substanciais. A superação desses desafios exige uma abordagem estratégica que combine investimentos em tecnologia, formação de pessoal e uma administração rigorosa para que a transformação digital seja plenamente realizada.

8 Artigos- Entidade de Supervisão

8.1 Banco de Portugal

O Banco de Portugal (BP) é a autoridade monetária e a entidade reguladora do sistema financeiro em Portugal, rege-se pelas diretrizes do Banco Central Europeu (BCE) para a definição e execução das políticas monetárias do país. Para além de desempenhar um papel crucial na supervisão das instituições financeiras tem como objetivo assegurar e contribuir para a estabilidade financeira, tanto a nível nacional quanto europeu.

A sua atuação tem na sua essência não só garantir a solidez do sistema bancário, mas também apoiar o desenvolvimento económico de Portugal, garantindo um ambiente estável e seguro para o funcionamento das organizações e a proteção dos consumidores.

I. Contexto na Adoção da Inteligência Artificial

Num contexto de transformação digital, a adoção da Inteligência artificial pelo BP é alavancada pela necessidade de modernização de processos, garantir uma supervisão mais eficaz das entidades financeiras e melhorar a resposta a riscos emergentes no setor. O Banco Mundial destaca este compromisso do banco português com a inovação tecnológica, através de iniciativas como a *Suptech (Supervisory Technology)*. Esta tecnologia é uma vertente de IA aplicada à supervisão financeira que visa, portanto, melhorar a eficiência e a eficácia dos processos de supervisão através do uso de tecnologia avançada para monitorização de riscos e conformidade das instituições financeiras em tempo real, com o objetivo de tornar os processos de supervisão mais rápidos, precisos e adaptáveis às dinâmicas do mercado.

A abordagem proativa na integração de IA nas suas operações é acompanhada pela busca incessante de acompanhar um ambiente regulatório cada vez mais complexo. Neste contexto, a IA não é vista apenas como uma ferramenta de inovação, mas como uma resposta estratégica às mudanças no cenário regulatório e às demandas de uma economia digital, permitindo que a instituição assegure uma supervisão mais robusta face aos grandes volumes de informações.

A adoção da IA no Banco de Portugal está alinhada com uma tendência global crescente, na qual diversas instituições de supervisão financeira em todo o mundo estão a integrar tecnologias avançadas para fortalecer a resiliência do sistema financeiro. Com isto, o BP procura também reforçar a sua posição como uma entidade de referência em supervisão e inovação no setor financeiro europeu.

II. Aplicações práticas

A adoção da IA pelo Banco de Portugal, nomeadamente através de iniciativas como a *Suptech*, gera uma série de aplicações práticas que melhoram a supervisão financeira e a análise de dados:

A. Monitorização e Análise de Dados em Tempo Real

Utilizando algoritmos de IA para analisar grandes volumes de informação e identificar padrões que podem indicar riscos emergentes ou comportamentos suspeitos, monitorizado através da *Suptech*.

B. Detecção de Anomalias e Fraudes

Através de análise preditiva, os sistemas podem identificar transações atípicas ou comportamentos que não correspondem a padrões normais, permitindo uma intervenção mais rápida e eficaz. Fortalece os mecanismos de controlo interno.

C. Monitorização de cibersegurança

É um passo importante visto as políticas de privacidade de dados, a IA ajuda a identificar e prevenir ameaças antes que possam comprometer a integridade dos sistemas bancários. A utilização de *Distributed Ledger Technology* (DLT) e *blockchain* complementa a IA na criação de infraestruturas financeiras mais seguras e eficientes, permitindo um processamento de transações mais rápido e transparente.

D. Otimização de Processos de Supervisão

Técnicas de *machine learning* reduzem o tempo e os recursos necessários para a análise de dados e relatórios das instituições financeiras, contribuindo para uma supervisão mais eficiente e menos onerosa.

E. Análise de Cenários Macroeconómicos

As tecnologias de *machine learning* são aplicadas para analisar tendências económicas e projetar possíveis cenários futuros, ajudando na formulação de políticas que garantam a estabilidade económica do país. A IA fornece insights mais detalhados e robustos sobre o comportamento do mercado e os impactos de diferentes decisões políticas, contribuindo para uma tomada de decisão mais informada.

