



Universidade de Brasília (UnB)

Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas
(FACE)

Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais (CCA)

Bacharelado em Ciências Contábeis

GUILHERME DE CAMPOS SALLES

**O Impacto da Inteligência artificial na profissão contábil, uma revisão da literatura
sobre a prática e perspectiva para o futuro da profissão.**

Brasília, DF

2023

GUILHERME DE CAMPOS SALLES

O Impacto da Inteligência artificial na profissão contábil, uma revisão da literatura sobre a prática e perspectiva para o futuro da profissão.

Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) apresentado ao Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de Brasília como requisito parcial de obtenção do grau de Bacharel em Ciências Contábeis.

Prof. Responsável:

Prof. Dr. Wagner Rodrigues dos Santos

Linha de pesquisa:

Contabilidade Societária

Brasília, DF

2023

Ficha catalográfica elaborada automaticamente, com os dados fornecidos pelo(a)
autor(a) dS168i

de Campos Salles, Guilherme dS168i

O Impacto da Inteligência artificial na profissão contábil, uma revisão da literatura sobre a prática e perspectiva para o futuro da profissão / Guilherme de Campos Salles; orientador Wagner Rodrigues dos Santos. -- Brasília, 2023. 36 p.

Monografia (Graduação - Ciências Contábeis) -
Universidade de Brasília, 2023.

1. Contabilidade. 2. Inteligência Artificial. 3.
Tecnologias.

I. Rodrigues dos Santos, Wagner, orient. II. Título.

Professora Doutora Márcia Abrahão Moura Reitora
da Universidade de Brasília

Professor Doutor Enrique Huelva Unternbäumen
Vice-Reitor da Universidade de Brasília

Professor Doutor Diêgo Madureira de Oliveira
Decano de Ensino de Graduação

Professor Doutor José Márcio Carvalho
Diretor da Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas
Públicas

Professor Doutor Sérgio Ricardo Miranda Nazaré
Chefe do Departamento de Ciências Contábeis e Atuarias

Professor Doutor Alex Laquis Resende
Coordenador de Graduação do curso de Ciências Contábeis - Diurno

Professor Doutor Wagner Rodrigues dos Santos
Coordenador de Graduação do curso de Ciências Contábeis - Noturno

GUILHERME DE CAMPOS SALLES

O Impacto da Inteligência artificial na profissão contábil, uma revisão da literatura sobre a prática e perspectiva para o futuro da profissão.

Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) apresentado ao Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de Brasília como requisito parcial de obtenção do grau de Bacharel em Ciências Contábeis.

Prof. Dr. Wagner Rodrigues dos Santos
Orientador
Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais
Universidade Brasília (UnB)

Prof. Dr. Alex Laquis Resende
Examinador
Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais
Universidade de Brasília (UnB) ou outra instituição

BRASÍLIA

2023

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
1.1	Abordagem de pesquisa.....	9
2	INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E SUAS TECNOLOGIAS.....	9
2.1	O paradigma de uma máquina inteligente.....	9
2.2	Tecnologias.....	12
2.2.1	Dados e as Big Data	12
2.2.2	Machine learning.....	13
2.2.3	Outras tecnologias relacionadas a IA.	16
3	APLICAÇÃO DAS TECNOLOGIAS NA CONTABILIDADE.....	17
3.1	Na Contabilidade e Finanças.	18
3.2	Na Auditoria	22
3.3	Na prevenção e detecção de Fraude.....	23
3.4	Na Contabilidade Gerencial.....	25
4	INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA O FUTURO DA CONTABILIDADE E O DILEMA DO PROFISSIONAL DA CONTABILIDADE.	26
5	CONCLUSÃO	28
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:	31

1 INTRODUÇÃO

A contabilidade desempenha um papel fundamental nas organizações, fornecendo informações relevantes para a tomada de decisões gerenciais, para o cumprimento das obrigações legais e para a prestação de contas aos stakeholders. Frequentemente chamada de 'linguagem dos negócios', a contabilidade se apresenta como um sistema de apresentação e evidenciação, utilizado para traduzir as transações e eventos financeiros em informações compreensíveis para usuários internos e externos (ZHANG et al., 2020).

A contabilidade, em seu sentido mais amplo, envolve a coleta, o registro, a classificação e a interpretação de dados financeiros a fim de traduzir a situação patrimonial de uma entidade. Através de seu modelo de linguagem, permite a comunicação e a compreensão da situação patrimonial de uma organização. Com o avanço das tecnologias da informação, surge a oportunidade para aprimorar as práticas contábeis: o uso de sistemas avançados de processamento das informações. As novas tecnologias, por meio de suas técnicas e algoritmos, têm o potencial de processar grandes volumes de dados, identificar padrões complexos e automatizar tarefas rotineiras. Dessa forma, fornece insights estratégicos e pode auxiliar no processo de coleta e interpretação de informações contábeis (Goh et al., 2019; Elmegaard, 2022).

As mudanças tecnológicas relacionadas com a contabilidade têm sido amplamente estudadas recentemente (ELMEGAARD, 2022), refletindo o interesse dos formadores de opinião da área na capacidade disruptiva dessas novas tecnologias. Entidades profissionais da contabilidade têm respondido a esses desafios desenvolvendo estruturas de competências e relatórios que analisam o futuro das carreiras contábeis frente às mudanças que acompanham essas novas tendências (ZHANG et al., 2020). Breda (2019), referenciando relatório do Fórum econômico mundial sobre o futuro do mercado de trabalho de 2019:

“Quatro avanços tecnológicos devem dominar os próximos quatro anos, influenciando positivamente o ambiente de negócios. São eles: internet móvel de alta velocidade; inteligência artificial; big data analytics; e a tecnologia em nuvem. Segundo a maioria das empresas que participaram da pesquisa, a adoção dessas tecnologias se dará de forma acelerada até 2022, demandando investimentos consideráveis.” (Breda, 2019)

Para Moll (2019), as tecnologias relacionadas à internet, ao big data, ao blockchain e à inteligência artificial estão transformando rapidamente a economia digital e a indústria (chamada agora de indústria 4.0) e têm levantado preocupação quanto o futuro da profissão contábil.

O trabalho contábil, conforme conhecemos, deve estar preparado para enfrentar uma abundância de mudanças nos próximos anos devido a essas tecnologias emergentes. Essas mudanças podem ser disruptivas, mas, ao mesmo tempo, gerar oportunidades potenciais. No geral, a principal preocupação é com o modo com o qual as carreiras na profissão se adaptarão, por conseguinte, como as habilidades necessárias para a sua atividade devem se modificar. São várias as possibilidades colocadas sobre o futuro da contabilidade e os seus ramos.

Esta potencial disrupção resultante do avanço da tecnologia possui uma natureza paradoxal, pois cria oportunidades ao mesmo tempo em que gera ameaças. Isso coloca os profissionais contábeis em uma posição delicada, onde seus papéis podem ser tanto complementados quanto substituídos, torna-se para os contadores um dilema e levanta questionamentos sobre a continuidade da profissão (Kumar Doshi et al, 2020).

Dentre as novas tecnologias da chamada indústria 4.0, a inteligência artificial tem o potencial de ampliar e complementar as demais agregando novas camadas de complexidade e interação. Em seu estudo sobre o impacto dessas tecnologias, Moll (2019) menciona a característica de sobreposição que as IA's possuem sobre as outras tecnologias.

Com o avanço da IA, surgem novas oportunidades para interpretar e extrair informações significativas das informações contábeis de uma nova forma. Ao mesmo tempo, traça um futuro desafiador para o contador, que precisa se adaptar a essas transformações e revela a importância de abordar essas preocupações e buscar estratégias para preparar os profissionais contábeis para esses desafios (ACCA, 2023; Stancheva, 2018; Zheng, 2018; Goh et al, 2019).

Diante dessa perspectiva, este projeto de pesquisa tem como objetivo trazer uma análise sintética dos desafios e considerações éticas que permeiam a relação entre a tecnologia na prática e a continuidade da profissão contábil. Com esse intuito explora o uso da inteligência artificial na contabilidade e suas diversas tecnologias correlatas, examinando seu impacto em pontos chave da área, como finanças, auditoria, na contabilidade gerencial e para o usuário da informação contábil.

1.1 Abordagem de pesquisa

A abordagem de pesquisa empregada neste projeto consistiu em uma revisão bibliográfica e análise da literatura acadêmica e profissional quanto ao uso e impacto da inteligência artificial (IA) na contabilidade como ferramenta e tecnologia emergente. Inicialmente foi realizada uma busca sistemática em bases de dados acadêmicas, utilizando termos de busca relevantes, como “inteligência artificial”, “IA”, “contabilidade”, “linguagem natural” e suas variações. Em seguida, da análise dos artigos selecionados, foram identificados conceitos, os principais temas, tendências e dilemas da IA e sua aplicação na contabilidade.

