



REVISTA AMBIENTE CONTÁBIL

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

ISSN 2176-9036

Vol. 17, n. 2, Jul./Dez., 2025

Sítios: <https://periodicos.ufrn.br/index.php/ambiente>

<http://www.atena.org.br/revista/ojs-2.2.3-06/index.php/Ambiente>

Artigo recebido em: 17.10.2023. Revisado por pares em: 24.05.2024. Nova submissão em: 24.07.2024. Nova avaliação por pares em: 23.10.2024. Reformulado em: 19.11.2024. Avaliado pelo sistema double blind review.

DOI: 10.21680/2176-9036.2025v17n2ID34359

Potenciais impactos da inteligência artificial para a contabilidade gerencial na percepção dos profissionais da área

Potential impacts of artificial intelligence for management accounting in the perception of professionals in the field

Impactos potenciales de la inteligencia artificial para la contabilidad de gestión en la percepción de los profesionales del sector

Autoras

Marcela Chagas de Souza Schwindt

Bacharel em Ciências Contábeis pela Escola Paulista de Política, Economia e Negócios da Universidade Federal de São Paulo (EPPEN/UNIFESP). Endereço: Av. General Newton Stilac Leal, 932, Quitaúna, Osasco – SP. Identificadores (ID):

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-5567-4993>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8303614120863454>

E-mail: lellacom@hotmail.com

Simone Alves da Costa

Doutora em Controladoria e Contabilidade (USP). Professora Adjunto da Escola Paulista de Política, Economia e Negócios da Universidade Federal de São Paulo (EPPEN/UNIFESP). Endereço: Av. General Newton Stilac Leal, 932, Quitaúna, Osasco – SP. Identificadores (ID):

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1369-9397>

Research Gate: <https://www.researchgate.net/profile/Simone-Costa-2>

Google Citations: https://scholar.google.com/citations?user=_Um7G3EAAAJ

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4214508163032573>

E-mail: simone.alves@unifesp.br

Resumo

Objetivo: O objetivo desta pesquisa é verificar os potenciais impactos que a Inteligência Artificial (IA) pode trazer dentro do campo de atuação da Contabilidade Gerencial (CG) na percepção dos profissionais da área.

Metodologia: A pesquisa tem natureza descritiva e qualitativa, classificada como survey, estratégia apropriada para análise de fatos e descrições (Martins & Théophilo, 2009). A coleta de dados se deu por meio de entrevistas semiestruturadas com sete profissionais considerados experts nas áreas do estudo. Os dados foram analisados por meio de análise de conteúdo.

Resultados: Os resultados mostram que algumas funções de IA potencialmente podem interferir no meio empresarial e convergem com pesquisas anteriores, a saber: process mining e machine learning. Dentre as atividades que possuem maior facilidade para inserção de inteligências artificiais estão: elaboração do orçamento, gestão de custos (especialmente os processos de rateio) e a confecção e uso dos relatórios gerenciais. Outro aspecto abordado diz respeito ao potencial da tecnologia em ampliar as variáveis utilizadas para análise, lidando com uma grande quantidade de dados, além de fatores como redução do tempo, aumento da qualidade, maior agilidade nos processos e redução de erros. Adicionalmente, discutem-se os impactos para a formação profissional frente à adoção das novas tecnologias.

Contribuições do Estudo: A principal contribuição desta pesquisa consiste na discussão sobre quais práticas de CG podem ser efetivamente afetadas pela IA, especialmente considerando que não é possível assegurar qual o impacto real da IA sobre as práticas de gestão. Adicionalmente, o parecer dos experts, como pessoas que vivenciam ou vivenciaram de perto o tema, tangibiliza um conhecimento que tem se delimitado ao campo teórico na maioria das pesquisas consultadas durante a realização deste estudo.

Palavras-chave: Contabilidade Gerencial, Inteligência Artificial, Machine Learning, Deep Learning, Process Mining.

Abstract

Purpose: The objective of this research is to verify the potential impacts that Artificial Intelligence (AI) can have within the field of Management Accounting (MA) in the perception of professionals in the field.

Methodology: The research is exploratory-descriptive and qualitative in nature, classified as a survey, an appropriate strategy for analyzing facts and descriptions (Martins & Theóphilo, 2009). Data collection took place through semi-structured interviews with seven professionals considered experts in the areas of study. The data was analyzed using content analysis.

Results: The results show that some AI functions could potentially interfere with the business and converge with previous investigations, namely: process mining and machine learning. Among the activities that facilitate the insertion of artificial intelligence are budget preparation, custodial management (especially task processes) and preparation and use of management relationships. Another aspect addressed is the potential of technology and expanded as the variables used for analysis, dealing with a large quantity of data, in addition to factors such as time reduction, quality increase, greater process agility and error reduction. Furthermore, let us discuss the impacts on professional training in the face of the adoption of new technologies.

Contributions of the Study: The main contribution of this research is the discussion about which MA practices can be effectively affected by AI, especially considering that it is not possible to guarantee the real impact of AI on management practices. Additionally, the opinion of experts, as people who experience or have experienced the topic closely, makes tangible knowledge that has been limited to the theoretical field in most of the research consulted during the execution of this study.

Keywords: Management Accounting, Artificial Intelligence, Machine Learning, Deep Learning, Process Mining.

Resumen

Objetivo: El objetivo de esta investigación es verificar los principales impactos potenciales que la Inteligencia Artificial (IA) puede traer dentro del campo de la Contabilidad de Gestión (CG). En segundo lugar, también se discuten los rumbos que pueden tomar los profesionales del área en cuestión ante los avances de las tecnologías estudiadas y, en base a esto, qué nuevas mejoras son posibles para la profesión en la percepción de los profesionales del sector.

Metodología: La investigación es de carácter exploratorio-descriptivo y cualitativo, clasificada como encuesta, estrategia adecuada para el análisis de hechos y descripciones (Martins & Theóphilo, 2009). La recolección de datos se realizó a través de entrevistas semiestructuradas a siete profesionales considerados expertos en las áreas de estudio. Los datos se analizaron mediante análisis de contenido.

Resultados: Los resultados muestran que algunas funciones de la IA podrían potencialmente interferir con el negocio y converger con investigaciones anteriores, a saber: minería de procesos y aprendizaje automático. Entre las actividades que facilitan la inserción de la inteligencia artificial se encuentran: elaboración de presupuestos, gestión de custodia (especialmente procesos de tareas) y preparación y uso de relaciones de gestión. Otro aspecto abordado es el potencial de la tecnología y ampliado como las variables utilizadas para el análisis, al tratarse de una gran cantidad de datos, además de factores como reducción de tiempos, aumento de la calidad, mayor agilidad de los procesos y reducción de errores. Además, analicemos los impactos en la formación profesional ante la adopción de nuevas tecnologías.

Contribuciones del Estudio: La principal contribución de esta investigación consiste en la discusión sobre qué prácticas de CG pueden verse efectivamente afectadas por la IA, especialmente considerando que no es posible garantizar el impacto real de la IA en las prácticas de gestión. Además, la opinión de los expertos, como personas que viven o han vivido de cerca el tema, hace tangible un conocimiento que se ha limitado al campo teórico en la mayoría de las investigaciones consultadas durante este estudio.

Palabras clave: Contabilidad de Gestión, Inteligencia Artificial, Machine Learning, Deep Learning, Process Mining.

1 Introdução

A ciência contábil vem evoluindo e se moldando ao longo do tempo, de acordo com as necessidades demandadas, tanto do ponto de vista do profissional da área quanto do usuário da informação. Um fator importante a ser analisado dentro do espectro contábil-gerencial, por exemplo, são as mudanças constantes, bem como a automatização e a inserção de tecnologia neste meio. A contabilidade então, passa não só a adquirir novos conceitos e funções, como também, possui parte de suas atribuições manuais facilitadas ou substituídas pela tecnologia (Dávila, 2019, Korobeynikova, Korobeynikov, Popova, Chekrygina & Shemet, 2020, Qin, & Qin, 2021).

A Inteligência Artificial (IA) é um tema que tem sido bastante explorado na mídia nos últimos anos, com o advento do Chatgpt, que nasceu em 30 de novembro de 2022 pela empresa OpenAI, sendo um chatbot que utiliza o Processamento de Linguagem Natural (Natural Language Processing - NLP) e o modelo de linguagem Generative Pre-Trained Transformer

(GPT) para sua operação, tentando reproduzir a interação com seres humanos (Open AI, 2024). Sendo assim, o conceito Inteligência Artificial é definido por atribuir a sistemas a capacidade da mente humana. Dessa forma, estima-se que a IA, na contabilidade, tem potencial de alterar a forma como se obtém informações e se tomam decisões, bem como a ligação com os diferentes stakeholders.

A Contabilidade sobrevive apoiada em Sistemas de Informações Gerenciais, que tornam possíveis a ampliação do alcance do seu trabalho. Adicionalmente, tecnologias mais recentes, como computação em nuvem, têm sido incorporadas de modo a agilizar o desempenho alcançado pelos sistemas e profissionais de contabilidade (Santos & Kozen, 2020). Nesse contexto, a Contabilidade Gerencial (CG) adota uma característica importante: desenvolver o senso crítico e analítico do contador, que atua não apenas consolidando dados, como também os analisa, chegando a conclusões e auxiliando, de fato, a decidir, o que pode impactar o desenvolvimento econômico-financeiro das instituições (Duarte, 2018).

Segundo os órgãos contábeis como American Institute of Certified Professional Accountants (AICPA) e Chartered Institute of Management Accountants (CIMA) (2023), o papel dos contadores gerenciais está mudando e, junto com isso, é possível ter influência nas organizações de forma a alcançar maior impacto para geração de valor sustentável (AICPA & CIMA, 2023). Em consonância ao que afirmam Suleiman et al. (2020), existem inúmeros estudos de sistemas de informação contábil e bancos de dados, porém, poucos em aplicações de IA na contabilidade.

Recentemente, entretanto, os estudos científicos têm dado maior atenção ao tema. Por exemplo, em uma busca preliminar sobre as produções científicas na base de dados Web of Science relacionadas ao tema, observou-se que as áreas têm sido analisadas por diferentes prismas como: transição da contabilidade financeira para a CG na era da IA (Wang, 2020); relação entre IA, novo varejo e transformação financeira (Sun, 2021); exploração da programação da CG para o aumento da automatização (Korhonen et al., 2021); impacto da IA na indústria contábil (Shi, 2020), entre outros.

Porém, apesar do recente incremento de trabalhos nesta seara encontrados sobre IA, ainda não é claro como a IA tende a afetar a CG na prática. Adicionalmente, ainda são poucos os estudos que tratam a questão pelo ponto de vista empírico e não somente teórico, tanto internacionalmente quanto no Brasil, sendo, portanto, uma lacuna importante relacionada aos estudos sobre a CG e IA. Nesse contexto, norteia o trabalho a seguinte questão de pesquisa: **Quais são os potenciais impactos que a Inteligência Artificial (IA) pode trazer dentro do campo de atuação da Contabilidade Gerencial (CG), na percepção de profissionais da área?**

Sendo assim, o objetivo desta pesquisa é verificar os potenciais impactos que a Inteligência Artificial (IA) pode trazer dentro do campo de atuação da Contabilidade Gerencial (CG), na percepção dos profissionais da área. Por conseguinte, entende-se que o presente estudo seja relevante, especialmente, pelo exposto por Stodder (2018), ao elucidar que as organizações estão ansiosas pelos avanços em IA, big data e serviços baseados em nuvem. Tais tendências reestruturam o modo com que as empresas definem suas estratégias de Business Intelligence (BI), análise e manipulação de dados.