III. Benefícios

A adoção de sistemas de Inteligência Artificial (IA) no Banco de Portugal traz diversos benefícios que aprimoram suas operações e fortalecem a supervisão do sistema financeiro:

A. Transparência e Confiança

A IA contribui para a criação de trilhas de auditoria mais transparentes e completas, o que é fundamental num ambiente regulatório cada vez mais rigoroso. Desta forma aumenta a confiança do público e dos mercados na supervisão realizada pelo Banco de Portugal.

B. Aprimoramento da Conformidade

Os sistemas tecnológicos permitem melhorar a precisão da auditoria, garantindo que todos os dados sejam registados de forma detalhada, o que ajuda os bancos a demonstrar conformidade com regulamentos financeiros. Isto também minimiza erros humanos e assegura que a informação apresentada esteja correta.

C. Eficiência Operacional

A IA automatiza processos manuais, reduzindo o tempo e a necessidade de desenvolver tarefas repetitivas. Isso permite que os funcionários se concentrem em tarefas mais estratégicas e analíticas e ainda à exploração de novas oportunidades inovadoras nas operações.

D. Melhoria da Experiência do Cliente

Os bancos procuram personalizar as ofertas e serviços financeiros aos seus clientes, tornando-se mais competitivos. É possível por meio de análise de dados feitos pela IA.

Estes benefícios não fortalecem apenas as operações internas do Banco, mas também consolidam a sua posição como uma entidade de referência em supervisão e inovação no setor financeiro europeu.

IV. Desafios e limitações na implementação

A implementação da Inteligência Artificial (IA) no Banco de Portugal enfrenta diversos desafios e limitações que podem afetar a eficácia e a eficiência da adoção dessas tecnologias. Alguns dos principais desafios identificados são:

A. Escassez de Talentos Qualificados

Há uma carência de especialistas em IA, que não permite que os bancos explorem os potenciais destas tecnologias. O Banco de Portugal procura refletir a complexidade da aplicação da IA no contexto financeiro, onde o conhecimento técnico precisa de ser complementado por uma compreensão profunda do setor financeiro e das necessidades regulamentares.

B. Integração com Sistemas Tradicionais

A integração da IA com sistemas antigos, que ainda são amplamente utilizados, pode resultar em desafios técnicos e operacionais, exigindo investimentos significativos em atualização e reestruturação de infraestrutura.

C. Preocupações com a Privacidade e Segurança de Dados

Dado que a implementação de IA envolve a recolha e processamento de grandes volumes de dados de informações pessoais, questões de privacidade e de segurança de dados são levantadas. O Banco de Portugal tem de garantir que a utilização deste tipo de informações esteja em conformidade com os rigorosos protocolos de proteção e que sejam implementadas medidas adequadas para mitigar riscos de violação de dados.

D. Cultura Organizacional e Resistência à Mudança

Com a adoção de novas tecnologias muitas vezes encontra-se resistência interna. A necessidade de formação e adaptação dos colaboradores é fundamental para garantir que todos estejam prontos para utilizar as novas ferramentas de IA de forma eficaz.

E. Desafios Regulatórios e Normativos

O ambiente regulamentar no qual o Banco de Portugal está inserido pode representar um desafio para a implementação da IA, uma vez que o cumprimento de regulamentações existentes e a adaptação a novas normas e regulamentos pode limitar a flexibilidade na adoção de novas soluções, exigindo um equilíbrio entre inovação e supervisão adequada.

V. Impactos

A IA é vista como uma ferramenta poderosa na análise de risco e na deteção de irregularidades no sistema financeiro pelas entidades de supervisão. Esta tecnologia cognitiva é particularmente relevante num contexto de crescente complexidade das operações bancárias e da necessidade de reagir rapidamente a mudanças no ambiente regulamentar e económico. No entanto, o que se está a tornar numa peça central no desenvolvimento do setor bancário, depende da superação de barreiras, como a adaptação dos sistemas existentes e a garantia de que a inovação tecnológica seja acompanhada por um forte compromisso com a segurança e a ética.