Foram considerados estudos que abordam diversas áreas da contabilidade, como: auditoria, contabilidade gerencial tratamento de dados e previsão financeira. Também foram consideradas revisões aprofundadas de literatura, e artigos que exploram diferentes técnicas e conceptualizações da IA, como aprendizado de máquina, redes neurais e processamento de linguagem natural. A análise crítica desses estudos tem o objetivo de permitir uma compreensão aprofundada do estado atual do uso da IA na contabilidade, bem como suas implicações, desafios e oportunidades ao mesmo tempo que explora o estado da produção acadêmica sobre o tema.

2 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E SUAS TECNOLOGIAS

2.1 O paradigma de uma máquina inteligente

O termo “inteligência artificial”, segundo Eysenck e Eysenck (2023) teria sido cunhado por McCarthy et al. (1955), estabelecendo o conceito como uma disciplina distinta dentro da ciência da computação. McCarthy definiu a IA como “uma ciência que caracteriza os problemas que requerem inteligência para serem resolvidos e desenvolve métodos para os resolver” (Santos, 2021).

Os fundamentos teóricos da IA foram estabelecidos na década de 1950, com o trabalho de pesquisadores pioneiros na área da computação como Alan Turing, Marvin Minsky e o próprio John McCarthy. Alan Turing, uma das figuras mais importantes da ciência da computação, propôs o famoso "Teste de Turing" em 1950, um critério para determinar se uma máquina poderia exibir comportamento inteligente indistinguível do de um ser humano.

No seu conhecido artigo "*Computing Machinery and Intelligence*", de 1950, para determinar o conceito de uma máquina que fosse inteligente, seria necessário encontrar

uma maneira de medir sua inteligência. Nesse contexto, foi proposto o famoso teste de Turing. Esse teste consiste essencialmente em um jogo com três participantes: dois humanos e um computador. O avaliador, que é um humano, faz perguntas abertas aos outros dois participantes com o objetivo de determinar qual deles é o humano. Se o avaliador não conseguir fazer essa determinação, presume-se então que o computador é inteligente (TAULLI, 2019).

Ao explorar questões sobre a natureza da mente, Turing argumenta que o comportamento inteligente pode ser considerado uma propriedade emergente de um sistema complexo, independentemente de sua composição física, indicando a validade do seu teste, já que o examinador não poderia tocar ou observar o entrevistado.

Em uma análise sobre a natureza da mente, Turing constrói a analogia de que ao se 'injetar' uma ideia em uma máquina, esta responderá até certo ponto e depois entrará em quiescência, como um nêutron entrando de fora em um conjunto atômico de tamanho inferior ao crítico. No entanto, ao aumentar suficientemente o tamanho do conjunto, é muito provável que a perturbação causada pela entrada de um estímulo pode se propagar e destruir todo o sistema (Turing, 1950). Essa analogia sugere que, assim como o conjunto atômico maior é mais suscetível a danos causados por perturbações, a mente humana, com sua complexidade, também pode, em certos casos, produzir resultados complexos:

“Uma ideia apresentada a uma mente assim pode dar origem a toda uma "teoria" composta por ideias secundárias, terciárias e mais remotas... Existe um fenômeno correspondente para as mentes e há um para as máquinas? Parece haver um para a mente humana” (Turing, 1950)

O debate envolvendo o que se entende como uma máquina inteligente continua até os dias atuais, com o teste de Turing permanecendo como um dos grandes obstáculos a serem vencidos pelos modelos de inteligência artificial. Na prática, o Teste de Turing é um teste qualitativo e não quantitativo. Ou seja, esse é mais um teste de quão bem uma máquina pode imitar o comportamento humano do que uma medida de sua inteligência.

Uma das principais críticas ao teste é a possibilidade de manipulação dos resultados. As perguntas feitas pelo entrevistador, segundo o modelo, devem ser abertas, para não incorrer em manipulação humana, que programaria o sistema para responder à tópicos específicos de forma que engane o avaliador.

Outro modelo que teve destaque na década de 80 foi o do Quarto Chinês de Searle, que surge como um experimento mental para exemplificar a falseabilidade do argumento de inteligência do teste de Turing (TAULLI, 2019). Nesse exercício, uma pessoa que não entende a língua chinesa fica em um quarto e tem consigo um dicionário de tradução dos

caracteres chineses. Em outro quarto, um falante de chinês passa, para o primeiro, papeis com os caracteres escritos e o indivíduo responde traduzindo segundo o manual.

Do ponto de vista de alguém fora do quarto, que recebe as perguntas em chinês e as respostas em chinês, pode parecer que o tradutor entende e fala chinês. No entanto, Searle argumenta que, apesar de seguir as regras e produzir respostas adequadas, ele pessoalmente não compreende nem fala chinês, apenas limita-se a produzir as respostas através da manipulação de símbolos formais não interpretados (SEARLE, 1980).

Essa incapacidade interpretativa, em que o sistema se restringe à execução de tarefas específicas e apenas simula o desempenho de um sistema inteligente, se enquadra no conceito chamado de "IA fraca" descrito por Searle ou atualmente referido como "IA Estreita" (Narrow AI). Em contrapartida, a "IA forte" (Strong AI) representa um cenário em que a máquina é capaz de compreender, aprender e raciocinar, também conhecida como Inteligência Artificial Geral (AGI). Essa IA forte implica em um contexto em que a máquina verdadeiramente compreende o que está ocorrendo, transcendendo as tarefas especializadas e adquirindo uma compreensão abrangente do mundo ao seu redor Taulli (2019).

Segundo Taulli:

“A realidade é que a IA está nos primórdios da IA fraca. Chegar ao ponto de atingir uma IA forte pode facilmente levar décadas. Alguns pesquisadores pensam que isso pode nunca acontecer.” (TAULLI, 2019)

O argumento de Searle e de Taulli pode ser relevante quando inserido no debate sobre a possibilidade da IA substituir a profissão do contador por completo. Searle argumenta que a compreensão genuína e a consciência são essenciais para uma verdadeira compreensão linguística e interpretativa. Os computadores, por si só, não possuem essa capacidade intrínseca, ao menos no momento tecnológico que nos encontramos.

Nesse contexto, o trabalho de um contador vai além da simples manipulação de dados. O seu diferencial envolve a compreensão do contexto, das nuances dos princípios contábeis e das transações financeiras com a aplicação do julgamento profissional. Para entender o potencial disruptivo das IA na profissão é preciso analisar até que ponto a tecnologia consegue desempenhar essas funções, e, como dito por Turing, originar análises compostas por ideias secundárias, terciárias e complexas.

2.2 Tecnologias

Este tópico visa explorar de forma detalhada, mas acessível, as diversas tecnologias comumente relacionadas às inteligências artificiais. A adoção de tecnologias de IA na contabilidade marca uma evolução significativa, introduzindo métodos relativamente novos e ferramentas avançadas para enfrentar tanto desafios tradicionais quanto novos no setor. O foco será em clarificar os principais conceitos e termos técnicos associados à IA incluindo tanto aplicações diretas quanto tecnologias relacionadas ou complementares.

Esta abordagem busca estabelecer uma compreensão clara e fundamentada do assunto, com uma perspectiva já direcionada para a contabilidade e finanças. O objetivo é elucidar o funcionamento e a aplicabilidade dessas tecnologias, criando uma base sólida para discussões futuras sobre suas implicações e vantagens no âmbito das ciências contábeis. Assim, este capítulo se propõe a ser uma introdução essencial, preparando o caminho para a análise das relações entre IA e as práticas contábeis atuais.

2.2.1 Dados e as Big Data

“A moeda do amanhã não é o que você pensa: Não é dinheiro vivo, metais preciosos, terras ou mesmo criptomoeda - é a informação. No futuro muito próximo, todas as empresas do mundo comprarão ou venderão dados à medida que esse ativo corporativo continua ganhando valor.” (GREER, 2019)

O trecho em questão foi retirado do artigo de Melvin Greer para a revista Forbes, intitulado “Dados: O Combustível que Alimenta a IA e a Transformação Digital”. A visão de GREER (2019) projeta os dados como a moeda do futuro, um ativo que todas as empresas precisarão negociar para se manterem relevantes e competitivas. Na confluência da revolução digital, os dados emergem como um ativo de valor crescente. Para Taulli (2019), a Big Data tornou-se um capital vital, especialmente para as gigantes da tecnologia, cujo valor deriva em grande parte dos dados que analisam continuamente para aumentar a eficiência e desenvolver novos produtos.