Além disto, tanto a IA quanto as tecnologias e plataformas de big data estão criando oportunidades e desafios que podem gerar impactos positivos no desenvolvimento de diversas áreas, como a CG. Adicionalmente, Suleiman et al. (2020) preveem que, em breve, os currículos de contabilidade também devem incluir assuntos relacionados à programação e ao uso de IA para funções de rotina contábil. Mudanças nos currículos de contabilidade não apenas

garantirão a sobrevivência dos profissionais de contabilidade, mas também, aumentarão sua produtividade e aprimorarão suas habilidades (Suleiman et al., 2020).

Sendo assim, a abordagem proposta por este trabalho se justifica por possibilitar uma reflexão acerca da profissão, dando algum direcionamento no sentido de que haja profissionais capacitados a atender a demanda das novas tecnologias de forma otimizada, bem como refletindo sobre a educação e o desenvolvimento da teoria contábil como um todo frente a tais demandas. No que tange à pesquisa, o estudo contribui para trazer a discussão impactos efetivos que a IA pode trazer à CG na prática profissional, tanto do ponto de vista teórico quanto do ponto de vista prático.

A pesquisa está estruturada em cinco capítulos principais. Além da introdução, são apresentados: o capítulo 2, relacionado ao referencial teórico; o capítulo 3, destinado aos aspectos metodológicos; o capítulo 4, que diz respeito aos resultados principais da pesquisa; e o capítulo 5, que versa sobre as considerações finais.

2 Revisão de Literatura

2.1 Contabilidade Gerencial

De acordo com AICPA e CIMA (2023), as principais funções da CG estão relacionadas com: gestão dos custos, elaboração de relatórios externos, confecção da estratégia financeira, avaliação e gestão de investimentos com base no plano estratégico, nas projeções e estudos financeiros realizados, controle e gestão do orçamento, precificação de produtos, gestão de recursos, riscos e tributos, entre outros. Ainda sobre as funções da CG, levando em consideração o exposto por Atrill e McLaney (2017), dentro de uma organização ela auxilia as pessoas a tomarem decisões voltadas ao negócio de uma forma bem estruturada.

Assim, a função da contabilidade, em todos os seus modelos, é colher e analisar informações financeiras e passar aos tomadores de decisão. Os autores também afirmam que podem ser geradas respostas aos problemas que os tomadores de decisão possuem, tais como: sanar questões como a fabricação ou não de novos produtos, variar preço ou quantidade do que se está produzindo, pedir ou não financiamento de atividades ou expansões, alterar a capacidade de produção ou, até mesmo, mudar o método com o qual a organização realiza suas operações, ou seja, alterar a estrutura estratégica organizacional (Atrill & McLaney, 2017).

Logo, levando-se em consideração o exposto, percebe-se que a CG é capaz de gerar um compilado de informações financeiras capazes de direcionar as decisões e mudar o futuro da organização. O impacto causado por seu uso dentro de uma instituição pode ser expressivo, à medida que indica, planeja, orça e organiza as informações relevantes, criando cenários possíveis e dando aos gestores projeções do futuro, consequências de suas escolhas. Tais projeções ainda ganham um refinamento, à medida que não dependem mais de um modelo previamente estruturado, mas podem aprender com o próprio volume de dados, tal como propõe as novas tecnologias (Dávila, 2019).

De acordo com Kruskopf, Lobbas, Meinander, Söderling, Martikaine e Lehner (2019), há um problema para os contadores atualmente ao se considerar a quantidade de informações disponíveis. Isso faz com que seja evidente a necessidade de reconhecer informações que, de fato, sejam relevantes para tomar decisões. Stodder (2018) identifica como desafio para as corporações as habilidades pertinentes para a gestão correta da gama de dados disponíveis. Por meio da CG, é possível enxergar que há problemas recorrentes que dificultam o processo de organização de dados relevantes.

De acordo com Guo (2019), graças à IA a contabilidade financeira está em um processo de mudança e tende a se tornar, paulatinamente, gerencial, se constituindo um produto indispensável no mercado. O autor conclui ainda que o profissional das ciências contábeis deve investir em aperfeiçoamentos voltados para a gestão, uma vez que a profissão tende a sobreviver futuramente apenas no âmbito gerencial. No entanto, apesar da informatização e da inserção de ferramentas tecnológicas no âmbito contábil, ressalvas podem ser encontradas, em meio à literatura especializada, sobretudo no que se refere ao alcance, confiabilidade e eficácia da interação entre CG e tecnologia.

De Mendonça, Rodrigues, Aragão e Del Vecchio (2018) destacam que a inteligência humana não pode ser facilmente substituída, e que a condição humana geralmente tende a melhorar as tecnologias previamente desenvolvidas, facilitando o cotidiano das próprias pessoas. Assim, notam-se que as mudanças observadas na seara da CG podem trazer resultados positivos, além de serem necessárias, inclusive, pelo mercado de trabalho, já que são benéficas para os clientes e usuários das informações contábeis, fazendo com que a informação possa chegar de forma mais rápida e precisa para tais usuários.

Em contrapartida, verifica-se que tal realidade também demanda um repensar e aperfeiçoamento do profissional que empreende esta missão, fato reafirmado por Zhang, Xiong, Xie, Fan e Gu (2020), quando reconhecem que é esperado dos contadores, agora, uma execução de mais tarefas de valor agregado, como gerenciamento financeiro e tomada de decisão baseada em dados.

2.2 Inteligência Artificial

De acordo com Madhavi e Viajay (2020), a IA é a parte da ciência da computação que busca fazer com que sejam reproduzidas reações da mente humana, reconhecendo os discursos, pensando e aprendendo. Os autores definem que há tipos de IA que são produzidos para ultrapassar a capacidade da mente do homem. Eles previam que, até 2025, muitas coisas serão, em grande parte, substituídas pela IA, sendo parte delas as negociações de compras, veículos com motoristas, processos judiciais, tribunais, bem como grande parte das funções humanas em órgãos governamentais.

Entre 2026 e 2030, os autores afirmam que haverá globalmente um meio único de negociações de compra e venda e que esse meio garantirá, por intermédio de criptografia, plena segurança a tais processos. Ainda, que a IA dominará todo o comércio e desenvolverá um papel importante na descentralização de poder em instituições autônomas (Madhavi & Viajay, 2020). Dessa forma, quando se usa IA, é possível ter acesso a recomendações inteligentes, além de maior rapidez para localizar, acessar e analisar os vários tipos de dados de que se tenha necessidade (Stodder, 2018).

No caso específico da CG, as mudanças potencialmente provocadas pela IA seguem algumas sugestões. A primeira delas se refere ao potencial que a IA tem para impactar a contabilidade como um todo. Em outras palavras, atividades como contas e partidas dobradas, inventário e documentação, avaliação, cálculo, orçamento, agrupamento e resumo em contas de reconciliação, elaboração de balanço, entre outras, poderiam entrar no seu escopo. Faz sentido considerar a contabilidade como um todo quando se entende que a CG é usuária por definição da contabilidade financeira, tendo sua qualidade diretamente impactada pela origem dos dados (CGMA, 2023).

Assim, a própria CG pode ser detalhada por posições analíticas em vários níveis sem perder seu valor informacional (Korobeynikova et al., 2020). Tal relação entre CG e a contabilidade como um todo propõe uma mudança gradativa da contabilidade financeira para a

CG (Guo, 2019). Na prática, é esperado que os profissionais da área deixem trabalhos repetitivos de menor nível estratégico para, de fato, apoiar a tomada de decisão dos negócios (Li, Haohao & Ming, 2019).

Adicionalmente, ganhos esperados com o uso de IA vão além da substituição de tarefas, uma vez que a tecnologia rompe a barreira do cansaço associada à atividade humana e amplia o horizonte de atuação potencial dos profissionais de contabilidade em suas funções (Chandrasekaran et al., 2019). Nesse sentido, a capacidade de predição e tarefas associadas à classificação podem ser exercidas com maior nível de assertividade (Chandrasekaran et al., 2019). Tais mudanças, como afirmado por Schildt (2016), fazem com que gerenciar algoritmos e aumentar a transparência devido à computadorização sejam ações que moldam as condições objetivas dos trabalhadores, além de, inevitavelmente, alterar a visão que os membros de uma organização possuem sobre si mesmos e seu trabalho.

Ainda, o subsídio à tomada de decisão corroborado pela análise de grande volume de dados proporciona um ganho adicional (He, 2020, Korobeynikova et al., 2020), além do upgrade que pode ser proporcionado a sistemas especialistas, aumentando a precisão e reduzindo atrasos (Qiu, 2020). Um exemplo disso é o orçamento que, se vinculado a sistemas de BI dentro dessa nova perspectiva tecnológica, pode trazer, de fato, economia às organizações (Qin & Qin, 2021). Portanto, tudo que envolva sistemas inteligentes, reconhecimento de padrões, aprendizado da máquina, solução de problemas e recuperação de informações de forma inteligente, bem como redes neurais artificiais, estaria dentro do campo de atuação da IA (Qiu, 2020).

De forma detalhada, de acordo com Wang (2019), a área de ciência da computação e tecnologia da informação considera que a IA é reconhecida geralmente pelas técnicas desenvolvidas a partir de sua existência, ou seja, suas extensões. O autor ainda afirma que, como essas técnicas são baseadas em uma diversidade de teorias, são aplicáveis a diferentes problemas e, conseqüentemente, surgem diferentes formas de aplicação de IA, sendo algumas delas: knowledge representation, machine learning (que inclui deep learning) e process mining (Tabela 1).

Tabela 1

Algumas aplicações de IA

Termo	Conceito	Fonte
Knowledge representation	É a representação de um conjunto de dados que se relacionam entre si. É realizada de forma que dê uma visão dos dados por várias métricas diferentes. Provendo-se tal conhecimento, é possível moldar conceitos e estruturas empresariais. As informações são manejadas de forma a abrirem um leque de possibilidades aos usuários, dentre elas, moldar as empresas e como se relacionam.	Liu, Lin e Sun (2020).
Machine learning	Trata-se da construção de sistemas que possuem a capacidade de aprender, a partir de dados, a identificar padrões e ir adquirindo a capacidade de prever, a partir deles, os resultados futuros, possibilitando a tomada de decisão. Esta tecnologia usa pouca intervenção humana, pois o processo de aprendizagem pode ou não acontecer sob tal supervisão.	Stodder (2018).
Deep learning	É uma espécie de aprendizado profundo. Consiste numa série de técnicas de machine learning que analisam mais a fundo as informações, processando diversas camadas de dados e informações não lineares. Isso resulta em uma extração e modificação de recursos e, assim, permite a análise e classificação de padrões.	Deng e Yu (2014).
Process Mining	Consiste em percorrer o caminho da atividade realizada conforme ocorreu, desde sua origem até seu registro. Extrai rapidamente informações para conhecimento dos dados gerados e armazenados em sistemas de informação	Rojas, Munoz-Gama,

corporativos para, então, haver análise dos processos executados e apoio à tomada de decisão, o que aumenta a competição empresarial (concorrência). É utilizado, também, para encontrar padrões em tais caminhos que os dados percorrem e, assim, relacioná-los, possibilitando a exploração, melhor organização e definição de um modelo de caminho de dados.	Sepúlveda, & Capurro, (2016).
---	-------------------------------

Fonte: dados da pesquisa.

