
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM CONTROLE GERENCIAL: UMA REVISÃO ESTRUTURADA DA LITERATURA

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MANAGEMENT CONTROL: A STRUCTURED LITERATURE REVIEW

Cássia de Oliveira Ferreira

Doutoranda em Controladoria e Contabilidade pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
Endereço: Av. Antônio Carlos, 6627, Faculdade de Ciências Econômicas, sala 2040 – Pampulha Belo Horizonte, MG CEP 31270901- Brasil.
Telefone: (31) 3409-7270
E-mail: cassiaoliveiraf26@gmail.com

Ewerton Alex Avelar

Professor Adjunto do Departamento de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
Endereço: Av. Antônio Carlos, 6627, Faculdade de Ciências Econômicas, sala 2040 – Pampulha Belo Horizonte, MG CEP 31270901- Brasil.
Telefone: (31) 3409-7270
E-mail: ewertonalexavelar@gmail.com

Recebido: 23/02/2024 Aprovado: 28/06/2024
Publicado: 20/08/2024

Carlos José dos Santos

Doutorando em Controladoria e Contabilidade pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
Endereço: Av. Antônio Carlos, 6627, Faculdade de Ciências Econômicas, sala 2040 – Pampulha Belo Horizonte, MG CEP 31270901- Brasil.
Telefone: (31) 3409-7270
E-mail: carloscienc85@gmail.com

Antônio Artur de Souza

Professor Titular do Departamento de Ciências Administrativas da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
Endereço: Av. Antônio Carlos, 6627, Faculdade de Ciências Econômicas, Departamento de Ciências Administrativas – Pampulha, Belo Horizonte, MG CEP 31270901 – Brasil.
Telefone: (31) 3409-7259
E-mail: antonioarturdesouza@gmail.com

RESUMO

Enquanto a aplicação da Inteligência Artificial é amplamente estudada, há uma notável lacuna em pesquisas recentes no campo da contabilidade, especialmente no âmbito do Controle Gerencial. A escassez de estudos nesse domínio é evidenciada, com apenas alguns trabalhos explorando a aplicação da Inteligência Artificial na contabilidade. Este estudo se diferencia ao preencher essa lacuna por meio de uma Revisão Estruturada da Literatura, cujo objetivo foi investigar o *corpus* literário sobre a aplicação da Inteligência Artificial no Controle Gerencial. A relevância desta pesquisa está na capacidade de consolidar o conhecimento existente, orientar futuras investigações e promover uma compreensão aprofundada da aplicação da Inteligência Artificial no Controle Gerencial. Os resultados apontam para um crescente interesse na pesquisa sobre Inteligência Artificial no Controle Gerencial, especialmente nos últimos três anos, possivelmente impulsionado pela gestão por algoritmos em plataformas de trabalho. A análise revelou quatro principais perspectivas de investigação na literatura, com destaque para a criação de modelos para aprimorar o Controle Gerencial com uso da Inteligência Artificial. Foram delimitadas questões específicas a fim de orientar pesquisas futuras, como o impacto real da implementação de modelos de Inteligência Artificial, estratégias de mitigação dos impactos negativos da

Inteligência Artificial nas relações de poder, e a eficiência e precisão da Inteligência Artificial em comparação com humanos. Espera-se que a pesquisa impacte positivamente a academia, oferecendo *insights* valiosos, orientações para futuras pesquisas e contribuindo para o avanço do conhecimento nas interseções da contabilidade e da Inteligência Artificial especialmente no contexto do Controle Gerencial.

Palavras-chave: Sistema de controle gerencial. Gestão por algoritmos. Inteligência Artificial.