O Big Data é um conceito que transcende a simples acumulação de grandes volumes de dados. Ele engloba uma complexidade multifacetada, de difícil definição, mas que se caracteriza pelos três V's: Volume, Velocidade e Variedade (Taulli, 2019). Conforme Santos (2021), não se trata apenas da quantidade massiva de dados gerados, mas também da rapidez com que estes são produzidos e das suas diversidades de formatos. Esses dados fluem a partir de múltiplas fontes e são gerados em uma escala que exige

métodos avançados de análise e interpretação para que se extraia com eficiência seu valor potencial. Portanto, o termo também abarca as técnicas analíticas, como algoritmos, que permitem examinar essas vastas quantidades de dados Zhang et al. (2020). Assim, a IA se apresenta no mercado como a promessa de transformar o grande volume de dados disponíveis em uma vantagem competitiva.

A Inteligência Artificial (AI), por sua vez, seria:

“O resultado bem-sucedido da aplicação de tecnologias de Big Data e Machine Learning, projetando o passado e antecipando o futuro com base em um grande volume de dados.” (Zhang et al., 2020)

Zhang coloca as Big datas como parte constitutiva de uma inteligência artificial, enquanto Taulli fala que esta seria a receita para o sucesso de projetos bem-sucedidos. A relevância do Big Data no contexto da inteligência artificial é incontestável, uma vez que o volume, a velocidade e a variedade dos dados coletados formam o substrato sobre o qual os algoritmos de aprendizado de máquina e outros modelos de IA operam.

A discussão sobre Big Data e inteligência artificial se entrelaça, a primeira oferecendo o terreno para o crescimento e a sofisticação da segunda enquanto a segunda permite que se analise e processe o grande volume de dados produzidos pela sociedade pós transformação digital. Assim, amplia a importância estratégica dos dados como um recurso competitivo e da IA como ferramenta de análise. Essa importância dos dados de entrada para as IA é tamanha que, na ausência deles, a IA é vista como uma mera abstração matemática (Canhoto, 2020).

2.2.2 Machine learning

Machine Learning (ML), como descrito por Zhang et al. (2020), é uma ciência que permite aos computadores aprender e fazer previsões a partir de dados, sem serem explicitamente programados para cada tarefa. O ML é capaz de realizar atividades autodidatas a partir dos dados fornecidos utilizando-se de técnicas estatísticas, dessa forma consegue prever e compreender tendências e padrões.

“O processo de Machine Learning visa criar um modelo baseado em um ou mais algoritmos, desenvolvido por meio de treinamento, com o objetivo de alcançar um alto grau de previsibilidade” (Taulli, 2019). Por essa razão, é essencial que se adote uma abordagem sistemática para a aplicação eficaz da tecnologia (Taulli, 2019). É fundamental entender e interpretar corretamente os modelos aplicados. Isso inclui também a seleção

adequada de variáveis, a divisão correta dos dados, testagem e avaliação de performance (Bertomeu, 2020).

Existem diversos modelos de algoritmos de aprendizado de máquina, porém, estes podem ser divididos de maneira geral em 3 categorias principais (Shyam e Singh, 2021 ; Taulli, 2019; Ludermir 2021 ; IBM; 2021): Supervisionado, Não supervisionado e por Reforço.

A - Aprendizado supervisionado:

Nesse modelo, trabalha-se com dados rotulados para fazer previsões ou classificações e com o tempo aprender a identificar estes padrões. Isso significa que cada exemplo de treinamento é associado a uma resposta previamente rotulada como correta. Por exemplo, um conjunto de fotos de cães tem cada foto identificando a raça do cão, isso é considerado um conjunto de dados rotulado (Taulli, 2019).

A chave para o aprendizado supervisionado é ter uma grande quantidade de dados, o que ajuda a refinar o modelo e produzir resultados mais precisos (Taulli, 2019). Este tipo de aprendizado é útil quando o resultado desejado é conhecido e os dados são usados para treinar o modelo até que ele possa fazer previsões precisas por conta própria. No entanto, ele depende de um tratamento e seleção cuidadosa dos dados, evitando irrelevâncias e dados incompletos e uma boa carga de “Bons exemplos” (Shyam e Singh, 2021).

Embora modelos baseados em aprendizado supervisionado possam ser mais precisos do que aqueles fundamentados em aprendizado não supervisionado, eles exigem uma etapa preliminar de pré-processamento dos dados (IBM, 2021). Isso pode incrementar substancialmente tanto os custos quanto o tempo necessário para a implementação efetiva dos projetos.

A - Aprendizado não supervisionado:

Esse modelo utiliza algoritmos de aprendizagem de máquina para analisar e categorizar conjuntos de dados que não possuem rótulos pré-definidos. A abordagem permite a identificação autônoma de padrões ocultos nos dados, dispensando a necessidade de supervisão humana (IBM, 2021). Esse tipo de aprendizado é particularmente valioso no tratamento de conteúdo multimídia, onde frequentemente

faltam rótulos detalhados para guiar a partição ou agrupamento de informações (Shyam & Singh, 2021).

Ele elimina a extensiva rotulação manual de dados, e facilita a classificação e a descoberta de padrões ocultos, embora possa resultar em precisão reduzida e demandar mais tempo de processamento de máquina. É crescente o reconhecimento na comunidade científica de que o aprendizado não supervisionado pode desempenhar um papel crucial no avanço da IA, uma vez que imita a maneira natural e autodidata do aprendizado humano, que se baseia em reconhecer e assimilar padrões observados no ambiente (Taulli, 2019).

B -Aprendizado por reforço.

O aprendizado por reforço consiste em um modelo onde o algoritmo busca compreender um ambiente complexo por meio de um processo iterativo de tentativa e erro (Shyam e Singh, 2021). Diferentemente do modelo supervisionado, no qual o algoritmo é fornecido com um conjunto de exemplos rotulados para guiar seu treinamento, o aprendizado por reforço opera com base em um mecanismo de recompensa e punição. O algoritmo recebe sinais de reforço sempre que suas ações estão alinhadas com os objetivos estabelecidos. A obtenção bem-sucedida desses objetivos é recompensada, enquanto erros são punidos. Esse ciclo de feedback contínuo ocorre de maneira persistente no ambiente de aprendizado, permitindo ao algoritmo aprimorar suas estratégias ao longo do tempo, visando à maximização das recompensas (Brooks, R. ,2021).

Este paradigma demonstra alta eficácia na obtenção de resultados imediatos, proporcionando um desempenho notável, muitas vezes superando as expectativas mínimas. No entanto, sua natureza de foco nas recompensas pode levar o algoritmo a se apegar a estímulos mínimos (Shyam e Singh, 2021). Em alguns casos, pode vir a perseguir repetições de ações simples que gerem recompensas, limitando sua capacidade de generalização e a obtenção de conclusões complexas além dos objetivos programados. Essa peculiaridade ressalta a importância da seleção criteriosa de variáveis e da aplicação de correções oportunas para garantir que o modelo não se afaste significativamente dos objetivos estabelecidos no ambiente de aprendizado por reforço.

D - Conclusão.

Em resumo, a aprendizagem de máquina é o processo pelo qual um sistema melhora seu desempenho com base na experiência. Treinar um modelo significa,

simplesmente, determinar os valores ideais para todos os pesos e vieses a partir de exemplos de treinamento (Shyam e Singh, 2021). A aprendizagem de máquina é um subcampo da inteligência artificial que cria máquinas com capacidade de aprendizado sem programação explícita. É um dos modelos mais antigos de inteligência artificial que surgiu ainda na década de 50, sendo muitas vezes considerado como sinônimo da área. Assim, entender como se constrói um modelo de ML é fundamental para compreender como se desenvolve a IA e seu potencial de aplicação na solução de desafios específicos da profissão contábil.

O conceito de Inteligência artificial concretiza-se atualmente como um termo guarda-chuva (Elmegaard,2022), que agrega tecnologias além do *machine learning*. O termo agrega novos modelos sofisticados de AI e diversos outros de inteligência de máquina que adotam abordagens multifacetadas e que se apoiam em fontes de dados alternativas de linguagem natural, imagem e reconhecimento de voz, por exemplo. Dentro da literatura contábil sobre o tema, os modelos mais abordados além do ML são o RPA e o NLP. A seguir temos uma breve apresentação dos principais conceitos, vantagens e desafios dessas tecnologias.