A implementação da *Suptech* pelo Banco de Portugal, tem transformado a forma como as auditorias bancárias são conduzidas. Ao fornecer ferramentas avançadas para análise e monitorização, a IA permite que o BP desempenhe o seu papel de supervisão de forma mais proativa e eficaz, contribuindo para a estabilidade e segurança do sistema financeiro nacional.

	<i>JPMorgan Chase</i>	<i>Ernst & Young</i>	<i>Banco de Portugal</i>
Contexto de Aplicação da IA	COIN	GenAI	Suptech
Aplicações Práticas	A. Auditoria de Contratos B. Compliance C. Detecção de Riscos D. Auditoria Interna e Externa	A. Automatização B. Monitorização e Conformidade C. Análises Preditivas	A. Monitorização e Análise de Dados em Tempo Real B. Detecção de Anomalias e Fraudes C. Monitorização de Cibersegurança D. Otimização de Processos de Supervisão E. Análise de cenários Macroeconómicos
Benefícios	A. Eficiência: Otimização do tempo e Redução dos custos B. Precisão: Consistência e Precisão melhorada C. Flexibilidade: Gestão de volume e Adaptabilidade	A. Eficiência e Precisão B. Tomada de Decisão C. Redução de Riscos D. Melhoria da experiência do Cliente	A. Transparência e Confiança B. Aprimoramento da Conformidade C. Eficiência Operacional D. Melhoria da Experiência do Cliente
Desafios e Limitações na Implementação	A. Integração de Sistemas Tradicionais B. Complexidade dos Dados C. Segurança e Privacidade D. Regulamentação	A. Infraestrutura de dados Inadequada B. Falta de Talento Especializado C. Desafios de Gestão e Ética	A. Escassez de Talentos Qualificados B. Integração com Sistemas Tradicionais C. Preocupações com a Privacidade e Segurança de Dados D. Cultura Organizacional e Resistência à Mudança E. Desafios Regulatórios e Normativos
Impactos	Capacidade de realizar tarefas complexas e intensivas em dados de forma mais eficiente e precisa	Melhoria na eficácia dos processos	Papel de supervisão mais proativo e eficaz, contribuindo para a estabilidade e segurança do sistema financeiro

Tabela 2- Comparativo das entidades com a aplicação da IA

Fonte: Elaboração própria

CAPÍTULO IV – ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Após o explanado no capítulo anterior, através de pesquisas e análise documental, é agora o momento de interpretar os resultados permitindo-nos chegar a algumas conclusões e desta forma dar resposta às questões propostas e validar (ou não) as asserções. Usando como base o estudo de caso do JPMorgan Chase - COIN (Contract Intelligence), os relatórios da EY (Ernst & Young) e os artigos do Banco de Portugal, será realizada uma abordagem integrada de forma a relacionar as contribuições desses três elementos para uma análise mais completa sobre a aplicação de Inteligência Artificial na auditoria bancária.

Relativamente à primeira questão *“Quais as principais aplicações práticas da adoção da IA na auditoria bancária em comparação com as práticas tradicionais?”*

- **JPMorgan:** o COIN atua principalmente na análise contratual e conformidade regulamentar, permitindo ao banco processar grandes volumes de dados com rapidez e precisão.
- **EY:** destaca a automatização de processos como uma das principais áreas de aplicação da IA em auditoria bancária, com foco em tarefas repetitivas como a verificação de conformidade, análise de transações e deteção de fraudes.
- **Banco de Portugal:** enfatiza a deteção de fraudes como áreas chave onde a IA tem sido aplicada.

As três organizações convergem ao identificar que a análise de conformidade e a gestão de riscos são áreas centrais para a aplicação da IA em auditorias bancárias. Enquanto o JPMorgan utiliza o COIN para análise documental para conformidade, a EY e o BP destacam a aplicação de IA numa perspectiva mais ampla, abrangendo tanto o controlo interno quanto a identificação de riscos regulamentares e operacionais.