ABSTRACT

While the application of Artificial Intelligence is widely studied, there is a notable gap in recent research in the field of accounting, especially within the scope of Management Control. The scarcity of studies in this field is evident, with only a few studies exploring the application of Artificial Intelligence in accounting. This study differentiates itself by filling this gap through a Structured Literature Review, whose objective was to investigate the literary corpus on the application of Artificial Intelligence in Management Control. The relevance of this research lies in its ability to consolidate existing knowledge, guide future investigations and promote an in-depth understanding of the application of Artificial Intelligence in Management Control. The results point to a growing interest in research on Artificial Intelligence in Management Control, especially in the last three years, possibly driven by algorithmic management on work platforms. The analysis revealed four main research perspectives in the literature, with emphasis on the creation of models to improve Management Control using Artificial Intelligence. Specific questions were outlined to guide future research, such as the real impact of implementing Artificial Intelligence models, strategies for mitigating the negative impacts of Artificial Intelligence on power relations, and the efficiency and accuracy of Artificial Intelligence compared to humans. The research is expected to positively impact academia, offering valuable insights, guidance for future research and contributing to the advancement of knowledge at the intersections of accounting and Artificial Intelligence, especially in the context of Management Control.

Keywords: management control system, management by algorithms, Artificial intelligence.

1 INTRODUÇÃO

A crescente integração da Inteligência Artificial (IA) nas experiências diárias e operações organizacionais está impulsionando uma transformação significativa na vida cotidiana, comunicação, entretenimento e na natureza do trabalho (OLIVEIRA; AVELAR, 2023). Destaca-se que a notável capacidade da IA em aprender, raciocinar e simular tarefas cognitivas de maneira mais rápida e precisa, tem sido aplicada de maneira marcante na Contabilidade (STONE *et al.*, 2020; ZHANG *et al.*, 2020).

Estudos recentes enfatizam a utilização da IA na automação de processos, apoio à tomada de decisões gerenciais, detecção eficiente de fraudes e assistência na análise de dados contábeis (MEIJERINK; BONDAROUK, 2023). Especificamente, no campo da Contabilidade Gerencial, a IA assume um papel proeminente ao otimizar o processo decisório, introduzindo o conceito de “Gestão por Algoritmos” (*algorithm management*) (MEIJERINK; BONDAROUK, 2023).

Este conceito implica que algoritmos e sistemas automatizados desempenhem uma função central na gestão e no monitoramento de atividades, coletando e analisando dados, tomando decisões e implementando ações, resultando na redução da dependência exclusiva da intervenção humana (MEIJERINK; BONDAROUK, 2023). Esse desenvolvimento evidencia implicações profundas para o Controle Gerencial (CG), à medida que a IA se torna uma ferramenta crucial na moldagem das práticas decisórias e operacionais nas organizações (OLIVEIRA; AVELAR, 2023).

A ampla aplicação da IA tem conduzido a diferentes direções e enfoques de pesquisa, refletindo a diversidade de áreas e setores que se beneficiam dessa tecnologia (BORGES *et al.*, 2021). Embora

exista uma quantidade significativa de trabalhos dedicados ao estudo do uso da IA nas organizações, ressalta-se que trabalhos de revisão sistemática de literatura que abordem esse tema na área de contabilidade, são escassos, destacando-se os de Zhang *et al.* (2020), Silva *et al.* (2022) e Avelar *et al.* (2023). Estes últimos autores identificaram as percepções dos pesquisadores da área sobre a aplicação da IA na contabilidade. Já Silva *et al.* (2022) investigaram como a IA tem sido aplicada nas áreas tributária e contábil. Por fim, Zhang *et al.* (2020) mapearam o desenvolvimento da IA e das tecnologias *blockchain* na profissão contábil.

De acordo com as evidências científicas disponíveis, este estudo se difere dos já publicados por contribuir com uma Revisão Estruturada da Literatura (REL) sobre o uso da IA no CG, tema não contemplado nos estudos mencionados. Assim, ao abordar esta lacuna, o objetivo deste artigo é relatar uma REL que sintetize e organize o conhecimento atual sobre a aplicação da IA no CG. Adicionalmente, busca-se: (i) identificar e descrever as perspectivas de investigação a respeito da IA no CG; (ii) fornecer uma síntese dos potenciais benefícios, desafios e oportunidades da utilização da IA no CG; e (iii) apresentar uma discussão sobre os rumos futuros da pesquisa da IA no CG.