2.2.3 Outras tecnologias relacionadas a IA.

No cenário tecnológico atual, diversas tecnologias e modelos de aplicações em Inteligência Artificial (IA) são proeminentes. Entre eles, a Automação de Processos Robóticos (RPA) se destaca como um modelo importante para este estudo. O RPA se caracteriza pelo emprego de software dotado de capacidades de IA e aprendizado de máquina, os quais são designados para executar tarefas repetitivas e de grande volume, que tradicionalmente necessitariam da intervenção humana. Essas tarefas são realizadas por softwares baseados em robôs, conhecidos como 'bots', que funcionam em sistemas de baixo código e alta interatividade, simplificando a automação do fluxo de trabalho dos processos (IBM [s.d.]; Taulli, 2019; Zhang, 2020)

Estes softwares robóticos são projetados para capturar e interpretar ações em processos específicos de aplicações de negócios, manipulando dados, processando transações e comunicando-se com outros sistemas (IBM [s.d.]). Eficazes na realização de atividades empresariais, estão envolvidos em processos como gerenciamento de dados financeiros e reconciliação de registros contábeis (Taulli, 2019). Esses 'bots' otimizam operações ao replicar ações humanas e tomar decisões básicas, visando aumentar a eficiência e diminuir custos (Zhang, 2020). O RPA contribui para a eficiência operacional,

liberando empregados de tarefas rotineiras para se dedicarem a estratégias de negócios mais complexas. Simultaneamente, aprimora a entrega de serviços com aumento de produção, precisão e redução dos tempos de ciclo de trabalho, além de diminuir a necessidade frequente de treinamento profissional (Kaya et al., 2019).

O Processamento de Linguagem Natural (NLP), outro subcampo crucial da IA, envolve a habilidade de computadores para compreender, interpretar, manipular e responder à linguagem humana de maneira útil e significativa. A NLP combina ciência da computação, linguística e inteligência artificial para facilitar a interação entre humanos e máquinas. Esta tecnologia permite que as máquinas leiam, decifrem, entendam e façam sentido do idioma humano em contextos variados, possibilitando aplicações como tradução automática, reconhecimento de voz, análise de sentimentos e extração de informação. O NLP é essencial para o desenvolvimento de assistentes virtuais, sistemas de resposta interativa e ferramentas de análise de texto, aprimorando o papel da interação eficaz entre máquinas e profissionais humanos.

Além disso, vale destaque para as Redes Neurais Artificiais (ANNs) que complementem o panorama da IA. Essas simulam redes neurais humanas para permitir que computadores aprendam e tomem decisões de forma semelhante aos humanos. A capacidade avançada das ANNs em relação à lógica linear tradicional dos computadores permite o estabelecimento de conexões de rede entre dados de negócios e elementos contábeis, automatizando e integrando informações em sistemas empresariais.

Em resumo, a integração de RPA, NLP e ANNs na inteligência artificial apresenta um campo em expansão, onde automação, compreensão linguística e capacidades cognitivas dos sistemas computacionais estão avançando, oferecendo novas possibilidades para a automação inteligente e a tomada de decisão em diversos setores.

3 APLICAÇÃO DAS TECNOLOGIAS NA CONTABILIDADE

Contabilidade e auditoria são áreas que demandam um grande volume de conhecimento, altamente dependentes de gestão de informações e conhecimentos técnicos (Agusti e Perez, 2022). À medida que os campos das Big datas e Inteligência artificial se desenvolvem, o interesse das comunidades profissionais e acadêmicas cresce a fim de compreender a potencialidade que essas tecnologias trazem para a profissão.

No entanto, em termos de pesquisa, a extensão exata da influência dessas tecnologias ainda está sendo explorada, com análises detalhadas sobre o assunto ainda

emergindo na academia e carecendo de pesquisas empíricas em áreas com desenvolvimento mais recente dentro da tecnologia (Agusti e Perez, 2022; Elmegaard,2022). Este capítulo visa explorar essa fronteira, examinando como as diferentes tecnologias de IA e as indissociáveis Big datas estão sendo aplicadas na Contabilidade e nas áreas afins.

O uso de técnicas de Machine Learning no campo da contabilidade e auditoria é atualmente o modelo mais explorado na literatura quando o tópico é IA. Na revisão de literatura feita por (ELMEGAARD, 2022), de 114 artigos selecionados, publicados em 51 revistas diferentes, a distribuição dos artigos revela, considerando a abordagem por modelo, que a maioria se concentra em aprendizado de máquina com 41 artigos, seguida por Automação de Processos Robóticos (RPA) com 27 artigos.

Não é surpreendente que o aprendizado de máquina seja o foco principal nas pesquisas sobre inteligência artificial, dada a sua longa história e versatilidade prática. Esse modelo, um dos mais antigos na IA, tem demonstrado sua aplicabilidade em uma variedade de cenários do cotidiano. Exemplos claros disso incluem os alertas de transações suspeitas emitidos pelos bancos e os sofisticados algoritmos de recomendação utilizados por plataformas de streaming, que personalizam sugestões de conteúdo para os usuários. Essas aplicações, presentes em atividades do dia a dia, evidenciam a abrangência e a relevância do aprendizado de máquina no mundo atual (Taulli, 2019; Ocoglu,2020).

Devido ao maior volume de insumos disponíveis para a aplicabilidade do aprendizado de máquina na contabilidade e a carência de estudos empíricos sobre a aplicação de tecnologias mais recentes, os resultados da pesquisa serão divididos em áreas focais da contabilidade comumente apresentadas nas fontes de pesquisa exploradas por esse trabalho. O intuito é trazer um contexto geral da aplicação e potencialidade das tecnologias de inteligência artificial nas diversas tecnologias que abrangem o termo.

3.1 Na Contabilidade e Finanças.

Luo, Meng e Cai (2018) observam que a aplicação da tecnologia de IA no campo da contabilidade é uma tendência inevitável e que estaríamos entrando na era de ouro da inteligência artificial.

Muitas atividades e tarefas contábeis são de natureza repetitiva e mecânica, no entanto, as informações resultantes dessas atividades são importantes no desenvolvimento de um resultado contábil em um de panorama geral, avaliando a posição e desempenho financeiro da empresa (Zemankova. 2019). A implementação da inteligência artificial

(IA) traz, inicialmente, a vantagem da velocidade e precisão do processamento, ao mesmo tempo que consegue lidar de forma relativamente autônoma com grandes volumes de dados e de tarefas repetitivas.

Ao Integrar a inteligência artificial (IA) na prática contábil, se pode observar um avanço significativo na capacidade de gestão e análise de dados por parte do profissional. Ao permitir que a máquina aprenda, raciocine e interaja com o ambiente de maneiras que podem adicionar valor ao trabalho, esse conjunto de tecnologias pode capacitar profissionais de finanças a tomar decisões melhores e baseadas em dados de uma volumetria aquém das capacidades normais, otimizar operações e aprimorar experiências de clientes com modelos de linguagem natural, por exemplo (ACCA, 2023).

A integração da inteligência artificial (IA) na automação contábil, particularmente em suas formas baseadas em regras como modelos em RPA e *Machine learning*, representa uma transformação significativa no tratamento de processos padronizados e simplificados. Esta aplicação se estende a uma gama de operações, abrangendo desde contas a pagar e a receber até a razão geral, a contabilidade externa e a elaboração de relatórios gerenciais. A adoção da IA nessas áreas redefine práticas anteriormente demoradas e custosas, proporcionando uma execução muito mais rápida e precisa (ACCA, 2023).

Conforme Li e Zheng (2018), em contraste com o cenário tradicional de contabilidade onde tarefas como faturamento, *bookkeeping* e preparação de demonstrações financeiras exigem uma supervisão minuciosa e intensiva por parte dos contadores, a IA oferece uma solução de impacto considerável. Ainda segundo os autores, no modelo convencional, o processo é caracterizado por um alto consumo de mão de obra, recursos materiais e financeiros, levando frequentemente à baixa eficiência e atrasos. Além disso, a necessidade de horas extras e o consequente aumento no risco de erros por fadiga resultam em informações contábeis potencialmente distorcidas.

Todas essas características tornam o campo da contabilidade extremamente propício para a aplicação da inteligência artificial. Sua capacidade de minimizar os erros humanos, especialmente durante o registro de entradas primárias, amplia a confiabilidade das informações contábeis (Zemankova. 2019). Dessa forma, a IA não só tem potencial de melhorar a eficiência e a precisão dos processos contábeis, mas também de assegurar a integridade e a qualidade das informações financeiras geradas, minimizando problemas históricos da operacionalização e controle de tarefas financeiras e contábeis.