A segunda questão aborda *“Quais são os principais benefícios observados pela aplicação de IA nas auditorias bancárias, e como são medidos em termos de eficiência e eficácia?”*

- **JPMorgan:** com a automatização, o banco conseguiu, aumentar a eficiência dos processos de auditoria, diminuir os custos operacionais e melhorar a precisão na revisão de contratos. Desta forma, elimina o erro humano e permite a análise de um número muito maior de documentos em menos tempo.

- **EY:** ressalta que a IA proporciona maior consistência nas análises e a automatização permite que os auditores consigam detetar padrões ou anomalias que seriam difíceis de identificar manualmente, proporcionando uma análise mais profunda e abrangente.
- **Banco de Portugal:** menciona a capacidade de deteção em tempo real como um dos principais benefícios da IA, especialmente em relação à monitorização de transações para identificar práticas de fraude, aumentando a segurança do sistema financeiro e permitindo respostas mais rápidas a atividades suspeitas.

O estudo do COIN no JPMorgan, os relatórios da EY e as publicações do Banco de Portugal demonstram que a IA traz eficiência, precisão e agilidade aos processos de auditoria.

Em relação à terceira questão elaborada *“Em que medida, as barreiras organizacionais enfrentadas pelos bancos tem sido um desafio na implementação da IA nos processos de auditoria?”* foi apurado

- **JPMorgan:** a implementação do COIN enfrentou desafios relacionados à integração com sistemas antigos e à necessidade de treino dos modelos de IA para lidar com a variedade de contratos legais e formatos de documentos.
- **EY:** a explicabilidade dos algoritmos de IA é um dos maiores desafios para o setor financeiro, bem como a qualidade dos dados, uma vez que a eficácia dos modelos de IA depende da disponibilidade e confiabilidade dos dados.
- **Banco de Portugal:** salienta o risco de viés nos algoritmos de IA e a necessidade de garantir a segurança dos dados utilizados nos processos de auditoria. A complexidade da implementação da IA nos processos regulamentares e de compliance também é um desafio, especialmente num setor que é altamente regulado.

A integração com sistemas tradicionais, a segurança e privacidade dos dados e a qualidade dos dados são desafios comuns mencionados nas três fontes. Numa visão mais ampla do setor, a EY e o BP reportam também a sua preocupação com a escassez de mão de obra especializado, dificultando a integração da IA no setor.

Em relação à quarta questão “*De que forma a análise preditiva e a inteligência artificial podem ser utilizadas para antecipar e responder a eventos disruptivos que possam afetar a eficácia dos controlos internos nas organizações auditadas?*” retirou-se que

- **JPMorgan:** a análise preditiva através da IA no caso do COIN é aplicada na prevenção de falhas nos controlos internos ao identificar padrões que indicam vulnerabilidades nos contratos, tais como cláusulas inconsistentes. Esta antecipação facilita a intervenção antes que ocorram perdas financeiras ou que a conformidade seja comprometida.
- **EY:** aponta que a previsão analítica permite que as auditorias passem de um enfoque de avaliação retroativa para uma análise contínua e antecipatória, aumentando assim a resiliência das instituições financeiras a mudanças inesperadas, ao mesmo tempo que fortalece os seus controlos internos
- **Banco de Portugal:** sublinha a importância da análise preditiva para a estabilidade do sistema financeiro, enfatizando a necessidade de tecnologias avançadas para monitorizar riscos emergentes, como crises de liquidez e ciberataques.

Todas as entidades em análise concordam que as novas tecnologias, através da análise preditiva, possibilitam uma auditoria mais dinâmica e que a capacidade da IA de monitorar, analisar e antecipar eventos disruptivos que poderiam comprometer a eficácia dos controlos internos é inquestionável, transformando a forma como os riscos são geridos.

“*A utilização da IA afeta a qualidade e os resultados da auditoria?*” é a quinta questão a que se procura dar resposta

- **JPMorgan:** a IA melhorou significativamente a eficiência e a qualidade da auditoria na medida em que automatizou a leitura e interpretação de milhares de contratos de crédito, reduzindo erros humanos e aumentando a precisão das análises. Isto permite que os auditores se foquem em questões mais complexas e estratégicas.