A relevância desta pesquisa está ancorada na sua capacidade de consolidar o conhecimento existente, orientar futuras investigações e promover uma compreensão aprofundada da IA no CG, contribuindo assim para o avanço do conhecimento nesse campo.

Este artigo está organizado, além desta introdução, em mais quatro seções. A segunda seção apresenta uma introdução conceitual sobre a IA e CG. A terceira seção demonstra os procedimentos metodológicos para a realização da pesquisa. A quarta seção apresenta os resultados da REL a partir da análise bibliométrica e análise sistemática. Finalmente, a última seção apresenta uma breve discussão sobre os achados da pesquisa, sendo seguida das referências bibliográficas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Existem diversas interpretações e definições para o conceito de IA na literatura, e até o momento não foi estabelecida uma definição acadêmica rigorosa (SICHMAN, 2021). No entanto, algumas abordagens incluem a descrição da IA como sistemas e programas computacionais projetados para realizar tarefas que, normalmente, requerem inteligência humana, de maneira autônoma, adaptativa e eficiente. Estas tarefas incluem aprendizado, raciocínio, resolução de problemas e reconhecimento de padrões (SAMMARI; ALMESSABI, 2020; RUSSEL; NORVIG, 2023).

A IA também é tratada como um campo de estudo categorizada em subcampos (RUSSEL; NORVIG, 2023). Dentre eles, destaca-se o subcampo do Aprendizado de Máquina (*machine learning* – ML), que permite que sistemas aprendam padrões e façam previsões com base em dados, sem serem explicitamente programados. Estudos apontam que a ML supera o ser humano por considerável margem no que se refere ao processamento de dados em grande escala e à natureza “imparcial” do algoritmo (CLAUDÉ; COMBE, 2018; STONE *et al.*, 2020).

A pesquisa empírica destaca a ampla aplicabilidade da IA em diversos setores, incluindo saúde, finanças, manufatura, educação e entretenimento (SHRESTHA; BEN-MENAHM; KROGH, 2019; STONE *et al.*, 2020). Na esfera organizacional, a IA tem sido implementada com o propósito de automatizar processos, oferecer assistência na tomada de decisões e atuar como um agente de tomada de decisões autônomo (CLAUDÉ; COMBE, 2018; SHRESTHA; BEN-MENAHM; KROGH, 2019).

O uso crescente da IA, especialmente na “Gestão por Algoritmos”, que se refere ao uso de algoritmos e técnicas de ML na gestão e tomada de decisões, tem transformado a realização de tarefas gerenciais complexas antes realizadas exclusivamente por humanos (BUCHER; SCHOU; WALDKIRCH, 2021; MEIJERINK E BONDAROUK, 2023). Oliveira e Avelar (2023) indicam que a ascensão da IA e da Gestão por Algoritmos sinaliza o início de uma nova era na contabilidade gerencial,

implicando em mudanças substanciais e transformações significativas na forma como o CG é concebido e praticado.

Essa transformação tem impacto substancial nas estratégias e nas práticas de controle nas organizações, podendo envolver mudanças nas ferramentas, processos e habilidades requeridas dos profissionais envolvidos na contabilidade gerencial. Embora traga benefícios como eficácia e redução de custos, a Gestão por Algoritmos levanta preocupações sobre o impacto nos trabalhadores, justiça, responsabilidade dos algoritmos e desafios regulatórios (BUCHER; SCHOU; WALDKIRCH, 2021; AVELAR *et al.*, 2022). Em última análise, a transformação impulsionada pela Gestão por Algoritmos redefine não apenas as estratégias e as práticas de controle nas organizações, mas também molda as ferramentas, os processos e as habilidades necessárias para os profissionais relacionados ao CG.