Aplicações de modelos de RPA integrados a outros modelos de Inteligência Artificial (IA) podem, conforme Zhang (2020), acelerar significativamente o processo de automação. Um exemplo citado é o software "AI Extractor" da SMACC, empresa desenvolvedora de softwares contábeis, que une RPA e *Machine Learning* (ML) com resultados que superam soluções tradicionais de robótica e reconhecimento óptico em tarefas de automação contábil.

Outro exemplo é o estudo de Bavaresco et al. (2023), que explora a implementação de tecnologias de RPA, ML e NLP na Dell Technologies para atividades de reconciliação estatutária. Apesar de alguns desafios, os resultados apontam uma melhoria significativa na percepção de eficiência e utilidade do serviço pelos funcionários. Ambos os casos ilustram o potencial das abordagens híbridas em processos de automação com IA para aprimorar a eficácia e responsividade de processos automatizados.

Além da automação convencional, a adoção de modelos avançados baseados em fontes de dados multifacetadas e capacidades analíticas profundas, tais como o Processamento de Linguagem Natural (NLP) e sistemas baseados em redes neurais, promete expandir significativamente o espectro de procedimentos analíticos disponíveis para contadores.

Lewis & Young (2019) enfatizam que os relatórios financeiros e corporativos estão repletos de conteúdo em linguagem natural e divulgações narrativas estão no cerne das áreas com grande relevância atual, como governança, estratégias de negócios, e relatórios de impacto climático e social. A utilização de NLP nesse setor facilita a identificação eficiente de termos-chave e padrões linguísticos atípicos em contextos multifacetados de difícil processamento manual, assim como a extração de informações pertinentes em documentos extensos.

Essencialmente, como apontado por Lewis & Young (2019), o NLP atua como um facilitador na superação das limitações humanas no processamento de dados, o que permite a descoberta de informações que, de outra forma, poderiam não ser detectadas numa análise manual e individualizada de documentos. Lo, Singh & ChatGPT (2023) corroboram essa visão, observando a ampla aplicação de métodos de NLP, desde abordagens baseadas em regras até modelos avançados, em diversos aspectos das finanças. Estes incluem desde a análise de sentimentos até o gerenciamento de riscos, utilizando NLP para extrair e analisar dados de fontes variadas como artigos de notícias, relatórios financeiros e documentos regulatórios, para descobrir padrões e correlações entre fatores de risco.

Esta capacidade de análise aprofundada representa uma economia substancial de tempo e recursos. Inovações como o BEAT da Deloitte, destacadas por Zhang (2020), ilustram o impacto transformador do NLP na análise de voz e na interpretação de contratos. Essa plataforma de aprendizado profundo não apenas monitora interações de voz, mas também as avalia para identificar riscos. Utilizando o NLP, o BEAT analisa a conformidade regulatória dos contratos e alerta os usuários sobre possíveis problemas. Esta aplicação de NLP redefine como informações relevantes são identificadas e processadas, demonstrando um avanço significativo na gestão de dados corporativos.

A ACCA (2023) ressalta que a inteligência artificial gerativa, inclusive ferramentas de NLP, já oferece possibilidades únicas em termos de produtividade pessoal, com potencial para suportar uma gama de tarefas, como automação na geração de relatórios e avaliação de riscos. Esta tendência sinaliza uma transformação fundamental na contabilidade, deslocando o foco de uma abordagem manual para uma mais digitalizada e orientada a dados, exigindo um novo conjunto de habilidades e abordagens dos profissionais da área.

No entanto, a incorporação de Inteligência Artificial no campo da contabilidade encontra-se sujeita a uma série de críticas e resistências. A preocupação com a substituição de empregos é persistente. A ACCA (2023) argumenta que, embora a automação impulsionada pela IA possa levar a perdas de emprego, ela também aumenta a importância dos profissionais de finanças em supervisionar processos e funções críticas. Essa visão é dividida por diversos autores que versam sobre o tema, conforme explorado no último capítulo desse trabalho.

Os riscos associados à ética nos negócios e conformidade regulatória são frequentemente abordados na literatura. Decisões derivadas da IA, principalmente quando não observado a qualidade da seleção de dados, variáveis e comandos, podem levar a resultados indesejáveis se não forem adequadamente verificadas por humanos. Por fim, há desafios técnicos, econômicos e operacionais na implementação dessas tecnologias. Os altos custos de implementação da tecnologia em suas fases iniciais bem como a curva de aprendizado inicial necessária para a boa implementação dessas tecnologias ainda representam barreiras para sua efetiva implementação.

Nesse sentido, a necessidade de uma alfabetização em IA e desenvolvimento de habilidades são fundamentais para aproveitar plenamente os benefícios da IA. Isso implica na necessidade de uma colaboração mais estreita entre contadores, cientistas de dados e especialistas em IA. A implementação de IA na contabilidade, portanto, não é

apenas uma questão de adotar novas tecnologias, mas também de adaptar a cultura profissional e as práticas operacionais para um novo paradigma tecnológico.

3.2 Na Auditoria

Na auditoria, o *Machine Learning* (ML) e a Inteligência Artificial oferece a possibilidade de análises aprimoradas com menor custo, possibilitando uma capacidade maior de processamento de dados. A análise aumentada por ML, permite, por exemplo, que auditores processem integralmente o livro-razão de uma entidade através de análise automatizada, aumentando a precisão na identificação de exceções (IFAC, 2022). Esta capacidade, que já existe em ferramentas como IDEA e ACL, é potencializada pelo ML, que aprende com as conclusões dos auditores para identificar exceções com maior precisão. Anandarajan & Anandarajan (1999) indicam a superioridade dos modelos de ML em redes neurais artificiais sobre os tradicionais sistemas especialistas. Ocoglu (2020), ainda nos primórdios da implementação da tecnologia. Contudo, é crucial um processo de revisão rigoroso para garantir que as exceções confirmadas ou invalidadas pelo auditor sejam corretamente interpretadas pelo ML, evitando assim o viés nos dados (IFAC, 2022).

As empresas de contabilidade conhecidas como Big 4 estão integrando intensamente a Inteligência Artificial (IA) em suas práticas, com um foco especial em ferramentas de auditoria. A Deloitte desenvolveu a ferramenta BEAT para análise de voz e interações, enquanto a PwC utiliza o robô GL.ai para identificar anomalias e transações suspeitas. EY adota tecnologias como NLP e drones para melhorar a eficiência e precisão nas auditorias, e a KPMG implementou o K-analyzer para análise rápida e eficiente de transações fiscais. Estas inovações representam um salto qualitativo não apenas em termos de precisão e celeridade nas auditorias, mas também auxiliam em processos de detecção de fraudes e conformidade regulatória, transformação significativa tanto na execução quanto na amplitude dos procedimentos que podem ser efetuados (Zhang et al, 2020).

Além disso, a aplicação prática da IA não perpassa somente pela melhoria da eficiência nos processos de auditoria externa. Um aspecto crucial da integração da IA na auditoria refere-se à adoção dessa tecnologia pelas entidades auditadas. Esta adoção se manifesta tanto na esfera da auditoria interna - através da incorporação da IA para o fortalecimento dos sistemas de controle interno e na atenuação de riscos - quanto na esfera da auditoria

externa que necessita reformular seus métodos e análises para se adequarem a um ambiente operacional e de controles que está progressivamente integrado à IA.

A adoção de automação, aprendizado de máquina e IA na auditoria não implica na substituição do auditor, mas sim numa transformação de seu papel. Estas tecnologias funcionam como facilitadores, alterando a maneira como os auditores gastam seu tempo - menos na coleta, correlação, formatação e sumarização de informações, e mais na análise e avaliação dos resultados e implicações dessas informações (AICPA, 2020). Isso proporciona uma compreensão mais profunda sobre a entidade auditada, permitindo uma abordagem de auditoria mais informada. Assim, a integração da IA na auditoria não somente aprimora a eficiência e precisão, como também redefine o escopo e a profundidade da análise realizada pelo auditor, pavimentando o caminho para uma auditoria mais estratégica e orientada a dados.

3.3 Na prevenção e detecção de Fraude

A detecção de fraudes pode beneficiar-se substancialmente de tecnologias como ML, Deep Learning e NLP. Estas tecnologias, ao interpretarem e identificarem padrões e associações em dados financeiros, permitem prever e identificar desvios com mais precisão. Nesse sentido, Bao, Hilary e Ke (2020) destacam que a aplicação de algoritmos de aprendizado de máquina tem se mostrado eficaz na análise de grandes conjuntos de dados para identificar padrões incomuns, potencialmente fraudulentos, em transações financeiras. No entanto, possuem dificuldades quando apresentado a situações mais complexas, devido à natureza variada das fraudes e na complexidade associada aos diferentes tipos desses eventos.