É possível perceber que a IA busca mapear os processos que acontecem na mente humana. Ao assimilar os dados conectados a ela, a máquina aprende e, munida de conhecimento, pode agir como os seres humanos que possuem o mesmo repertório agiriam. É importante ressaltar também que falhas humanas existem e a tecnologia sempre agiu de forma a diminuir tais falhas, quando as substitui. Assim, além de se comportar como um ser humano com experiência em determinada área, a tecnologia trabalha também em função de extinguir as falhas cognitivas humanas (Chandrasekaran et al., 2019).

O método knowledge representation está presente em diversos setores no mundo como, por exemplo, em atividades de perguntas e respostas, além da recuperação de informações que já são processos automáticos. As próprias ferramentas de pesquisa na web podem comprovar que a estruturação de dados de forma inteligente apoia as tarefas orientadas ao conhecimento (Liu, Lin & Sun, 2020). Já o conceito machine learning não é apenas sobre banco de dados, mesmo que ele também seja parte da IA, sendo possível perceber o impacto desse tópico na estrutura da tecnologia da informação e dos sistemas, podendo sofrer uma grande mudança (Alpaydin, 2020).

O processo de aprendizado em machine learning pode ser de três tipos: 1) aprendizado supervisionado - o treinamento continua até atingir o nível de aprendizado desejado; 2) aprendizado não supervisionado - os algoritmos descobrem uma estrutura de dados e os agrupam conforme sua própria classificação, sem uma supervisão; e 3) aprendizado reforçado - o algoritmo busca atingir algumas metas que são recompensadas conforme o atingimento (Chandrasekaran et al., 2019).

De acordo com Samuel, Cormier, Fascendini, Stubanas e Yacko (2018), utilizar os métodos de machine learning e deep learning no âmbito de negócios está afetando muitas funções de Tecnologia e Sistemas de Informação. Fazer a ponte entre a base de dados, planejando a ação, é algo que exige revisão dos modelos de desenvolvimento. No caso do machine learning, uma das principais vantagens está relacionada a não necessidade de um modelo pré-definido de variáveis, fazendo com que a única preocupação prévia seja manter um grande input de dados (Samuel et al., 2018).

Ainda, informações ex post, como comportamento de custos e análise de lucratividade, podem contar com fontes qualitativas de dados, como mídia social, relatórios internos ou feedback do cliente, para entender melhor o uso dos recursos (Dávila, 2019). Na manufatura, o uso de tecnologias como big data, machine learning e cloud computing também é visto com capacidade de melhoria e adição de inteligência aos processos decisórios, que envolvem análises de sensibilidade, tomada de decisão e ação, principalmente, levando em consideração as grandes quantidades de dados a serem analisados, bem como a complexidade dos processos atuais (Chen, 2017).

Na mesma linha, de acordo com Suleiman et al. (2020), grandes bancos de dados, ou seja, a tecnologia big data, sozinha, não facilita os tomadores de decisão de forma alguma. É necessária a manipulação adequada de tais dados, e uma das possíveis soluções é introduzir IA, com ênfase no desenvolvimento de um sistema que seja capaz de funcionar e reagir como humano, além de realizar tarefas como resolução de problemas, planejamento, aprendizado e reconhecimento de fala.

Na linha de raciocínio de Deng e Yu (2014), deep learning é formado por uma ampla gama de conhecimentos aprofundados com o uso de técnicas de machine learning, funcionando como uma extensão. Há vários estágios do processamento de dados, que vão avançando conforme o aprendizado vai se aprofundando. Assim, o conhecimento vai se processando cada vez mais ricamente e de forma independente da ação humana, visto que o processamento seguirá os padrões que já foram aprendidos anteriormente pela máquina (Deng, & Yu, 2014).

Outro aspecto a ressaltar em relação a tecnologias como deep learning é que tem diminuído em mais de dez vezes as chances de erros, em comparação a tecnologias anteriores, uma vez que aprendem ao serem munidas de exemplos e tem loop para exercer um feedback contínuo no processo de assimilação (Chandrasekaran et al., 2019). Na previsão e planejamento de negócios, a IA permite passar de cálculos bidimensionais, que são realizados com mais frequência em tabelas do Excel, para modelos matemáticos multidimensionais, possibilitando a análise de cenários e a extensão do horizonte temporal de análise, fato bastante útil, por exemplo, ao contexto orçamentário (Korobeynikova et al., 2020).

Por fim, apesar dos benefícios até aqui citados, a adesão às novas tecnologias tem se mostrado historicamente escassa e difícil, especialmente em países emergentes, sendo ainda considerada uma tecnologia em estágio inicial nesse ambiente (Al-Emran, Malik, & Al-Kabi, 2020). Como apresentado na Tabela 1, cabe ressaltar que a IA permite o detalhamento de informações conforme a quantidade de dados que a alimentam. Já o uso do process mining pode ser interessante para o controle da procedência das informações, sendo essas padronizadas. O registro de números ocorre de forma mais rápida e concisa, o que garante, também, relatórios gerenciais elaborados mais rapidamente e com maior precisão.

Ainda, os benefícios do machine learning envolvem o fato de que, ao implementar um algoritmo de definição de critérios relevantes para definir os valores, haveria, com o passar do tempo, maior aprimoramento do próprio algoritmo, potencialmente trazendo eficiência a processos contábil-gerenciais (Al-Emran, Malik, & Al-Kabi, 2020). Em contrapartida, é importante mencionar as limitações existentes nas tecnologias estudadas.

Zhang et al. (2020) mencionam a importância da interatividade humana na IA, visto que há uma série de riscos associados ao gerenciamento adequado da IA e que, apesar de haver maior capacidade dos computadores do que dos humanos em realizar análises, essas análises de nada servem se não houver interpretação, criatividade e imaginação humana, além de um monitoramento consistente por profissionais experientes. Além disso, Lee e Yoon (2020) alertam para o fato de que, embora haja oferta de muitas oportunidades pelas novas tecnologias, também existem riscos como erros, queda do servidor, backup de dados, e assim por diante. Sendo assim, oportunidades e desafios ainda são associados ao uso pleno da IA.

2.3 Tecnologia e a Contabilidade Gerencial

É notório que tecnologias como IA, blockchain, big data e correlatos ganham relevância dentro da CG, à medida que podem mudar os paradigmas pelos quais as informações e respectivas análises são geradas e pensadas (He, 2020, Korobeynikova et al., 2020, Qin & Qin, 2021, Gusc, Bosma, Jarka & Biernat-Jarka, 2022). Lee e Yoon (2020) reforçam que as principais ideias de tecnologias contábeis já estudadas na literatura foram cloud, big data e blockchain.

O desenvolvimento econômico chinês atingiu seu ponto crítico e, para manter vantagens competitivas e comparativas, as empresas precisam adotar as mais recentes tecnologias baseadas em IA, fato válido, também, para o setor de contabilidade, pois já está na fase de

transição e é exigido pelas forças do mercado a adoção de práticas e tecnologias mais recentes (Suleiman et al., 2020).

Segundo De Lima e Macedo (2018), a tecnologia da informação está presente e com tendência de crescimento, uma vez que as pessoas estão cada vez mais dependentes e necessitadas. Dessa forma, haveria garantia de atividades realizadas mais precisamente, rapidamente e sem riscos de erro humano. Os autores definem a contabilidade como uma ciência cujo objetivo é produzir informações financeiras e patrimoniais, que vem acompanhando tais avanços tecnológicos, pois eles auxiliam a alcançar os objetivos, produzindo informações relevantes para a tomada de decisão.

Aumentando a capacidade tecnológica dos softwares contábeis, os relatórios contendo as informações financeiras vêm cada vez mais sendo produzidos em tempo real e com informações mais qualificadas e compreensíveis, o que impacta a visão dos tomadores de decisão e, conseqüentemente, em sua gestão na organização na qual a realizam (De Lima & Macedo, 2018).

Em acréscimo, Moll e Yigitbasioglu (2019) afirmam que a tecnologia blockchain contribuirá ainda mais para o fenômeno big data, tornando-o cada vez mais inteligente e permitindo análises por meio de nuvem e softwares de IA, que terão possibilidade de conectar os dados e se tornar acessível a uma ampla gama de organizações. Essas tecnologias promoverão novos tipos de serviços de contabilidade e auditoria automatizados, sendo quase em tempo real, melhorando o desempenho e a garantia dos dados (Moll & Yigitbasioglu, 2019).

De Lima e Macedo (2018) ainda abordam outro aspecto, de que os sistemas apenas processam os dados de acordo com o que os profissionais definem. Em cada empresa há um leque de informações diferentes, as quais também acabam pesando de forma distinta no processo decisório. Além disso, a reponsabilidade de realizar procedimentos de acordo com as normas contábeis vigentes é dos profissionais, e tal aspecto influencia no processo decisório, na tempestividade e na fidedignidade.

Neste sentido, surgem problemas com a evolução contábil-tecnológica, como a baixa qualificação dos profissionais relacionados com a área, sendo esses analistas, gestores, colaboradores e, até mesmo, usuários da informação. Tal problema acarreta a não alimentação devida dos sistemas, além de problemas no manuseio, o que causa um nível de aproveitamento baixo dos recursos disponíveis (De Lima & Macedo, 2018).

Neste sentido, Losbichler e Lehner (2021) sugerem que os melhores resultados possivelmente virão de uma interação homem-máquina, uma vez que previsões exatas continuam a ser um ideal um tanto inatingível, ao passo que as previsões oriundas da máquina podem ter algum ganho em termos de controle, usando para isso um menor nível de esforço. Além de mudanças nas habilidades técnicas, se faz relevante um olhar aos quesitos da governança.

Mill e Yigitbasioglu (2019) defendem que modos inovadores de governança podem ser necessários em resposta à IA, principalmente devido à facilidade com que indivíduos dentro da organização possam culpar o sistema de TI por más decisões, argumentando que tais decisões são automatizadas e não estão sujeitas a nenhuma interferência de sua parte. Operações das instituições financeiras mudaram rapidamente com a introdução da IA devido à economia de custos e eficiência operacional (Suleiman et al., 2020). Em adição, o uso da IA na contabilidade já está gerando benefícios tangíveis ao aumentar o potencial dos contadores de cruzar dados de maneira adequada, a fim de analisar big data e evitar atividades de fraude intencionais e não intencionais (Sherif & Mohsin, 2021).

Zhang et al. (2020) afirmam que não há dúvidas a respeito da futura substituição de humanos por robôs na atuação da contabilidade básica, sendo tais robôs uma parte importante

do cenário contábil. Ainda sobre o tema, Moll e Yigitbasioglu (2019) defendem que muitos dos avanços das técnicas de IA são fomentados por aprendizados supervisionados, e os profissionais da contabilidade estarão muito bem-posicionados para assegurar que os dados utilizados nesses desenvolvimentos façam sentido com o proposto e supram a necessidade específica.