De um ponto de vista clássico, Anthony (1965) conceitua CG como o processo por meio do qual os gestores asseguram que a utilização dos recursos ocorre de forma eficiente e eficaz, contribuindo com o alcance dos objetivos organizacionais. Segundo o mesmo autor, a origem do CG se dá no papel intermediário do gestor, responsável por intermediar os níveis estratégico e operacional, garantindo que o que é estabelecido no planejamento estratégico seja executado.

Com o passar dos anos, o CG passou a ser considerado por diversos autores como um sistema que integra diversos subsistemas de controles, adotando a nomenclatura de Sistema de Controle Gerencial (SCG) (SIMONS, 1995; FERREIRA; OTLEY, 2009; MALMI; BROWN, 2008). Devido a dificuldade de descrever o que é SCG dado a pluralidade de definições empregadas ao assunto (MALMI E BROWN, 2008), Chenhall (2003) delimita que SCG consiste em um termo amplo que engloba o sistema de contabilidade gerencial e o controle de pessoal. O autor acrescenta que, do ponto de vista convencional, o SCG provê informações de modo a auxiliar a tomada de decisão gerencial. Assim, os SCG são compreendidos como um conjunto de procedimentos formalizados que utilizam a informação para influenciar os padrões das organizações (SIMONS, 1995). Trata-se de um conjunto ou pacote de ferramentas que fornece informações para tomada de decisões e alinhamento dos objetivos da organização (MALMI; BROWN, 2008).

Dessa forma, o SCG constitui-se de um instrumento que possibilita ao gestor avaliar e resolver problemas gerenciais da organização, inclusive influenciando o comportamento de outros membros organizacionais na direção das estratégias da organização. A próxima seção abordará o percurso metodológico seguido para a realização desta pesquisa.

3 METODOLOGIA

A pesquisa desenvolvida pode ser classificada como bibliográfica, exploratória, qualitativa e quantitativa, segundo a classificação de Sampieri *et al.* (2006), consubstanciando-se em uma REL estruturada de acordo com as orientações de Massaro, Dumay e Guthrie (2016). Esta, conforme Massaro *et al.* (2016), diferencia-se das revisões de literatura tradicionais pela sua abordagem estruturada, com critérios de inclusão e exclusão bem definidos, e pela possibilidade de realizar análises quantitativas e qualitativas dos estudos incluídos, o que proporciona uma base sólida para o avanço da pesquisa.

A pesquisa iniciou com a busca pelos artigos nas Bases de dados *Web of Science*, *Scopus e Scientific Periodicals Electronic Library (Spell)* em setembro de 2023, sem estabelecimento de marco temporal. As bases foram selecionadas devido à relevância para a área científica de Ciências Sociais Aplicadas (MASSARO *et al.*, 2016). A busca inicial se deu a partir da utilização das palavras-chave e operadores booleanos AND e OR, da seguinte forma: (“*Artificial Intelligence*” OR “*Machine Learning*”) AND (“*Management Control*” OR “*Managerial Control*”). A Tabela 1 apresenta o *string* de busca, respeitando as especificidades das bases.

Tabela 1 - String de busca nas bases de dados

Palavras-chave	Bases			Total
	Scopus	Web of Science	Speel	
Artificial Intelligence, Algorithms, Algorithm, Machine Learning, Managerial Control, Management Control	TITLE-ABS-KEY ("Artificial Intelligence" OR "Algorithm*" OR "machine learning") AND ("Managerial Control" OR "Management Control")	TS= (("Artificial Intelligence" OR "Algorithm*" OR "machine learning") AND ("Managerial Control" OR "Management Control"))	Título = (("Artificial Intelligence" OR "Algorithm*" OR "machine learning") AND ("Managerial Control" OR "Management Control")) Resumo =(("Artificial Intelligence" OR "Algorithm*" OR "machine learning") AND ("Managerial Control" OR "Management Control")) Palavras-chave=(("Artificial Intelligence" OR "Algorithm*" OR "machine learning") AND ("Managerial Control" OR "Management Control"))	
Total	662	386	0	1048

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Posteriormente, seguiu-se para os procedimentos de filtragem (Tabela 2). Para tanto, os resultados foram limitados para estudos com o tipo de documento artigo (“Article”). A seguir, os estudos foram filtrados por textos que estivessem disponíveis nos idiomas inglês, português ou espanhol.