- **EY:** o aumento da precisão da auditoria e uma visão mais detalhada dos riscos deve-se à utilização da IA, melhorando a qualidade da auditoria ao permitir uma análise mais profunda dos dados
- **Banco de Portugal:** o BP também sugere que a IA pode aumentar a qualidade das auditorias, ao fornecer ferramentas que tornam a revisão dos controlos internos mais rigorosa e abrangente, contudo, alerta para a importância da supervisão humana, a fim de garantir que as decisões automatizadas sejam interpretadas corretamente e que não haja dependência excessiva dos algoritmos.

Há consenso relativamente ao tema, no qual se afirma que a IA pode melhorar exponencialmente a qualidade e os resultados das auditorias ao permitir uma análise de dados mais completa e detalhada. No entanto, o Banco de Portugal menciona um aspeto fundamental relativo à necessidade de revisão humana para validar as conclusões da IA e garantir que as decisões sejam bem fundamentadas.

Para dar resposta à sexta e última questão *“Os auditores continuam a ter um papel essencial como “conselheiros” fidedignos com a constante evolução e integração da Inteligência Artificial na Auditoria?”*

- **JPMorgan:** a automatização de tarefas rotineiras, não substitui o papel dos auditores, mas liberta-os para fornecerem insights estratégicos e aconselhamento especializado sobre os resultados das análises.
- **EY:** enfatiza que, apesar da automatização, os auditores mantêm um papel crucial ao analisar criticamente os dados processados pela IA e ao fornecer orientação estratégica às organizações sobre questões de risco e compliance.
- **Banco de Portugal:** refere a importância de manter o julgamento humano na auditoria. A integração da IA é vista como uma ferramenta de apoio que amplifica a capacidade dos auditores, mas não como um substituto da sua função de aconselhamento e interpretação.

Todas as fontes destacam que a combinação entre tecnologia e expertise humana é considerada essencial para manter a confiança nas auditorias e que apesar do impacto transformador da IA, esta é vista como uma aliada que permite que os auditores se concentrem em atividades de maior valor agregado.

A transformação digital na nossa sociedade tem sido evidente, e a inteligência artificial ocupa cada vez mais um papel central nas organizações. A implementação da IA no campo da auditoria bancária revela o seu potencial na forma como as auditorias são conduzidas, introduzindo maior eficiência, precisão e proatividade nos processos de controlo e monitorização.

A automatização de tarefas repetitivas e demoradas, como a análise de grandes volumes de documentos e transações, exemplificado pelo caso do COIN do banco JPMorgan resulta numa redução expressiva de custos operacionais e melhora a capacidade de detetar riscos de forma mais rápida e precisa. As análises contínuas e a deteção de anomalias por meio de *machine learning* também tornam as auditorias mais eficazes, permitindo que os bancos identifiquem práticas fraudulentas e garantam a conformidade regulamentar. Relatórios da EY e publicações do Banco de Portugal confirmam que esta transformação tem permitido uma visão mais profunda dos riscos, melhorando a qualidade dos resultados obtidos.

As instituições bancárias, as *Big Four*, e entidades de supervisão compreendem que, apesar da presença ainda que reduzida na atualidade, a sua implementação é inevitável e que será o próximo passo transformador na auditoria. É perceptível que a falta de um quadro ético e legal e a falta de formação em sistemas tecnológicos avançados por parte dos profissionais são também obstáculos à incorporação de inteligência artificial no trabalho. A necessidade de explicabilidade dos modelos, a integração com sistemas tradicionais e a qualidade dos dados são outros fatores críticos no que toca à confiança nos resultados das auditorias obtidas por estes sistemas.

A inteligência artificial não surge como substituto do auditor, mas auxilia em tarefas rotineiras que não exigem julgamento profissional, permitindo que o auditor se destaque em atividades que requerem pensamento crítico. Organizações e sociedades de auditoria que adotam estratégias com IA terão uma vantagem competitiva, sendo essencial investir em ferramentas tecnológicas e na formação dos profissionais para integrar essas inovações nos processos inerentes à auditoria.