Ainda, as limitações do processamento de informação por humanos estão sendo consideradas. Os autores afirmam também que os contadores precisarão desenvolver as habilidades de criticidade e observação, pois surge a necessidade de detecção e correção de insights e sugestões errôneas providenciados pela IA (Zhang et al., 2020). Seguindo esta linha, Suleiman et al. (2020) afirmam que a aplicação de ferramentas e técnicas de IA no mundo das finanças e da contabilidade pode ser muito benéfico, apesar de estarem contidas, no campo da IA, limitações que a tornem inadequada para realizar algumas atividades e, além disso, riscos associados ao gerenciamento da IA em uma organização.

Samarghandi, Askarany e Dehkordi (2023) aplicam a Teoria Ator-Rede para examinar o impacto dos módulos de machine learning na previsão dos papéis dos atores humanos nos sistemas de informação contábil nas organizações. Para isso, eles fazem um brainstorming com 44 profissionais, levantando 35 características dos atores envolvidos, das quais 11 foram selecionadas para o estudo. Por meio de um questionário com 120 respostas válidas de gestores de uma empresa, avaliaram o impacto das seguintes características: idade, gênero, nível de escolaridade, área de estudo, faixa etária, histórico profissional geral, histórico profissional em cargo de gerência média, histórico profissional em cargo de gerência sênior, função organizacional, grau de familiaridade com sistemas de informação contábil e o tempo de uso de sistemas de informação contábil.

Os achados do trabalho de Samarghandi et al. (2023) mostram que dois fatores humanos (familiaridade com a informação contábil e tempo gasto para se familiarizar com ela) são os elementos mais influentes para a previsão do comportamento dos atores. O estudo ainda sugere que investir apenas em tecnologia ou recursos humanos não é suficiente, já que a construção da rede emerge da interação entre ambos: pessoas e tecnologia. Outras contribuições da pesquisa envolvem a revisão nos critérios para seleção de pessoas a partir das características encontradas com significância, o efetivo papel dos sistemas nas organizações, bem como a influência dos agentes da rede no comportamento dos atores.

Sob o prisma científico, o aumento da produção envolvendo os temas CG e IA vêm ganhando espaço no decorrer dos anos, sobretudo, entre 2020 e 2022, como ilustrado por meio da Figura 1.

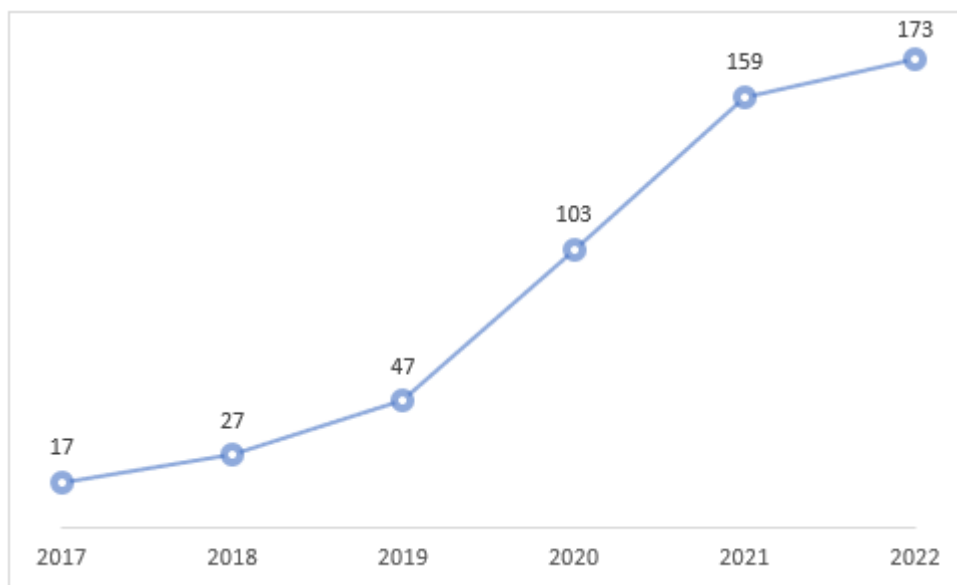


Figura 1 *Quantidade de produções científicas sobre CG e IA ao longo dos anos.*

Fonte: Web of Science (2023).

Nota-se, então, a partir da análise Figura 1, que houve um aumento da produção científica envolvendo os dois tópicos em questão, CG e IA, sobretudo, a partir do ano de 2020, quando houve um aumento de 119% na quantidade de trabalhos acadêmicos publicados sobre o tema, de acordo com análises realizadas a partir da base de dados Web of Science. Do mesmo modo, tal informação é ratificada por Atanasovski e Tocev (2022), os quais elucidam que, nos últimos 5 anos, a quantidade de artigos publicados sobre o potencial que a tecnologia traz para a contabilidade foi considerável.

A tese de Silva (2019) concluiu que havia pouca pesquisa brasileira sobre a inserção de tecnologia no âmbito empresarial, de modo geral. O autor também afirmou que seria necessário estudar o que as universidades estão passando aos alunos, a fim de verificar se é realmente aquilo que demanda o mercado de trabalho. Nesse sentido, ele acredita que, ainda que as habilidades técnicas continuem sendo necessárias e importantes para desempenhar a controladoria, soft skills e domínio da tecnologia para tomada de decisão são fundamentais, bem como habilidades já antes relevantes: visão estratégica do negócio e análise de dados para tomar decisões, que despontam ainda mais importantes que o conhecimento técnico.

Tendo em vista a discussão realizada até aqui, apesar de enfrentar modificações, a CG ainda manterá a atividade humana, pois as máquinas necessitam de ação humana para funcionar efetivamente, se desenvolver e passar por necessárias manutenções. Ainda mais se a compreensão for de que a CG vai além de uma contabilidade básica, como proposto por Zhang et al. (2020) sobre o processo de robotização. Observa-se também que a tecnologia pode precisar de interação humana para ser administrada. Por isso, a necessidade de profissionais da área estarem, não só munidos de conhecimento em gestão, como também, em ciência e tecnologia, vêm à tona (Guo, 2019).

Um contraponto, no entanto, é a dificuldade prática em lidar com sistemas complexos, o que faz com que a transição homem-máquina não seja tão facilitada como pode parecer a princípio (Losbichler & Lehner, 2021). Lee e Yoon (2020) argumentam que as organizações podem desenvolver um sistema contábil mais eficiente e seguro usando big data e IA. Tal afirmação também é realizada por Zhang et al. (2020), os quais afirmam que a profunda integração das tecnologias emergentes como big data, machine learning, IA e blockchain na

contabilidade pode introduzir grandes mudanças na profissão contábil, como reformar procedimentos contábeis, reduzir erros e distorções nas informações contábeis, melhorar a eficiência e transformar a estrutura das carreiras contábeis.

Corroborando a discussão, segundo Angonese e Lavarda (2017, p. 140), “o processo de mudança no sistema de CG é motivado por um conjunto particular de pressões externas e internas às organizações, cada qual com sua intensidade”. Por fim, seguindo também segundo Kruskopf et al. (2019), a revolução digital fará com que tarefas demoradas sejam feitas por máquinas e, conseqüentemente, os profissionais utilizarão o tempo ocioso para se concentrarem em agregar mais valor aos clientes.

O resultado pode ser uma redução nos custos e tempo gasto nas funções, se concentrando em tarefas mais específicas para atender as demandas. É também por Kruskopf et al. (2019) que, no futuro, as tarefas de CG serão mais precisas e detalhadas, pois a capacidade do computador de gerar as informações necessárias para que gerentes tomem as decisões compensará o tempo de trabalho humano.

3 Procedimentos Metodológicos

No que diz respeito aos aspectos metodológicos desta pesquisa, em relação ao seu objetivo, caracteriza-se por um estudo descritivo, por pretender descrever um fenômeno objeto de estudo, em um campo de conhecimento que ainda está em ascensão (Marconi & Lakatos, 2003). Em relação à sua abordagem, entende-se como um estudo qualitativo. Segundo Fontelles, Simões, Faria e Fontelles (2009), a pesquisa qualitativa busca a compreensão profunda de fenômenos complexos, tratando de fatos descritos, interpretados, comparados, sendo menos exata e mais participativa. Dessa forma, difere-se da pesquisa quantitativa, a qual é relacionada com recursos e técnicas que permitem classificar e analisar quantidades, nos quais estão contidos aspectos numéricos, matemática e estatística aplicadas.

Além disto, o presente estudo é classificado como survey, estratégia apropriada para análise de fatos e descrições (Martins & Theóphilo, 2009). O levantamento se deu por meio da coleta de dados em entrevistas semiestruturadas, com experts que versam sobre os assuntos aqui tratados. De acordo com Marconi e Lakatos (2003), a entrevista semiestruturada é uma metodologia de pesquisa realizada entre duas pessoas, em que uma transmite informações que possui com base em experiências próprias e de forma profissional para outra, no caso, o pesquisador. É realizada de maneira metódica e proporciona para o pesquisador embasamento teórico e informações relevantes à sua pesquisa.

De acordo com Triviños (2008), a entrevista semiestruturada é uma abordagem que inicia com questionamentos fundamentais embasados em teorias e hipóteses importantes para a pesquisa. Conforme as respostas do entrevistado são recebidas, surgem novas hipóteses que ampliam o leque de perguntas para explorar. Esta pesquisa optou por consultar profissionais experts em suas áreas (Tabela 2). Por experts aqui entende-se os profissionais que possuem domínio sobre o assunto em questão, dada a sua formação acadêmica e/ou experiência profissional, no caso, em Contabilidade Gerencial e Inteligência Artificial.