Tabela 2 - Procedimentos de filtragem

Bases de dados	Scopus	Web of science	of Speel	Amostra final
Total de artigos	662	386	0	1048
(-) Excluído por tipo de documento e estágio de publicação em andamento	327	136	0	463
(-) Excluído por idioma	52	0	0	52
Amostra parcial	283	250	0	533
(-) Duplicados				202
Amostra parcial				331
(-) Protocolo de exclusão				295
(-) Não localizados na íntegra				1
Amostra final				35

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Posteriormente, identificaram-se os artigos duplicados e os que não atendiam ao objetivo de pesquisa ou que abordaram de forma parcial um dos temas (IA ou CG). Estes foram eliminados a partir da triagem realizada por meio da leitura do título, resumo e palavras-chave. A triagem dos artigos foi conduzida por um dos pesquisadores e submetida à revisão pelos demais membros da equipe de pesquisa. O processamento desta fase contou com o auxílio do aplicativo *Rayyan*.

Verifica-se que 331 artigos passaram pelo processo de triagem de título e resumo. Nesta fase, os artigos excluídos por não apresentarem relação com o objetivo do estudo foram categorizados a partir de um protocolo de exclusão da seguinte forma: (i) 194 estudos analisados não estavam diretamente relacionados ao CG; (ii) 39 estudos foram descartados porque estavam relacionados a IA, porém não trataram de controle sob nenhuma perspectiva; (iii) 56 estudos foram descartados porque estavam relacionados à IA, porém não trataram do CG; e (iv) 6 estudos foram descartados porque estavam relacionados a IA aplicada ao mercado de ações.

Dessa forma, após o protocolo de exclusão, obteve-se 36 artigos para teste da validade da revisão da literatura. Contudo, um artigo não estava disponível para consulta. Portanto, a amostra para realização das fases seguintes foi composta por 35 artigos. Após seleção dos estudos, identificou-se o impacto do artigo a partir das métricas de citação totais e citações por ano. Tais métricas foram obtidas a partir do *software Publish ou Perish*. Com a obtenção das métricas de citação totais e citações por ano, os artigos foram ordenados por data de publicação (do mais recente para o mais antigo).

Como parte do processo de organização do quadro analítico, dois autores começaram por analisar três artigos para avaliar se categorias existentes eram apropriadas ou se precisavam de ajustes. Durante essa análise inicial, reavaliaram as classificações estabelecidas e houve inclusão de categorias adicionais. Como resultado, o quadro analítico desenvolvido seguiu a categorização adaptada de Guthrie *et al.* (2012) com os devidos ajustes ao propósito da pesquisa. Dessa forma, esse quadro foi composto pelas categorias: País; Objetivos; Base teórica utilizada; Ferramenta de CG; Tipo de Pesquisa (empírica/teórica); Variáveis utilizadas; Técnica de coleta de dados; Amostra; Nível de utilização da IA (automatização de processo, aumento da decisão, tomada de decisão); Tipo de algoritmo abordado; Principais benefícios verificados com a IA no CG; Principais limitações/riscos da IA no CG; e Perspectiva futura da aplicação da IA em CG.

Como a categorização é uma forma de análise de conteúdo, utilizou-se o alfa de *Krippendorff* como medida de confiabilidade. Assim, após cada revisor atribuir as categorias aos estudos de acordo com os critérios estabelecidos, foi calculado o alfa de *Krippendorff* para medir a concordância entre os revisores. Esta métrica varia de 0 a 1, onde 0 indica ausência de concordância e 1, concordância perfeita. Conforme recomendação de Massaro *et al.* (2016), um valor acima de 0,8 é considerado como um bom nível de concordância. Neste estudo, fora obtido o valor de 0,83 o que aponta para um bom nível de concordância entre os revisores.