A eficácia dessas tecnologias depende da qualidade e da ausência de viés nos conjuntos de dados utilizados, o que dificulta sua aplicação em contextos de fraudes mais subjetivos, de natureza interpretativa e com escasso volume de dados. A raridade das fraudes observada, a abundância de variáveis explicativas e a complexidade dos ambientes e contextos em que os eventos de fraude se desenvolvem apresentam desafios para a implementação dessas tecnologias na área (Elmengaard (2022); Bao, Hilary e Ke (2020) e Ali et al. (2021)).

“A raridade apresenta um desafio, pois a maioria dos algoritmos de aprendizado de máquina é mais eficaz quando as classes têm um número aproximadamente igual de amostras. Estes algoritmos tendem a maximizar a precisão e reduzir o erro, mas enfrentam dificuldades quando as amostras são muito desequilibradas, como é o caso das fraudes, que são relativamente raras comparadas a transações legítimas. Em segundo lugar, a fraude é de natureza adversária. As técnicas de aprendizado de

máquina são mais eficientes quando os padrões são estáveis e os dados importantes não são sistematicamente omitidos ou manipulados. Em muitas aplicações, como na medicina, os envolvidos colaboram com o sistema, mas no caso de fraudes, os perpetradores ativamente tentam impedir o aprendizado do sistema.” Bao, Hilary e Ke (2020)

Segundo Ali et al. (2021) e Zhu et al (2021), técnicas mais avançadas de IA, como redes neurais artificiais, árvores de decisão e algoritmos genéticos podem ser utilizadas para mitigar esses problemas. Cada uma dessas abordagens oferece vantagens e apresenta desafios específicos. Enquanto as redes neurais são eficazes no processamento de grandes volumes de dados e na identificação de padrões complexos, as árvores de decisão fornecem uma interpretação mais clara dos resultados, separando-os em categorias excludentes. Isso indica uma tendência em direção à adoção de abordagens híbridas, combinando as forças de várias técnicas para obter uma detecção mais robusta e precisa.

Ali et al, 2020, ressalta a importância da evolução dos tipos de dados utilizados em detecção de fraudes, transitando de dados quantitativos estruturados para dados mais complexos e não estruturados. Este desenvolvimento é essencial para adaptar-se às formas cada vez mais sofisticadas de fraudes financeiras. Tendo isto, a adaptação de modelos de IA para detectar fraudes em um ambiente em constante mudança é um desafio contínuo. Bao, Hilary e Ke (2020) e Ali et al. (2021) concordam que a eficácia dos modelos de IA depende de sua capacidade de se adaptar às novas formas de fraude, que estão sempre evoluindo (Bao, Hilary & Ke, 2020, p. 10-11; Ali et al., 2021). Isso requer um investimento contínuo em pesquisa e desenvolvimento, além de uma atualização constante dos modelos de IA para manter sua eficiência.

Em resumo, a integração da IA na detecção e prevenção de fraudes é um campo em evolução que oferece oportunidades significativas para melhorar suas práticas e processos. No entanto, enfrenta desafios relacionados à adaptação e evolução contínua dos modelos de IA em relação às formas mais sofisticadas de fraude. Por fim, Elmengaard (2022) indica em sua revisão de literatura que apesar de diversos modelos se mostrarem eficazes, estes ainda se limitam ao ambiente acadêmico, tendo sua aplicabilidade prática ainda pouco estruturada.

Isso indica que muito ainda precisa se desenvolver na área para observarmos modelos eficazes de IA para detecção e prevenção de fraudes e que a variabilidade humana inerente de muitos tipos desses eventos torna ainda imprescindível a interferência analítica do profissional que realiza a curadoria e análise desses eventos.

3.4 Na Contabilidade Gerencial

A Inteligência Artificial (IA) na contabilidade gerencial está redefinindo não apenas as operações contábeis, mas também as expectativas e habilidades necessárias para os profissionais da área. A IA pode ter um impacto na contabilidade gerencial, particularmente em áreas como gestão de custos, elaboração de orçamentos e relatórios gerenciais. Schwindt e Costa (2020) destacam que processos como 'process mining' e aprendizado de máquina são particularmente benéficos, trazendo agilidade, redução de tempo e erros nos processos contábeis.

Li e Zheng (2018) observam que a IA tem potencial para contribuir significativamente no setor, particularmente para a previsão de negócios, participação em decisões econômicas e avaliação de desempenho, alimentando as análises feitas pelos profissionais. Por exemplo, na avaliação de custos de características de produtos, a IA pode comparar os recursos do produto com os custos e sugerir melhorias na produção ou redução de custos de material e na avaliação de desempenho, construindo modelos e simulando ambientes para identificar fatores incontroláveis.

Contudo, embora a IA ofereça suporte substancial, ela não pode substituir completamente o julgamento humano, especialmente em processos decisórios complexos. Embora a IA seja uma ferramenta poderosa, a participação ativa e crítica dos profissionais de contabilidade continua sendo essencial para garantir decisões equilibradas e eficazes (Li e Zheng, 2018; Schwindt e Costa, 2020).

A convergência entre a contabilidade gerencial (MA) e financeira (FA) representa um fenômeno contemporâneo, intensificado pelo avanço da tecnologia da informação (TI). Taipaleenmäki e Ikäheimo (2013) descrevem este processo como uma integração e alinhamento de ações humanas e expectativas do mercado, resultando em novas conexões entre o gerencial e o financeiro. As TI assumem um papel vital como facilitador e catalisador desta convergência, criando um ambiente informativo que apoia operações integradas e flexíveis. Sistemas de medição de desempenho exemplificam a integração material de MA e FA que equilibram indicadores não financeiros de MA com medidas financeiras baseadas em FA. As IA entram como facilitadoras desse processo, integrando grande volume de dados dentro dos sistemas informacionais e reduzindo os custos da expansão de práticas tradicionais para modelos de análise integrados e mais complexos.

Em conclusão, a IA tem potencial impulsionador a contabilidade gerencial, trazendo eficiência operacional, análises de dados aprimoradas e apoio à tomada de decisão de forma eficiente. Os profissionais devem se adaptar a essas mudanças,

desenvolvendo habilidades que complementem a tecnologia. Além disso, a convergência crescente entre MA e FA, facilitada pelas TI, sugere uma transformação profunda nos papéis e práticas da contabilidade, direcionando-a para um futuro mais integrado e orientado por dados de grande volume e análises integradas.

4 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA O FUTURO DA CONTABILIDADE E O DILEMA DO PROFISSIONAL DA CONTABILIDADE.

Como evidenciado por revisões de literatura, a aplicação da inteligência artificial (IA) no campo da contabilidade tem atraído considerável atenção acadêmica (Elmegaard, 2022; Sutton et al., 2016). Estudos recentes afirmam de forma abrangente que a IA terá um impacto significativo na prática contábil (Agrawal et al., 2019). Essa previsão reflete a crescente consciência do potencial disruptivo da IA na profissão contábil para além da capacidade de transformar e aprimorar a prática, mas colocando em xeque o futuro da profissão.

Nesse contexto, Zhang et al (2020) menciona um estudo realizado pela rede de comunicação BBC, que colocou a profissão contábil na posição 21 entre 366 que provavelmente serão eliminadas pela inteligência artificial. Na mesma linha, Krumwiede (2017) relata que uma pesquisa com 161 membros do Institute of Management Accountants (IMA) revelou que 5% dos entrevistados estavam extremamente preocupados e 42% estavam um tanto preocupados com o fato de que as tecnologias emergentes, como IA e automação, poderiam torná-los irrelevantes no ambiente de trabalho (Moll, 2019).

Diante das possibilidades colocadas para a contabilidade no futuro, parte significativa dos estudos apontam para um cenário onde a profissão contabilística pode desaparecer da forma que está posta atualmente (Santos 2021), ficando a cargo do profissional da contabilidade a análise e o trabalho conjunto com a tecnologia.

Ficando os gestores encarregues de analisar os dados facultados pelos sistemas de IA e de tomar as decisões necessárias; ou, pode trabalhar conjuntamente com a IA, tornando-se num híbrido profissional, transversal a toda a organização (Zhang et al., 2020; Stancheva-Todorova, 2018; ACCA e IMA, 2013; ICAEW, 2018). (Santos, 2021)

Esse cenário traz consigo uma interrupção de natureza paradoxal para a profissão contábil. Por um lado, a automação e a tecnologia oferecem oportunidades para os contadores que vão além da simplificação de tarefas rotineiras. É possível a análise mais avançada e eficiente dos dados, por exemplo, na gestão e seleção de dados relevantes para

treinar aplicações de IA. Essa tarefa se tornará necessária, uma vez que muitas decisões empresariais baseadas em contabilidade, como "fazer ou comprar", reportes gerenciais, análises de mercado e opiniões de auditoria, estão se tornando cada vez mais complexas e exigentes, necessitando de especialistas (Moll, 2019). Os contadores assumiriam um papel de curadoria dos dados:

“Envolvendo criação de conteúdo, seleção, classificação, transformação, validação e preservação. (Freitas & Curry, 2016)... estariam em uma boa posição para validar, manter e considerar eticamente a qualidade dos conjuntos de dados para treinar soluções de IA” (Anderson & Anderson, 2011). (Moll, 2019).