Tabela 2
Perfil dos entrevistados

Identificação	Descrição
---------------	-----------

1ª Entrevistada	Contadora e auditora interna de uma empresa de moda têxtil, formada em Ciências Contábeis pela Universidade Federal de Santa Catarina, fez parte do desenvolvimento de um projeto de auditoria contínua em um processo contábil na empresa onde trabalha, participando de um simpósio de contabilidade internacional sobre o tema. Realiza alguns trabalhos com controles internos da área de controladoria.
2º Entrevistado	Professor de Ciências Contábeis de uma Universidade Federal, esteve por 6 meses nos EUA, em uma universidade de negócios, onde orientou um programa de doutorado em sistemas de informações contábeis, observando algumas pesquisas no âmbito de Big data, Blockchain e Inteligência Artificial em Contabilidade.
3º Entrevistado	É engenheiro mecânico e migrou para consultoria, por meio da qual se aproximou de temas como planejamento, orçamento e precificação. Fez MBA na área, mestrado e doutorado em Ciências Contábeis, e passou a dar aula, sendo hoje professor em reconhecidas instituições de ensino. Atua em consultoria de diversas empresas, algumas desde o começo da carreira em consultoria, acompanhando processos de compra, venda e joint venture. Atualmente vem estudando Inteligência Artificial.
4º Entrevistado	Professor de um laboratório de pesquisa nos EUA (Nova Jersey). Estudou na PUC do Rio de Janeiro e participou do processo de instalação do primeiro computador no Brasil. Escreveu seis livros, de 1998 a 2005, sobre aplicação de inteligência artificial na contabilidade e auditoria. Hoje, tem projetos de métodos analíticos com empresas dos mais diversos segmentos, desde moda têxtil até investimentos. Tem vários projetos desenvolvidos em machine learning, um deles, em uma seguradora, como um relacionado à previsão de sinistralidade, utilizando machine learning.
5º Entrevistado	Estudou Ciências Contábeis e trabalhou por cerca de dez anos em Contabilidade, onde atuou na Controladoria de uma empresa de energia. A empresa atuava em diversos estados e municípios e passou por um processo de desburocratização para transformação digital. Hoje é professor em reconhecidas instituições de ensino e já participou de alguns projetos voltados para automatização.
6º Entrevistado	Trabalhou com planejamento e controle de produção de 3 a 4 anos, migrando para uma área de planejamento corporativo e controladoria gerencial. Atua desde então na área de planejamento corporativo. Atualmente, trabalha com controladoria comercial, numa antiga empresa japonesa, sendo o responsável pela precificação, formação de preços de venda e controladoria comercial. Dentro da função comercial, sua equipe atua de forma a realizar análises de performance da equipe de vendas, visando a eficiência do processo.
7º Entrevistado	Formado em Engenharia Civil, realizou iniciação científica para desenvolvimento de software de cálculo estrutural. Pós-graduado em controles internos e gestão de riscos. Começou a trabalhar como trainee em um grande banco em 2001, onde atuou por 19 anos, formando carreira em auditoria interna, dentro desta instituição financeira, sendo Head de auditoria em unidades internacionais, contemplando 19 países onde a instituição financeira atua. Teve experiências com liderança da implementação de data analytics na Auditoria Interna, incluindo inteligência artificial, data mining e auditoria contínua. Hoje, atua como membro do comitê de auditoria e diretor de auditoria de uma grande empresa seguradora.

Fonte: dados da pesquisa (2023).

Por fim, as entrevistas partiram de um roteiro inicialmente definido (Anexo I) e ocorreram entre os dias 20 de julho e 23 de setembro, no ano de 2020, com duração média de aproximadamente 40 minutos. Além disso, foram utilizadas as plataformas Zoom, Skype e Whatsapp Vídeo como meio de comunicação para a realização. Ao término dessa etapa, foram transcritas integralmente para que pudessem ser categorizadas e codificadas. Para analisar os dados foi utilizada a técnica análise de conteúdo, que reúne procedimentos para verificar a comunicação e propiciar a inferência dos resultados a partir de categorias estabelecidas pelo pesquisador (Bardin, 2011). Tais categorias são expressas no capítulo seguinte.

4 Resultados e Análises

4.1 Adaptações necessárias ao desenvolvimento da atividade profissional

A primeira categoria que emergiu dos dados se refere ao desenvolvimento profissional, quando a maioria dos entrevistados definiu como características chave para suportar as mudanças tecnológicas e se manter no mercado de trabalho: capacidade de manusear e lidar com uma grande base de dados; continuamente buscar modelos mais ágeis; conhecer ferramentas de cunho tecnológico; ter grande capacidade comunicativa e sempre pensar em inovação. Nas palavras da 1ª entrevistada (2020), “deve haver conhecimento de ferramentas, banco de dados, métodos rápidos para buscar a informação, extrair e enviar em tempo hábil”. Em outras palavras, há que se ter algum tipo de adaptação, especialmente em relação às competências profissionais, para o exercício da atividade contábil.

O 5º entrevistado (2020) também reforça a ideia de que é necessário ter habilidades comunicativas. Tais afirmações coadunam com o estudo de Chen (2017), sobre a complexidade e excesso de dados envolvendo os processos empresariais, que tornam ainda mais relevantes tais habilidades. Esse aumento na necessidade de conhecimentos dos profissionais, de acordo com Sherif e Mohsin (2021), traz um benefício tangível nos resultados das empresas, visto que aumentam a capacidade analítica dos empregados.

O controller deve saber vender suas ideias, pois todos falam hoje de inovações, mas se o profissional não souber explicar e vender a ideia, e se o diretor não entender de contabilidade, ele não pode entender o quanto é importante implementar essas melhorias (5º entrevistado, 2020).

Nas entrevistas, também fica claro que quem for inflexível e não estiver suscetível a mudanças, mantendo-se resistente e conservador ao lado técnico do negócio, pode facilmente perder a posição e ser substituído por profissionais com maiores qualificações ou até máquinas. Corroborando a linha de Losbichler e Lehner (2021), além da resistência, deve haver também a dificuldade prática do homem em lidar com a complexidade sistêmica. Tudo isso dificulta a transição do homem para a máquina.

O 4º entrevistado (2020) reiterou que os profissionais devem decorar menos regras contábeis e desenvolver mais habilidades em manipular sistemas e a tecnologia: “Os contadores devem se especializar em um campo, se for para saber um pouco de tudo, há o Google. Deve-se também se manter sempre estudando, não pode parar”. Nesse sentido, Kruskopf et al. (2019) já afirmavam que a revolução digital traz profissionais se concentrando em funções mais específicas, enquanto as máquinas dão conta do trabalho braçal. A percepção geral é de que as áreas estarão muito mais interligadas no futuro e que o profissional perderá menos tempo com atividades operacionais e burocráticas, estando mais ocupado com a tomada de decisão propriamente dita.

Dentre as características necessárias para se manter no mercado, foram descritos dois traços: capacitação no manuseio de ferramentas de tecnologia e habilidade comunicativa. Esse seria o novo perfil para o profissional. Além de comunicação, foi comum a menção a soft skills. As afirmações dos entrevistados coadunam com a pesquisa de Silva (2019) sobre a importância que as soft skills vem ganhando, para além do conhecimento técnico. Pode-se inferir, a partir dos dados, que o conhecimento técnico agora deve ser complementado por outras competências, até porque se espera que a IA e sistemas correlatos realizem parte do trabalho que antes o profissional executava.

A percepção geral é de que as corporações estão com altas demandas para pouco tempo: “Há pouco tempo hábil com informações para pensar na tomada de decisão. Com IA, terá

menos pessoas trabalhando com estes dados, em contrapartida, mais pessoas trabalhando para analisar os dados que a máquina trará.” (6º entrevistado, 2020). Adicionando a esse aspecto mencionado pelos entrevistados, autores como He (2020), Korobeynikova et al. (2020), Qin e Qin (2021) e Gusc et al. (2022) destacam a relevância de tecnologias como IA, blockchain e big data dentro da CG, visto que elas podem moldar a abordagem das análises dos dados e informações.

Sendo assim, haverá menor necessidade de atividades manuais e técnicas e mais demanda por atividades analíticas e de suporte a decisões. A visão geral é de que as atividades relacionadas à legislação e burocracia tendem a ser substituídas, o que converge com Madhavi e Viajay (2020). Nesse contexto, é possível inferir, pelo material coletado, que a IA não substituirá todas as tarefas, porém, quanto mais simples forem, mais facilmente podem ser substituídas. “Deve-se pensar que, quanto mais complexo, mais difícil se torna a automatização. O que sobra para o humano é capacidade crítica, analítica, análise de perfil do gestor, investimentos, qual produto é melhor, análise esta qualitativa, não quantitativa.” (2º entrevistado, 2020).

Neste sentido, Mill e Yigitbasioglu (2019) vão em linha com essa afirmação, inclusive, quando mencionam que as inovações conduzidas pela IA trazem, também, uma necessidade de inovação nas formas de governança, que devem estar voltadas para gerir uma forte e influente área de Tecnologia da Informação. Novamente, pode-se notar a ênfase na capacidade crítica e tomada de decisão pelo profissional contábil como resposta ao movimento da IA.

O profissional deve, então, pensar estrategicamente para definir quais escolhas deve fazer para conseguir se manter na profissão, agregando valor ao mundo de negócios, o que converge com a percepção de que se deve seguir para um lado menos técnico e mais analítico, entendendo e distinguindo funções simples daquelas mais complexas.

Quando houve a primeira revolução industrial, era dito que todos os empregos acabariam, porém, pessoas saíram do campo e foram à cidade, onde surgiram novas funções, tais como manutenção das máquinas, limpeza e segurança. Tudo se adapta em prol da necessidade. (7º entrevistado, 2020).

Ao analisar o preparo dos profissionais para receber os avanços tecnológicos, têm-se quase unânime que os mais jovens terão maior facilidade, pois os profissionais que já estão no mercado de trabalho há mais tempo podem apresentar maiores dificuldades para se adaptar à mudança. O 3º entrevistado (2020) afirma que a tecnologia está muito mais entranhada nos jovens, então, eles estão mais capacitados do que os mais antigos; “os profissionais fazem tudo que faziam há 20 anos, mas agora contam com o auxílio de ferramentas de tecnologia e IA. Porém, não sabem ainda lidar totalmente com essas ferramentas, não usam do jeito que gostariam.” (3º entrevistado, 2020).

Sendo assim, há que se desenvolver competências em relação ao manuseio da tecnologia para que se saiba extrair o melhor dela, bem como atuar mediante a esse novo cenário. Especificamente no que diz respeito à tecnologia, o 2º entrevistado (2020) afirma que hoje não há nenhum tipo de preparo existente. “Se você der uma planilha de 2 milhões de linhas para um contador hoje, ele provavelmente encontrará muitas dificuldades para trabalhar com ela, primeiro porque o Excel não abrirá, ele precisará de um sistema de dados e, além disso, saber manipular o sistema e os dados” (2º entrevistado, 2020).

Ao tratar de grande quantidade de dados, Kruskopf et al. (2019) também afirmam que um problema para o contador será lidar com essa missão que será imposta a eles. Em contrapartida, Sherif e Mohsin (2021) entendem que o aprimoramento dos profissionais já está aumentando algumas competências, e isso inclui habilidades para analisar dados volumosos e ampliar a capacidade crítica.

Neste sentido, entende-se que seria necessário manipular bem linguagens de programação e sistemas, já desde a graduação, como Power BI, Python, R e SQL. Durante a pesquisa, foi levantado que, além do despreparo, muitos profissionais podem se mostrar resistentes devido a enxergarem a tecnologia como uma ameaça a seu emprego. Outro ponto mencionado é a necessidade de que ainda se tenha pessoas: “O algoritmo analisa as variáveis que você propôs a ele, mas e as outras? O ser humano precisa estar presente para ensinar a máquina, o mundo está em constante mudança e sempre surgirão mais coisas para que se ensine às máquinas.” (3º entrevistado, 2020).

Em outras palavras, as máquinas necessitam de treino constante e a inovação virá dos humanos, não da IA treinada e exposta sempre aos mesmos dados. Assim, quando se fala sobre a extinção da necessidade de atuação humana na contabilidade, afirmam Zhang et al. (2020) que haverá, com certeza, robôs realizando 100% das atividades relacionadas à contabilidade básica. Porém, os autores defendem a necessidade de atuação humana para garantir a mitigação da série de riscos iminentes ao uso da IA, que precisa ser realizada com determinada interpretação, criatividade e imaginação humana.

Além disto, se necessita de monitoramento por profissionais experientes. Interessante destacar que, ao explorar um processo de machine learning sem supervisão, o homem já não é mais um elemento necessário ao processamento da máquina (Chandrasekaran et al., 2019), como tratado na seção 2.2. Por outro lado, essa visão vai ao encontro do fato de que pode haver uma dificuldade na interação homem-máquina, conforme mencionam Losbichler e Lehner (2021). Nesse sentido, há uma potencial barreira a ser transposta pelos profissionais da área contábil em relação à interação com a tecnologia e o volume de dados.