Desta forma foi nos possível validar as asserções criadas anteriormente que sustentam este estudo. A primeira asserção destaca que a IA oferece benefícios consideráveis especialmente em áreas críticas, no entanto, a implementação dessas tecnologias enfrenta desafios. O estudo de caso COIN do JP Morgan ilustra como a IA

pode automatizar processos complexos de análise contratual, proporcionando eficiência e precisão, mas também evidencia os obstáculos relacionados à adaptação organizacional e à regulamentação. A segunda asserção reflete como a adoção destas tecnologias está a transformar os procedimentos de auditoria, permitindo uma transição de um modelo mais tradicional reativo para um mais preditivo e proativo. A automatização e a análise avançada de dados possibilitam que os auditores antecipem riscos e identifiquem irregularidades antes que elas ocorram. As publicações do Banco de Portugal sublinham esta tendência, ressaltando a importância da Inteligência Artificial para a criação de sistemas de monitorização contínua e em tempo real, que substituem os processos tradicionais de auditoria pontual. Por fim, a terceira asserção salienta que a integração da IA nas organizações está a redefinir as funções dos profissionais de auditoria, exigindo uma evolução nas competências técnicas e analíticas dos auditores. O relatório da EY reforça que, para que os auditores se mantenham relevantes, é necessário investir em formação e requalificação, de modo a permitir que os profissionais se adaptem a um papel mais estratégico. A análise das asserções à luz da investigação, corroboram as afirmações de que a IA está a transformar áreas críticas da auditoria bancária (A1), alterando os procedimentos tradicionais para uma abordagem mais preditiva e proativa (A2) e redefinindo o papel dos auditores, que necessitam de novas competências técnicas para se adaptarem à integração de tecnologias avançadas (A3), garantindo que a transição ocorra de forma eficiente e alinhada às normas regulamentares.

Em conclusão, a Inteligência Artificial está a redesenhar o panorama das auditorias bancárias, mostrando que a tecnologia pode ser um catalisador para um futuro mais eficiente. A integração destes sistemas, exige um equilíbrio cuidadoso entre inovação tecnológica e práticas regulamentares. O futuro da auditoria bancária carece, portanto, de uma abordagem colaborativa entre reguladores, instituições financeiras e auditores, para além de melhorias contínuas nos modelos de IA, para assegurar a adoção sustentável e responsável da mesma, preservando desta forma a integridade do sistema financeiro global adaptada às exigências da era digital.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AICPA, & CPA Canada. (2020). The Data-Driven Audit: How Automation and AI are Changing the Audit and the Role of the Auditor.

[AI in Banking: A JP Morgan Case Study & Takeaway for Businesses \(imaginovation.net\)](#)

[AI in Finance - Superior Data Science](#)

[AI ZONE | Medium](#)

Almeida, B. (2017), Manual de Auditoria Financeira: Uma análise integrada baseada no risco, 2ª edição, Lisboa, Portugal: Escolar Editora. IFAC, 2015, par. 3 da ISA 200

Andrade, T. (2017), A importância da utilização de aplicações informáticas na execução de um trabalho de auditoria, Revisores e Auditores, Nº 76.

Alves, J. (2015), Princípios e prática de auditoria e revisão de contas

[Apresentação do Administrador Hélder Rosalino no Workshop Blockchain: "Desafios da Inovação tecnológica no Banco de Portugal &](#)

[Artigo do Administrador Hélder Rosalino na Revista Infor Banca: A Inteligência Artificial na relação supervisor-supervisionado | Banco de Portugal \(bportugal.pt\)](#)

[Artigo de opinião do Administrador Hélder Rosalino no livro "88 Vozes sobre Inteligência Artificial" - A Inteligência Artificial ao serviço dos bancos centrais | Banco de Portugal \(bportugal.pt\)](#)

[Associação de Ex-Alunos do Chase \(chasealum.org\)](#)

Augusto, A. (2014). Metodologias quantitativas/metodologias qualitativas: mais do que uma questão de preferência.