Portanto, mesmo que o avanço da inteligência artificial extinga certas funções tradicionais, também nasceriam oportunidades de desempenhar um papel crucial na curadoria e no gerenciamento de dados, garantindo a qualidade e a ética nas soluções de IA. Ao mesmo tempo, temos que considerar que a profissão contábil vai além da simples manipulação de dados, envolvendo a compreensão do contexto e de nuances dos princípios contábeis e das transações financeiras, com a aplicação do julgamento profissional.

No entanto, a automação traz ameaças, pois muitas funções tradicionalmente desempenhadas por contadores podem ser substituídas por sistemas de IA e algoritmos, do registro à análise (Stancheva, 2018). Essa dualidade coloca os contadores em um dilema de continuidade ou substituição e essa incerteza sobre o papel futuro dos contadores quanto a continuidade da profissão, questionável (Kumar Doshi et al., 2020).

Primeiramente, é importante reconhecer que a aplicação da IA na contabilidade não significa necessariamente o fim da profissão, mas uma transformação em seu escopo e práticas. Como discutido por Goh et al. (2019), a IA está transformando o setor de contabilidade e finanças, com a capacidade de executar uma série de tarefas atualmente desempenhadas por contadores. No entanto, isso não implica a substituição completa dos profissionais, mas sim a liberação deles para atividades de maior valor agregado, que requerem julgamento humano e capacidade analítica.

Stancheva (2018) argumenta que os sistemas de IA podem substituir os contadores em funções rotineiras, mas enfatiza a importância da educação contínua e do desenvolvimento de novas competências, especialmente em relação à análise de dados e à aprendizagem de máquina para que os profissionais possam se adaptar à nova realidade. Ela sugere que a estratégia bem-sucedida é abraçar os desafios tecnológicos e adaptar-se ao novo ambiente de negócios, trabalhando eficientemente com as máquinas. Importante destacar que a IA não substituirá a inteligência humana em tarefas mais criativas.

Além disso, a integração da IA na contabilidade não elimina a necessidade de julgamento profissional e ético. Embora a IA possa executar tarefas manuais mais rapidamente, o aspecto profissional do trabalho contábil, que inclui a adesão a códigos de conduta e obrigações éticas e morais, continua crucial. A adaptação a esta nova realidade inclui o desenvolvimento de habilidades críticas e técnicas. Segundo Goh et al. (2019), os contadores devem entender a importância da qualidade dos dados utilizados, reconhecendo as limitações dos modelos de IA e ML. A análise de dados de grande volume e a compreensão dos fundamentos estatísticos e matemáticos por trás dos modelos de IA são habilidades essenciais para os contadores modernos (ACCA, 2023).

5 CONCLUSÃO

A ascensão da inteligência artificial (IA) está redefinindo a contabilidade. Essa transformação não se limita apenas à automação de processos rotineiros; ela estende-se ao fornecimento de insights estratégicos, análises aprofundadas, expansão do portfólio de serviços e a oportunidade de evolução de diversas práticas contábeis. Tudo isso é impulsionado por tecnologias multifacetadas e com grande potencial disruptivo. A IA está introduzindo métodos e ferramentas avançadas em diversas áreas, como auditoria, contabilidade gerencial, tratamento de dados e previsão financeira, tornando a profissão mais ágil, precisa e adaptável.

O uso da IA nas práticas contábeis pode oferecer uma série de vantagens, incluindo a otimização de processos por meio da automação, capacidade aprimorada de análise de grandes volumes de dados, e a geração de insights estratégicos. Estas tecnologias permitem que os contadores se concentrem em tarefas de maior valor. Os avanços tecnológicos também trazem desafios para o profissional contábil, como a necessidade de atualização constante das habilidades profissionais e o risco de obsolescência de certas funções tradicionais. Questões de segurança e ética emergem com a dependência crescente de sistemas automatizados, exigindo uma abordagem cuidadosa para assegurar integridade e conformidade. A tabela a seguir resume e exemplifica os resultados práticos presentes nesse trabalho sobre esse movimento:

Área da Contabilidade	Exemplos de Aplicações de IA	Análise de Vantagens e Desafios
Contabilidade e Finanças	RPA, Machine Learning em automação contábil; NLP em relatórios financeiros e corporativo.	Vantagens: Aumento de eficiência e precisão; minimização de erros humanos; aprimoramento da integridade e qualidade das informações financeiras. Desafios: Risco de substituição de empregos; necessidade de supervisão e controle aprimorados pelos profissionais.
Auditoria	Machine Learning para análise de transações, NLP para revisão de documentação.	Vantagens: Detecção eficiente de inconsistências, redução de erros humanos. Desafios: Complexidade na interpretação de dados não estruturados, manutenção da privacidade dos dados.
Prevenção e Detecção de Fraude	Algoritmos de detecção de padrões anômalos, Sistemas de monitoramento automatizado.	Vantagens: Identificação rápida de atividades suspeitas, reforço nas medidas de segurança. Desafios: Falsos positivos, adaptação a novos métodos de fraude.
Contabilidade Gerencial	'Process mining'; Machine Learning em sistemas de medição de desempenho; avaliação de custos; Auxílio na elaboração de relatórios integrados.	Vantagens: Eficiência operacional, insights aprofundados para tomada de decisão. Desafios: Integração com sistemas existentes, necessidade de adaptação dos profissionais.

O futuro da profissão contábil se encontra em uma encruzilhada, com estudos indicando um possível impacto substancial na profissão. Este cenário paradoxal mostra que, embora algumas funções tradicionais possam se tornar obsoletas, surgem novas oportunidades para os contadores. As habilidades em análise de dados e a curadoria de conteúdo para treinar soluções de IA estão se tornando cada vez mais valiosas, em um momento que exige dos profissionais contábeis uma adaptação contínua e o desenvolvimento de novas competências.

Além de transformar as práticas rotineiras, a inteligência artificial está reforçando a necessidade de uma abordagem holística na contabilidade. A habilidade humana de interpretar e contextualizar informações é mais relevante do que nunca. Os contadores não são apenas manipuladores de números; eles são estrategistas e inovadores, aplicando

o julgamento profissional e compreendendo os contextos e nuances dos princípios contábeis e das transações financeiras.

Este estudo abre caminho para pesquisas futuras, especialmente na integração efetiva da IA nas práticas contábeis diárias e na manutenção de um equilíbrio ético e eficiente. A exploração de como a IA pode reforçar os aspectos éticos e de conformidade na contabilidade é uma área promissora, especialmente em um cenário de regulamentações e normas em constante evolução.

Em suma, a IA está remodelando a contabilidade de maneiras profundas e multifacetadas. Enquanto apresenta desafios, também oferece oportunidades inestimáveis para enriquecer e avançar a profissão. Adaptação, educação contínua, e um foco em estratégia e inovação são imperativos para os contadores na era digital. Isso os posiciona como guardiões não apenas de dados financeiros, mas também como arquitetos cruciais na tomada de decisões estratégicas e na condução dos negócios do futuro.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

AGRAWAL, A.; GANS, J. S.; GOLDFARB, A. Artificial Intelligence: The Ambiguous Labor Market Impact of Automating Prediction. **Journal of Economic Perspectives**, v. 33, n. 2, p. 31–50, maio 2019.

AGUSTÍ, M.; ORTA-PÉREZ, M. Big Data and Artificial Intelligence in the Fields of Accounting and Auditing: A Bibliometric Analysis. n. 4155537, 6 jul. 2022.

ALI, A. et al. Financial Fraud Detection Based on Machine Learning: A Systematic Literature Review. **Applied Sciences**, v. 12, n. 19, p. 9637, jan. 2022.

ARYAL, A.; CALLAHAN, A. M. Embracing Artificial Intelligence in Accounting. 7 dez. 2023.

BAO, Y.; HILARY, G.; KE, B. Artificial Intelligence and Fraud Detection. 24 nov. 2020.