Ao se tratar de suporte tecnológico e de pessoal para tais avanços no Brasil, a percepção geral é de que fica a desejar. O 4º entrevistado (2020), por exemplo, menciona que técnicas ou pré-requisitos aos quais os funcionários estão subordinados inibem muito os avanços da tecnologia: “O exame para habilitação (AICPA) não tem nexos, exige que memorizem normas contábeis e não envolvem nada de tecnologia, estas regras dificultam muitas coisas”.

Outro ponto importante a se frisar é a característica atrelada à pesquisa científica, na qual os entrevistados divergem. De acordo com o 5º entrevistado (2020), as empresas estão valorizando muito profissionais que tenham formação acadêmica como mestrado e doutorado, pois com a questão da concorrência e do volume de dados cada vez maior, há necessidade e demanda por pesquisa para inovações e avanços. Em dissonância, afirma o 4º entrevistado (2020) que a pós-graduação acadêmica não cresce em nada: “Não deve haver mais bacharelado, mestrado, doutorado, que nada definem”. Em outras palavras, não parece haver consenso entre os entrevistados sobre a necessidade de formação acadêmica, mas sim, o consenso existe sobre o desenvolvimento de competências inerentes à nova realidade.

Confrontando tais achados com Silva (2019), argumenta-se que é importante que as instituições de ensino confrontem a grade de matérias dos cursos de ciências contábeis com as exigências atribuídas aos profissionais dentro das empresas. Assim, vão continuar cumprindo seu papel com efetividade, não anulando o poder da formação acadêmica. O rumo dos profissionais, na visão dos entrevistados, segue para o desenvolvimento de soft skills, habilidade de pensar fora dos padrões, inovação, voltando-se para desenvolver mais a aderência à tomada de decisão.

Pode-se entender que o profissional que não partir para experiências com atividades mais complexas poderá ter reduzida a sua significância no mercado de trabalho. Além disso, é necessário falar a língua das máquinas, para assim dominá-las e manuseá-las. Para isso, é preciso profissionais com capacidade crítica, analítica, pesquisadora, inovadora e prática.

4.2 Intersecções entre CG e IA em tarefas da área

Nesta categoria, são abordados os campos da CG cuja aplicação de IA é mais evidente, na visão dos entrevistados. Mais especificamente, optou-se por explorar os links com as funções de IA mencionadas na Tabela 1. É possível afirmar que, conforme o nível mais alto de exigência de capacidade cognitiva que uma atividade tem para ser desenvolvida, mais difícil se torna substituí-la por máquinas.

De acordo com o 7º entrevistado (2020), a controladoria é uma área de inteligência, então, a IA pode servir para propor modelos para avaliação de performance e rateio de custos, o que é de grande relevância, uma vez que normalmente os executivos ficam insatisfeitos por achar que os modelos de rateio de custos criados pela controladoria são muito simplórios, não representando a performance da área: “o modelo tradicional olha o passado para projetar o futuro. Na IA é o contrário: você coloca os dados no computador, relacionados ou não com a procura, e o computador acha relações entre as diversas variáveis.”

Sendo assim, é possível inserir dados de receitas e despesas e solicitar que a máquina proponha o resultado gerencial de cada linha de negócio, criando um modelo totalmente diferente do modelo tradicional e chegando cada vez mais perto do resultado real do negócio. Pode-se perceber, então, que os modelos de IA para rateio de custos podem ser muito mais bem planejados e aplicados, havendo maior nível de detalhamento e menos generalização de gastos, o que com certeza reflete no resultado líquido da empresa.

“Ao invés de ratear custos de aluguel do espaço por metro quadrado ou número de funcionários por área, a IA pode obter esses custos muito mais detalhados, uma pessoa nunca vai gastar exatamente a mesma coisa que a outra.” (7º entrevistado, 2020). Em linha com o 7º entrevistado, Kruskopf et al. (2019) afirmam que o futuro garante maior detalhamento e precisão nas atividades de CG, pois as máquinas pouparão o tempo de trabalho humano, gerando informações mais completas para a tomada de decisão. Nesse sentido, os entrevistados ressaltam o potencial impacto prático que a IA pode ter, ao manusear grandes volumes de dados e propor melhorias com maior assertividade, como nesse exemplo do rateio de custos.

Outro artefato potencialmente impactado seria o orçamento, que é peça importante para a organização, atua com previsões baseadas em critérios pré-definidos. Com a IA, quanto maior a base de dados, mais efetivo o modelo se torna, pois os dados podem estar até fora de compreensão: “Quanto mais dados, mais fácil e rápido é atingido e ultrapassado o nível humano de inteligência”. O 6º entrevistado (2020) argumenta que o orçamento é feito por estimativas e a IA pode colaborar com isso, à medida em que sugere insights para otimização do processo, fornecendo números como critério, tais quais demorariam até meses para serem pensados por um funcionário.

Tais achados coadunam com Chandrasekaran et al. (2019) e Qin e Qin (2021), no sentido de que tarefas que envolvem capacidade de predição – como o orçamento, e classificação – como o rateio de custos, são candidatas a serem impactadas pela IA. No caso do primeiro, com eficácia já comprovada (Qin & Qin, 2021). Há que se ressaltar, no entanto, que a IA propõe algo que somente o decisor poderá validar ou referendar, a partir de sua expertise e variáveis subjetivas intrínsecas à tomada de decisão.

Mais um tema abordado foi a estimativa de Perdas com Créditos de Liquidação Duvidosa (PCLD): “as regras para provisão são baseadas em algo estipulado, nada garante que em tantos dias há chances de receber e no outro dia a chance se anula, a IA coleta dados para análise do perfil de cada pagador, cada critério, incluindo renda.” (7º entrevistado, 2020). Assim, seria possível classificar cada perfil com uma chance de pagamento diferente, classificando os incobráveis de uma maneira mais precisa. Processos de machine learning,

sejam ele supervisionados ou não (Chandrasekaran et al., 2019) ou, até mesmo, deep learning (Deng e Yu, 2014), de fato, tem ferramentas que poderiam auxiliar em tais objetivos.

He (2020) também aborda este tipo de tarefa ao mencionar as diversas práticas de contabilidade que poderiam ser absorvidas por tais sistemas. Assim, pode-se inferir que a IA demonstra ter um ferramental até mais completo para demandas existentes, que ainda tem espaço para melhorias. Também foi percebida pelos entrevistados a possibilidade de que a IA contribua na elaboração de relatórios contábeis, sendo um começo para que se diminua ou até elimine grandes problemas na controladoria como, por exemplo, os erros humanos.

Também se afirma que este processo é possível com a tecnologia oferecida: “Hoje, tudo de uma empresa está dentro de um sistema, o que possibilita que você extraia as informações, faça os cruzamentos necessários e tenha relatórios mais precisos, melhores recomendações.” (2º entrevistado, 2020). De fato, já se sabe que há potencial redução de erros – dez vezes – quando comparado a tecnologias anteriores, no caso de ferramentas como deep learning (Chandrasekaran et al., 2019). É importante ressaltar que, apesar da IA reduzir os erros, há necessidade de monitoramento do uso das tecnologias por humanos capacitados (Zhang et al., 2020).

Sobre o conteúdo a ser abarcado pela tecnologia da IA, argumenta-se que tudo que é processual na área está suscetível a não mais ser realizado por um humano. “Em qualquer atividade de processos, podem ser introduzidas máquinas, pois já existem algoritmos de árvores de decisão. Há empresas na área jurídica aqui no Brasil trabalhando com IA de forma a desenvolver soluções, que estruturaram uma base e a transformaram.” (3º entrevistado, 2020).

Por exemplo, a área jurídica é mencionada por alguns entrevistados para exemplificar que as ações trabalhistas são lidas e descritas encaminhando o tipo de texto e sentença para o juiz que vai recebê-la. Analogamente, a CG parte de relatórios, números e processos manuais que são tópicos suscetíveis a mudança, podendo usufruir desse tipo de tecnologia, o que possibilitaria ao profissional se concentrar nas partes analíticas e estratégicas.

Isto converge com a argumentação de Silva (2019), que diz que habilidades técnicas estão cada vez deixando mais de ser o foco na demanda por profissionais, perdendo importância no mercado de trabalho, em detrimento às mais analíticas e estratégicas. Sendo assim, o direcionamento está no sentido de ainda maior automatização de processos e necessidade de aprimoramento das habilidades para tomada de decisão, já que é a parte que o sistema ainda não opera com maestria.

Sobre as subáreas da IA (Tabela 2), muitas menções foram feitas ao Process mining, uma vez que a relevância dos processos é citada várias vezes. “O sistema que controla todo o fluxo dos processos, desde a entrada dos produtos até o pagamento dos boletos, é acessado pelo process mining, que desenha cada processo, separando as tabelas que tem relação com cada processo e as direcionando para o caminho certo (1ª entrevistada, 2020).”

Assim, haveria um adequado controle de dados, pois como a ferramenta controla o fluxo, quando há pedidos sem requisição, entrada na nota sem requisição/pedido e demais desvios de caminho do processo, há determinação e procedimentos para correção. Dessa forma, o process mining traça todo o caminho de cada operação, possibilitando conhecer por onde passou e como foi sua trajetória até chegar aonde está. Afirma também que isso permite que se aplique um algoritmo no processo. Nesse sentido, a IA possibilita um rastreamento mais assertivo que o humano, e menos suscetível a erros.

Outro ponto mencionado é a estatística, uma vez que a máquina possui a capacidade de avaliar a relevância de executar ou não uma tarefa, o que já parte para uma função analítica, pois, entendendo tal relevância, é possível tomar uma decisão. A vantagem é a maior precisão, bem como a redução de custos com funcionários, além também de maior agilidade do processo.

Corroboram tal afirmação He (2020) e Korobeynikova et al. (2020), quando afirmam que o subsídio à tomada de decisão que traz a tecnologia big data aumenta sua precisão.

No entanto, é necessário ponderar que, embora tais processos chamem a atenção, todo este desenvolvimento demanda tempo, uma vez que envolve transpor ao nível sistêmico tarefas de natureza bastante complexa, como muitas das realizadas pelo cérebro humano, reforçando também a argumentação de Losbichler e Lehner (2021). Em outras palavras, não será imediatamente que a IA substituirá as tarefas, aqui neste caso da CG, pois demanda um treinamento da máquina até o nível de complexidade do cérebro humano, o que não parece ser trivial de se conseguir.

Mesmo assim, o process mining é visto como uma das funções da IA mais relevantes para a CG pelos entrevistados. Com o monitoramento da rota dos dados, pode-se escolher o melhor modelo de rota, monitorar e corrigir mais facilmente os erros, bem como tomar conhecimento mais a fundo sobre o fluxo de dados dentro de uma companhia. A máquina pode, por si só, corrigir erros que ela mesma detecta, otimizando o processo com agilidade, facilidade e exatidão.