[Banco Mundial destaca iniciativa de SupTech do Banco de Portugal | Portal do Cliente Bancario](#)

[Banking risks from AI and machine learning | EY - US](#)

[Why AI will redefine the financial services industry in two years | EY - Global](#)

[EY Survey: AI adoption among financial services | EY - US](#)

[Unlocking the future of banking: the transformative power of generative AI | EY - MENA](#)

Baptista, N. (2017), SIPTA – Sistema Informático de Papéis de Trabalho de Auditoria – Utilização de CAATTs online, Revisores e Auditores, Nº 76.

Baxter, P., & Jack, S. (2008). Qualitative case study methodology: Study design and implementation for novice researchers.

Bryman, A. (2012). Social Research Methods. Oxford: Oxford University Press.

Bogdan, R. C., & Biklen, S. K. (1994). Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos. Porto Editora.

Carter, D. (2018), How real is the impact of artificial intelligence? The business information survey 2018, Business Information Review, Vol. 35, Nº. 3.

Gotthardt, M., Koivulaakso, D., Paksoy, O., & Saramo, C. (2019). Current State and Challenges in the Implementation of Robotic Process Automation and Artificial Intelligence in Accounting and Auditing.

[How JPMorgan Chase's COIN is Revolutionizing Financial Operations with AI | by THE](#)

[How JP Morgan Leads the Banking Industry with AI \(atliq.ai\)](#)

IIA. (2018). Definition of Internal Auditing. IIA Mandatory Guidance.

Issa, H., T. Sun e M. A. Vasarhelyi (2016), Research ideas for artificial intelligence in auditing: The formalization of audit and workforce supplementation, Journal of Emerging Technologies in Accounting, Vol. 13, Nº. 2.

Lord, G. (2017), Confidence in the future – Human and machine collaboration in the audit.

Loureiro, A. (2017), Risco e análise de dados ao serviço da Auditoria, Revisores e Auditores, Nº 76.

Marques, P. (2016), Técnicas de Análise de Dados (Data Analytics) no contexto de uma auditoria financeira, Revisores e Auditores, Nº 73.

Makridakis, S. (2017), The forthcoming Artificial Intelligence (AI) revolution: Its impact on society and firms, Futures, Vol. 90.

McCollum, T. (2017), Audit in an age of intelligent machines: Already in use at many organizations, artificial intelligence is poised to transform the way business operates, *Internal Auditor*, Vol. 74, Nº. 6.

Meira, M. (2019). O impacto da Inteligência Artificial na Auditoria [Faculdade de Economia da Universidade do Porto].

Omoteso, K. (2012). The application of artificial intelligence in auditing: Looking back to the future. *Expert Systems with Applications*

Quivy, R., & Campenhoudt, L. (2005). *Manual de investigação em ciências sociais* (4. ed.)

Silva, A. J. H. da. (2014). *Metodologia de Pesquisa: Conceitos Gerais*. Universidade Estadual Do Centro-Oeste Unicentro, 57.

Sousa, M. J., & Baptista, C. S. (2011). *Como fazer investigação, dissertações, teses e relatórios, segundo Bolonha*. Lisboa: Pactor.

Stern, M., & Reinstein, A. (2020). *Hot Topics in Internal Audit Automation*.

Sun, T., & Vasarhelyi, M. A. (2018). Embracing textual data analytics in auditing with deep learning. *International Journal of Digital Accounting Research*.

Tarek M. H. Mohamed, Ahmed Gomaa, e Ahmed S. A. Mohamed (2017) "The Implication of Information Technology on the Audit Profession in Developing Country: Extent of Use and Perceived Importance"

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

[When Morpheus met Watson: JPMC teams with IBM Data Science and AI Elite - IBM Blog](#)

Wustrow, D., Kelly, J., & Frazzitta, B. (2009). *REINSURANCE AUDITING FOR THE 21ST CENTURY*.

Yin, R. K. (2001). *Estudo de Caso: planejamento e métodos* (Porto Alegre : Bookman (ed.); 2 a). trad. Daniel Grass