BAVARESCO, R. S. et al. Machine learning-based automation of accounting services: An exploratory case study. **International Journal of Accounting Information Systems**, v. 49, p. 100618, 1 jun. 2023.

BERDIYEVA, O.; ISLAM, M.; SAEEDI, M. Artificial Intelligence in Accounting and Finance: Meta-Analysis. **International Business Review**, v. 3, p. 56–79, 31 jul. 2021.

BERTOMEU, J. Machine Learning Improves Accounting: Discussion, Implementation and Research Opportunities. n. 3694811, 17 set. 2020.

BREDA, Z. I. **Uma reflexão sobre os impactos da tecnologia na Contabilidade. ::Conselho Federal de Contabilidade::**, 8 fev. 2019. Disponível em: <<https://cfc.org.br/destaque/uma-reflexao-sobre-os-impactos-da-tecnologia-nacontabilidade/>>. Acesso em: 23 jun. 2023

BROOKS,R.. **What is reinforcement learning?** Universidade de York; 20 dez. 2021. Disponível em: <https://online.york.ac.uk/what-is-reinforcement-learning/>. Acesso em: 13 nov. 2023

CHASE, M. D.; SHIM, J. K. Artificial intelligence and big six accounting: A survey of the current uses of expert systems in the modern accounting environment. **Computers & Industrial Engineering**, v. 21, n. 1, p. 205–209, 1 jan. 1991.

CLEAR, F.; CANHOTO, A. I. Artificial intelligence and machine learning as business tools: A framework for diagnosing value destruction potential. **Business Horizons**, v. 63, n. 2, p. 183–193, 1 mar. 2020.

COUCEIRO, B.; PEDROSA, I.; MARINI, A. **State of the Art of Artificial Intelligence in Internal Audit context.** 2020 15th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI). **Anais...**jun. 2020. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/document/9140863/>>. Acesso em: 13 nov. 2023

- DELUA, J. **Supervised vs. Unsupervised Learning: What's the Difference?** **IBM Blog**, 12 mar. 2021. Disponível em: <<https://www.ibm.com/blog/supervised-vsunsupervised-learning/>>. Acesso em: 6 nov. 2023
- ELMEGAARD, J. The Role of Artificial Intelligence in Accounting - New Perspectives on Empirical Research. n. 4191419, 16 ago. 2022.
- GOH, C. et al. Charting the future of accountancy with AI. **Research Collection School Of Accountancy**, 1 jul. 2019.
- GREER, M. **Data: The Fuel Powering AI & Digital Transformation.** **Forbes**, 2019. Disponível em: <<https://www.forbes.com/sites/cognitiveworld/2019/02/06/data-the-fuel-powering-ai-digital-transformation/>>. Acesso em: 8 dez. 2023
- GRIFFIN, O. **How artificial intelligence will impact accounting.** , 2019. Disponível em: <<https://www.icaew.com/technical/technology/artificial-intelligence/artificialintelligence-articles/how-artificial-intelligence-will-impact-accounting>>. Acesso em: 23 jun. 2023
- HIGGINS, M. **The Future Of Accounting: How Will Digital Transformation Impact Accountants?** **Forbes**, 7 dez. 2023. Disponível em: <<https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2021/05/19/the-future-of-accountinghow-will-digital-transformation-impact-accountants/>>. Acesso em: 7 dez. 2023
- IBM TEAM. **What is Natural Language Processing (NLP)?** **IBM Blog**, 7 dez. 2023a. Disponível em: < <https://www.ibm.com/br-pt/topics/rpa>>. Acesso em: 7 dez. 2023
- IBM TEAM. **O que é Automação de Processos Robóticos (RPA)?** **IBM Blog**, 8 dez. 2023b. Disponível em: <<https://www.ibm.com/br-pt/topics/rpa>>. Acesso em: 8 dez. 2023
- KAYA, C.; TURKYILMAZ, M.; BIROL, B. The Impact of RPA Technologies on Accounting Systems. **Muhasebe ve Finansman Dergisi**, p. 235–250, 1 abr. 2019.
- KOKINA, J.; DAVENPORT, T. H. The Emergence of Artificial Intelligence: How Automation is Changing Auditing. **Journal of Emerging Technologies in Accounting**, v. 14, n. 1, p. 115–122, 1 mar. 2017.
- KROON, N.; ALVES, M. DO C.; MARTINS, I. The Impacts of Emerging Technologies on Accountants' Role and Skills: Connecting to Open Innovation—A Systematic Literature Review. **Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity**, v. 7, n. 3, p. 163, set. 2021.
- KUMAR DOSHI, H. A.; BALASINGAM, S.; ARUMUGAM, D. Artificial Intelligence as a paradoxical Digital Disruptor in the Accounting Profession: An Empirical Study amongst Accountants. **International Journal of Psychosocial Rehabilitation**, v. 24, n. 02, p. 873–885, 12 fev. 2020.
- LEWIS, C.; YOUNG, S. Fad or future? Automated analysis of financial text and its implications for corporate reporting. **Accounting and Business Research**, v. 49, n. 5, p. 587–615, 29 jul. 2019.
- LI, Z.; ZHENG, L. **The Impact of Artificial Intelligence on Accounting.** . Em: 2018

4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCE AND HIGHER EDUCATION (ICSSHE 2018). Atlantis Press, set. 2018. Disponível em: <<https://www.atlantis-press.com/proceedings/icshe-18/25903730>>. Acesso em: 7 dez. 2023

LO, A. W.; SINGH, M.; CHATGPT. From ELIZA to ChatGPT: The Evolution of NLP and Financial Applications. 20 abr. 2023.

LUDERMIR, T. B. Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina: estado atual e tendências. **Estudos Avançados**, v. 35, p. 85–94, 19 abr. 2021.

LUO, J.; MENG, Q.; CAI, Y. Analysis of the Impact of Artificial Intelligence Application on the Development of Accounting Industry. **Open Journal of Business and Management**, v. 06, p. 850–856, 1 jan. 2018.

MOLL, J.; YIGITBASIOGLU, O. The role of internet-related technologies in shaping the work of accountants: New directions for accounting research. **The British Accounting Review**, Innovative Governance and Sustainable Pathways in a Disruptive Environment. v. 51, n. 6, p. 100833, 1 nov. 2019.

OMOTESO, K. The application of artificial intelligence in auditing: Looking back to the future. **Expert Systems with Applications**, v. 39, n. 9, p. 8490–8495, jul. 2012.

SANTOS, I. C. C. **O impacto da inteligência artificial na contabilidade: Aplicação nas PMEs**. masterThesis—Lisboa: Instituto Universitário de Lisboa, 27 dez. 2021.

SEARLE, J. R. Minds, brains, and programs. 1980.

SHIMAMOTO, D. C. **Why Accountants Must Embrace Machine Learning**. , 18 abr. 2018. Disponível em: <<https://www.ifac.org/knowledge-gateway/preparing-futureready-professionals/discussion/why-accountants-must-embrace-machine-learning>>. Acesso em: 12 nov. 2023

SHYAM, R.; SINGH, R. A Taxonomy of Machine Learning Techniques. v. 8, p. 18–25, 28 dez. 2021.

STANCHEVA, E. How artificial intelligence is challenging accounting profession. v. 12, p. 126–141, 1 set. 2018.

SUTTON, S. G.; HOLT, M.; ARNOLD, V. “The reports of my death are greatly exaggerated”—Artificial intelligence research in accounting. **International Journal of Accounting Information Systems**, 2015 Research Symposium on Information Integrity & Information Systems Assurance. v. 22, p. 60–73, 1 set. 2016.

TAIPALEENMÄKI, J.; IKÄHEIMO, S. On the convergence of management accounting and financial accounting – the role of information technology in accounting change. **International Journal of Accounting Information Systems**, v. 14, n. 4, p. 321–348, 1 dez. 2013.

TAULLI, T. **Artificial Intelligence Basics: A Non-Technical Introduction**. CA: Apress Berkeley, 2019.

TAULLI, T. **Introdução à Inteligência Artificial**. São Paulo: Novatec, 2020.

TURING, A. M. Mind a quarterly review of psychology and philosophy. v. LIX, 1 out. 1950.

UCOGLU, D. Current machine learning applications in accounting and auditing. **Pressademia**, v. 12, n. 1, p. 1–7, 31 dez. 2020.

VOSSELMAN, E. The performativity of accounting: advancing a Posthumanist understanding. **Qualitative Research in Accounting & Management**, v. 19, n. 2, p. 137–161, 1 jan. 2022.

ZHANG, Y. et al. The Impact of Artificial Intelligence and Blockchain on the Accounting Profession. **IEEE Access**, v. 8, p. 110461–110477, 2020.