Machine learning também foi mencionada como uma forma de “invadir” ainda mais a atividade humana, pois foi visto que a tecnologia pode aprender a realizar as tarefas e a analisar estatisticamente os dados, tomando decisões de fato, o que converge com os estudos de Deng e Yu (2014), Samuel et al. (2018), Stodder (2018) e Alpaydin (2020). Tal constatação captura um pouco da capacidade analítica do ser humano e, mais uma vez, tem o potencial de cortar custos com funcionários, diminuir erros e desempenhar as funções com maior agilidade. Silva (2019) também defendeu que o machine learning está ganhando importância dentro das empresas, pois, se utilizado em atividades com exposição a erros, os diminui em grande escala.

De forma geral, considerando os processos que englobam a CG, foram destacados três como potenciais aderentes às proposições da IA: gestão de custos (mais especificamente os processos de rateio), elaboração do orçamento e confecção do relatório gerencial, funções que se entende poder sofrer impacto pelo uso da IA na CG. Ao se tratar da gestão de custos e do orçamento, é possível fazer um link com machine learning, pois se ensina a máquina a escolher critérios adequados de rateio de custos, alimentando-a de uma diversidade de informações, o que irá aumentar a qualidade do resultado, que não está sujeito a erros ou fadiga (Chandrasekaran et al., 2019).

Adicionalmente, é importante pensar sobre a relevância da interação homem-máquina para construção de tal processo, no sentido de garantir o sucesso na implementação da tecnologia, bem como dos papéis que são esperados dos próprios agentes humanos (Samarghandi et al., 2023). Quanto maior a riqueza de detalhes das informações, mais preciso e detalhado se torna o orçamento e a alocação de custos e, conforme houver a evolução da IA, haverá o uso de computadores com maior capacidade de armazenar dados e de gerar informações para a tomada de decisão, o que compensa ao menos uma parte do trabalho humano (Kruskopf et al., 2019).

Entende-se, então, que é saudável o uso da IA para a economia de uma organização, que precisa de resultados os mais próximos possíveis da realidade. O ser humano se encarregará de alimentar (ou não) as máquinas com os mais diversos dados, interligados (ou não) com o fato em questão, e a máquina fará o trabalho restante.

Ao se tratar de relatórios gerenciais, pode-se inferir que a tecnologia process mining, ao mapear a origem de cada dado e extrair tais informações percorrendo o caminho deles, bem como encontrar padrões e compará-los até encontrar o melhor (Rojas et al., 2016), possui potencial para alavancar a qualidade da produção de dados e, gerando dados contábeis mais

precisos, o relatório gerencial fica munido de informações pontuais, corretas e transparentes, o que aumentaria seu nível de qualidade.

Além disto, pode-se também utilizar os insights que são gerados e sugeridos pela IA para complementar ou, até mesmo, sacramentar as decisões dos executivos no que tange aos relatórios gerenciais (Chen, 2017). Fatores como diminuição de erros e facilidade em lidar com um grande e complexo volume de dados são motivadores para a opção pelas novas tecnologias.

4.3 Contexto brasileiro para uso da IA na CG

A terceira e última categoria se refere ao contexto brasileiro que possibilita o efetivo uso da IA na CG, localizando o Brasil no que diz respeito ao seu engajamento para com a pesquisa científica, bem como o preparo do país para receber e praticar o que a pesquisa traz de inovação neste âmbito. De modo geral, a percepção dos entrevistados é de que o Brasil não está engajado como idealmente deveria. Foram mencionados fatores como: poucas parcerias com universidades, questões culturais ou aspectos relacionados, tais como a tributação.

Outro ponto evidenciado é a educação. O 2º entrevistado (2020), por exemplo, argumenta sobre a defasagem nacional: “Nos cursos de ciências contábeis lá fora, é possível encontrar disciplinas de data analytics, análise crítica, coisas que dificilmente encontramos aqui no Brasil.” Já o 4º entrevistado (2020), utiliza um projeto em que participou no Brasil para comparações entre os países: “eu trabalhei com um projeto em um grande banco com a maior auditoria do Brasil, referência no país, e ainda era bem atrasado, com métodos tradicionais.” (4º entrevistado, 2020). Também se menciona a falta de atualização e participação do país na corrida tecnológica:

Em grandes empresas, nota-se que não há tantos investimentos e mesmo assim estamos criando coisas avançadas e inovadoras, comparando com o resto do mundo. O que temos de desvantagem é que o Brasil não está inteirado, nem lidera a corrida tecnológica. (7º entrevistado, 2020).

Quanto à pesquisa científica, o esforço nacional é reconhecido, mesmo sabendo que há um caminho a ser percorrido:

Universidades brasileiras, inclusive a USP, têm trabalhado muito no sentido de difundir o conhecimento, internacionalmente, temos professores com papel de destaque internacional. Temos também profissionais brasileiros em universidades americanas, britânicas, australianas, contribuindo com este contexto. Mas, em contrapartida, se analisarmos a publicação de periódicos internacionais, há poucos nomes brasileiros. (3º entrevistado, 2020).

Em geral, não houve um consenso entre os entrevistados sobre os aspectos anteriormente mencionados. O trecho a seguir sintetiza essa dificuldade: “Há muita diversidade, empresas pouco e muito desenvolvidas, mas olhando para fora, não estamos nem muito atrasados, nem alinhados com o que há de mais novo” (3º entrevistado, 2020). Foi defendido que as ações do Brasil são comparáveis ao que está desenvolvido internacionalmente, entretanto, em um ritmo próprio. Como dificuldades adicionais a este processo de atualização nacional e desenvolvimento científico, foram citadas variáveis como conhecimento do idioma inglês e foco em processos burocráticos e operacionais, como os que envolvem os tributos.

Mais especificamente sobre o impacto da IA na CG, a percepção dos entrevistados é que o Brasil não está alinhado e engajado com o avanço da IA na CG, ao contrário do que afirma Stodder (2018) sobre a sede das empresas, no geral, por IA e big data. Por outro lado,

os resultados coadunam com Al-Emram et al. (2020), sobre as dificuldades de implantação de novas tecnologias em países emergentes.

Neste sentido, um contraponto interessante é a tese de Silva (2019) que concluiu, também, que há pouca pesquisa brasileira sobre a inserção de tecnologia no âmbito empresarial, de um modo geral. O autor também afirma a necessidade de se avaliar o alinhamento entre o conteúdo acadêmico e a prática do mercado de trabalho. No presente estudo, essa argumentação foi confirmada pelos entrevistados, que entendem que o engajamento em pesquisa e inovação ainda está aquém da necessidade nacional, mesmo que grandes empresas estejam minimamente engajadas e tentem liderar essa corrida.

A percepção dos entrevistados converge com Stodder (2018), no sentido de que salienta que a IA permite acesso a recomendações inteligentes com rapidez. Tal afirmação faz com que se permita ir além, para um melhor e mais rápido rateio, por exemplo, ou para um orçamento envolvendo mais critérios e variáveis na sua confecção, além de alocar o funcionário em atividades mais específicas, o que melhora também o resultado de tais atividades, agregando valor aos clientes (Kruskopf et al., 2019).

Outro aspecto interessante é notar que, no imaginário coletivo, ainda prevalecem as ferramentas de IA que necessitam de apoio humano, da forma como era no início. Hoje, no entanto, a máquina já é capaz de aprender e encontrar padrões em alguns processos, não precisando necessariamente da intervenção humana, como é o caso do aprendizado não supervisionado possível via machine learning (Chandrasekaran et al., 2019). No geral, ainda é incerta a preparação nacional, tanto em termos acadêmicos quanto profissionais, para os desafios da IA. Mesmo que se tenha iniciativas locais, não se pode afirmar que o país como um todo está preparado para a gestão de tais desafios.

5 Considerações Finais

O objetivo desta pesquisa é verificar os potenciais impactos que a Inteligência Artificial (IA) pode trazer dentro do campo de atuação da Contabilidade Gerencial (CG), na percepção dos profissionais da área.

Os principais resultados mostram que algumas funções de IA potencialmente podem interferir no meio empresarial, dentro do campo estudado. Tais funções foram mencionadas pela maioria dos entrevistados e estão presentes nas pesquisas anteriores, a saber: process mining e machine learning. Além disso, conclui-se que dentre as atividades que possuem maior facilidade para inserção de inteligências artificiais estão: a elaboração do orçamento, a gestão de custos (especialmente os processos de rateio) e a confecção e uso dos relatórios gerenciais, processos que podem ser consideravelmente otimizados, moldados e complementados pelo uso da tecnologia. Entende-se que tais funções deverão sofrer o impacto pelo uso da IA na CG.

Outro aspecto abordado diz respeito ao potencial da tecnologia em ampliar as variáveis utilizadas para análise, lidando com uma grande quantidade de dados, mais um impacto percebido pelos entrevistados. Além disso, redução do tempo, aumento da qualidade, maior agilidade nos processos e redução de erros são vistos como potenciais benefícios para o uso da IA, presentes tanto na teoria quanto na vivência ou conjectura dos entrevistados. Assim, o profissional da CG precisa estar preparado para lidar com a tecnologia e desenvolver outras competências para além da parte técnica, considerando que a IA potencialmente irá fazer parte do trabalho.

Adicionalmente, a aplicação da IA na CG ainda carece de avanços, tanto no que diz respeito ao investimento em pesquisa e inovação em tecnologia como um todo, quanto ainda mais especificamente na aplicação da IA à CG. Dessa forma, empresas, universidades e

profissionais tem um campo profícuo de atuação no sentido de que há muito trabalho a ser feito para a real inclusão do país. Do âmbito do indivíduo, são valorizadas nesse cenário habilidades analíticas e estratégicas, condizentes com a função atual, em detrimento às de cunho operacional.

A principal contribuição desta pesquisa consiste na discussão sobre quais práticas de CG podem ser efetivamente afetadas pela IA, especialmente considerando que não é possível assegurar qual o impacto real da IA sobre as práticas de gestão. Adicionalmente, o parecer dos experts, como pessoas que vivenciam ou vivenciaram de perto o tema, tangibiliza um conhecimento que tem se delimitado ao campo teórico na maioria das pesquisas consultadas durante a realização deste estudo.

Como limitações, entende-se que a técnica de coleta de dados utilizada (entrevistas semiestruturadas) não permite a extrapolação de dados, ficando os resultados vinculados à percepção dos respondentes. Adicionalmente, houve dificuldade em encontrar o perfil de expert desejado, conhecendo em profundidade IA e CG, limitando a quantidade de entrevistas realizadas. Além disso, houve dificuldade em encontrar embasamento de trabalhos empíricos, fato também afirmado por Moll e Yigitbasioglu (2019), quando enfatizam a escassez de estudos empíricos desse tipo de tecnologia na literatura contábil, fato que destoava com a esperada inter-relação dessas tecnologias com o trabalho dos contadores.

Em relação aos estudos futuros, são sugeridos trabalhos que analisem aplicações práticas de IA, complementando a CG, bem como seus desdobramentos. Uma vertente que surgiu durante a pesquisa foi utilizar a teoria institucional para entender o processo de inclusão de tais tecnologias na rotina ou, até mesmo, a resistência (ou não) dos participantes em relação a elas. Ensaio teórico aprofundando os conceitos de IA e relacionando-os às oportunidades em CG também podem auxiliar na compreensão do tema. Ademais, tendo em vista, ainda, a baixa argumentação sobre as limitações do uso das tecnologias de IA dentro da CG, uma possibilidade é a análise de tais limitações e como contorná-las, a fim de estruturar novas possibilidades que mitiguem os gargalos no uso da IA pela CG.

Referências

AICPA, & CIMA. (2023). *Princípios Globais da Contabilidade Gerencial: Melhorando as decisões e construindo organizações de sucesso*. 2. ed. Chartered Global Management Accountant.

Alpaydin, E. (2020). *Introduction to machine learning*. 4. ed. Massachusetts: MIT press.

Al-Emran, M., Malik, S.I., & Al-Kabi, M.N. (2020). *A Survey of Internet of Things (IoT) in Education: Opportunities and Challenges*. In: Hassanien A., Bhatnagar R., Khalifa N., Taha M. (eds) *Toward Social Internet of Things (SIoT): Enabling Technologies, Architectures and Applications*. Studies in Computational Intelligence, vol 846, doi: 10.1007/978-3-030-24513-9_12.

Angonese, R., & Lavarda, C. E. F. (2017). Fatores para a implementação da mudança em sistemas de Contabilidade Gerencial. *Enfoque: Reflexão Contábil*, 36(1), p.p. 139-154.

Atanasovski, A., & Tocev, T. (2022). Research Trends in Disruptive Technologies for Accounting of The Future – A Bibliometric Analysis. *Journal of Accounting and Management Information Systems*, 21(2), June.

Atrill, P., & Mclaney, E. (2017). *Contabilidade Gerencial para tomada de decisão*. São Paulo: Saraiva.

Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. 2nd ed. São Paulo: Editora 70.

Chandrasekaran N., Somanah R., Rughoo D., Dreepaul R.K., Cunden T.S.M., & Demkah M. (2019). *Digital Transformation from Leveraging Blockchain Technology, Artificial Intelligence, Machine Learning and Deep Learning*. In: Satapathy S., Bhateja V., Somanah R., Yang X.S., Senkerik R. (eds) *Information Systems Design and Intelligent Applications. Advances in Intelligent Systems and Computing*, 863, doi: 10.1007/978-981-13-3338-5_25.

Chen, Y. (2017). Integrated and Intelligent Manufacturing: Perspectives and Enablers. *Engineering*, 3(5), p.p. 588-595.

Dávila, A. (2019). Emerging Themes in Management Accounting and Control Research. *Revista de Contabilidad Spanish Accounting Review*, 22(1), p.p. 1-5.

De Lima, D., & Macedo, M. (2018). Controladoria: A relevância da tecnologia da informação na qualidade dos relatórios contábeis. *Revista de Psicologia*, 12(42), p.p. 688-702.

De Mendonça, A., Rodrigues, B., Aragão, C., & Del Vecchio, R. (2018). Inteligência artificial – recursos humanos frente as novas tecnologias, posturas e atribuições. *Revista Contribuciones a la Economía*, 1(1), p.p. 1-20.

Deng, L., & Yu, D. (2014). Deep Learning: Methods and Applications. *Foundations and Trends® in Signal Processing*, 7(3-4).

Duarte, R. D. (2018). *Os impactos da inteligência artificial na contabilidade e no papel do contador 2.0: Já não é novidade que a inteligência artificial (AI, sigla em inglês) está evoluindo*. Disponível em: <https://biracontabilidade.cnt.br/noticias/artigos/2018/01/10/os-impactos-da-inteligencia-artificial-na-contabilidade-e-no-papel-do-contador-2-0.html>.

Fontelles, M., Simões, M., Farias, S., & Fontelles, R. (2009). Metodologia da pesquisa científica: diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa. *Revista paraense de medicina*, 23(3), p.p. 1-8.

Guo, X. (2019). Research on the Transition from Financial Accounting to Management Accounting under the Background of Artificial Intelligence. *Journal of Physics: Conference Series*, 1345(4).

Gusc, J., Bosma, P., Jarka, S., & Biernat-Jarka, A. (2022). The Big Data, Artificial Intelligence, and Blockchain in True Cost Accounting for Energy Transition in Europe. *Energies*, 15, doi: 10.3390/en15031089.

He, L. (2020). Review and Prospect of China Management Accounting in the Information Age. *Journal of Physics: Conference Series*, 1607, doi: 10.1088/1742-6596/1607/1/012125.

- Korobeynikova, O., Korobeynikov, D., Popova, L., Chekrygina, T., & Shemet, E. (2020). *Artificial intelligence for digitalization of management accounting of agricultural organizations*. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, 699, doi:10.1088/1755-1315/699/1/012049.
- Korhonen, T., Selos, E., Laine, T., & Suomala, P. (2021). Exploring the programmability of management accounting work for increasing automation: an interventionist case study, *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 34(2), 253-280. <https://doi.org/10.1108/AAAJ-12-2016-2809>
- Kruskopf, S., Lobbas, C., Meinander, H., Söderling, K., Martikainen, M., & Lehner, O. (2019). Digital Accounting: Opportunities, Threats and the Human Factor. *Journal of Finance and Risk Perspectives*, 8, p.p. 1-15.
- Lee, D., & Yoon, S.N. (2020) Application of Artificial Intelligence-Based Technologies in the Healthcare Industry: Opportunities and Challenges. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18, Article No. 271. <https://doi.org/10.3390/ijerph18010271>
- Li, C., Haohao, S., & Ming, F. (2019). Research on the Impact of Artificial Intelligence Technology on Accounting. *Journal of Physics: Conference Series*, 1486, doi:10.1088/1742-6596/1486/3/032042
- Liu, Z., Lin, Y., & Sun, M. (2020). *World Knowledge Representation*. In: Representation Learning for Natural Language Processing. Singapore: Springer.
- Losbichler, H., & Lehner, O. (2021). Limits of artificial intelligence in controlling and the ways forward: a call for future accounting research. *Journal of Applied Accounting Research*, 22(2), p.p. 365-382, doi: 10.1108/JAAR-10-2020-0207.
- Madhavi, M., & Vijay, D. (2020). *Artificial Intelligence in Business Decision Making*. Institute of Scholars. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=3668836>.
- Marconi, M. A., & Lakatos, E. M. (2003). *Fundamentos de Metodologia Científica*. 5. ed. São Paulo: Atlas.
- Martins, G., & Theóphilo, C. R. (2009). *Metodologia da Investigação Científica para Ciências Sociais Aplicadas*. 2. ed. São Paulo: Atlas.
- Open AI Platform (2024). *Models*. Disponível em: <https://platform.openai.com/docs/models>.
- Qin, J., & Qin, Q. (2021). *Cloud Platform for Enterprise Financial Budget Management Based on Artificial Intelligence*. Wireless Communications and Mobile Computing, doi: 10.1155/2021/8038433.
- Qiu, J. (2020). Analysis of Human Interactive Accounting Management Information Systems Based on Artificial Intelligence. *Journal of Global Information Management*, 30(7).

Rojas, E., Munoz-Gama, J., Sepúlveda, M., & Capurro, D. (2016). Process mining in healthcare: A literature review. *Journal of Biomedical Informatics*, 61, p.p. 224-236.

Samarghandi, H., Askarany, D., & Dehkordi, B. B. (2023). A Hybrid Method to Predict Human Action Actors in Accounting Information System. *Journal of Risk and Financial Management*, 16(1), doi: 10.3390/jrfm16010037.

Samuel, R., Cormier, G., Fascendini, S., Stubanas, C., & Yacko, K. (2018). Four it/is pillars for Artificial Intelligence Machine Learning/Deep Learning Applications. *Issues in Information Systems*, 19(2), p.p. 149-154.

Santos, E. K., & Konzen, J. (2020). A percepção dos escritórios de contabilidade do Vale do Paranhana/RS e de São Francisco de Paula/RS sobre a contabilidade digital. *Revista Eletrônica do Curso de Ciências Contábeis*, 9(2).

Schildt, H. (2016). Big data and organizational design – the brave new world of algorithmic management and computer augmented transparency. *Innovation*, 19(1), 23–30. <https://doi.org/10.1080/14479338.2016.1252043>

Sherif, K., & Mohsin, H. (2021); The effect of emergent technologies on accountant's ethical Blindness. *The International Journal of Digital Accounting Research*, 21, pp. 61-94.

Shi, Y. (2020). The Impact of Artificial Intelligence on the Accounting Industry. In: Xu, Z., Choo, K.K., Dehghantanha, A., Parizi, R., Hammoudeh, M. (eds) *Cyber Security Intelligence and Analytics. CSIA 2019. Advances in Intelligent Systems and Computing*, 928. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-15235-2_129

Silva, M. P. (2019). *Impacto das novas tecnologias de informação e análise de dados nas empresas e nos profissionais de controladoria e finanças: possíveis mudanças de comportamento dos profissionais de controladoria e finanças devido às novas tecnologias de informação*. (Tese de Doutorado). Fundação Getulio Vargas.

Stodder, D. (2018). BI and Analytics in the Age of AI and Big Data: Transforming Data With Intelligence. *Best Practices Report*, Q4.

Sun, J. (2021). *Research on Artificial Intelligence, New Retail and Financial Transformation*. 2nd International Conference on E-Commerce and Internet Technology (ECIT), Hangzhou, China, 2021, pp. 109-112. doi: 10.1109/ECIT52743.2021.00031.

Wang, P. (2019). On Defining Artificial Intelligence. *Journal of Artificial General Intelligence*, 10(2), p.p. 1-37.

Zhang, Y., Xiong, F., Xie, Y., Fan, X., & Gu, H. (2020). The Impact of Artificial Intelligence and Blockchain on the Accounting Profession. *IEEE Access*, 8, 110461-110477. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3000505>

Anexo I – Roteiro de entrevistas

1. Você pode me contar um pouco sobre a sua trajetória na carreira?
2. Como e quando foi o contato que teve com a tecnologia de IA?
3. Qual o papel do profissional da controladoria nas mudanças na área ligadas à tecnologia?
4. Você acha que os profissionais estão preparados para a tal mudança?
5. Você tem alguma ideia de projeto desenvolvido nesse segmento? Pode ser um projeto que você tenha participado ou iniciativas que você conheça.
6. Quais os processos da controladoria que você vê maior facilidade na automatização?
7. Dentre as áreas dentro da inteligência artificial, qual você acha que tem maior potencial de impacto na controladoria hoje? E para os próximos anos?
8. Sobre o profissional da área, quais especializações você acha que ele deve obter para não perder sua profissão a longo prazo? Por que?
9. Em relação ao resto do mundo, como você acha que o Brasil está na questão que abrange esse meio entre contabilidade e automatização?
10. Como a experiência brasileira pode contribuir para uma controladoria atrelada à tecnologia de ponta e ser referência mundial nesta questão?
11. Tem algum contato para indicar? Pois venho enfrentando dificuldades para encontrar contatos nesse segmento.
12. Você pode detalhar os processos que o seu projeto abrangeu? Eles estão ligados à tomada de decisão (controladoria)?
13. Qual você considera que seja a continuação ideal de seus projetos? Qual o impacto que você acredita que deva gerar?
14. Quais as principais dificuldades que você teve no seu projeto? Acha que tais dificuldades podem surgir em próximos projetos semelhantes ao seu? E quais, no geral, as dificuldades que podem surgir?