Em seguida, testou-se a validade da revisão da literatura para verificar a exatidão da seleção inicial dos artigos. Dessa forma, um dos autores realizou a leitura integral dos artigos e identificou 8 (oito) artigos como não relevantes para a revisão, visto não aderirem aos objetivos de pesquisa. Finalmente, a amostra da REL foi composta por 27 estudos que foram categorizados usando o *framework* desenvolvido; e em seguida apresentados *insights* e críticas fornecidos pelos estudos; e discutidos futuros caminhos e questões de pesquisa.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Esta seção apresenta os resultados da pesquisa. Na seção 4.1, apresenta-se a análise bibliométrica, na qual os pesquisadores contaram com o auxílio dos *softwares VOSviewer, Mapchart e Microsoft Excel*. Posteriormente, na subseção 4.2, descrevem-se os resultados da análise sistemática.

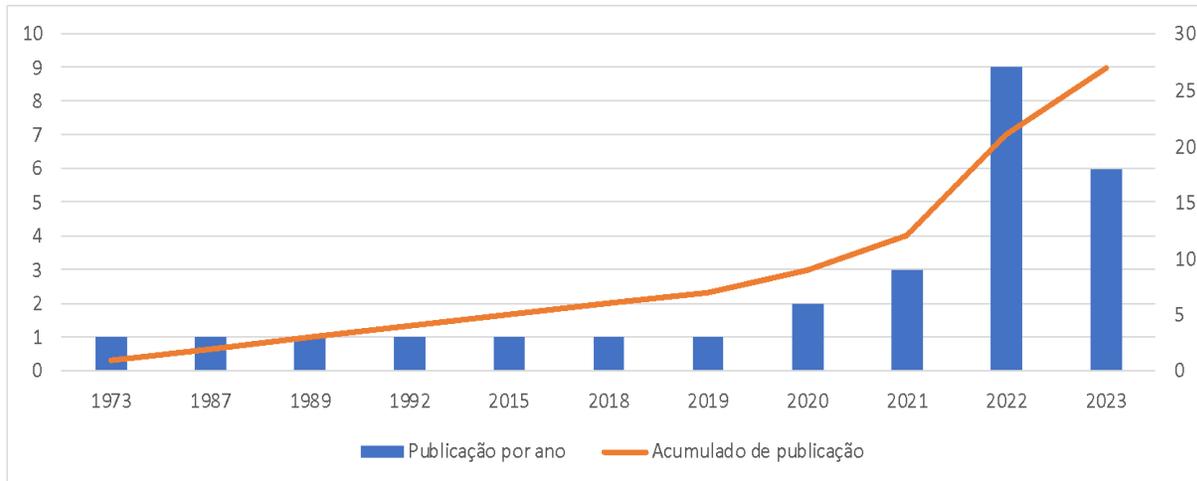
4.1 Análise Bibliométrica

Os primeiros resultados evidenciam a produtividade do campo científico dedicado à IA em CG. A linha observada no Gráfico 1 revela que o interesse em IA no contexto do CG está aumentando, o que aponta para uma tendência de crescimento.

Nota-se que a primeira publicação relacionada ao tema remonta a 1973, conforme parâmetros estabelecidos no protocolo de revisão e a metodologia adotados nesta pesquisa. Essa publicação inicial traz os resultados de uma pesquisa realizada por Towill e Bevis (1973), que consistiu no desenvolvimento de um modelo da “curva de aprendizado” utilizando algoritmos para destacar a relação entre a taxa de produção e o tempo. O modelo de curva de aprendizado baseado em algoritmos, pode ser usado para prever a taxa de produção de um operador em qualquer momento, a partir de seu desempenho anterior.

Os autores afirmam que essas informações podem ser usadas no CG para melhorar a produtividade e a eficiência, identificando áreas para melhorias de treinamento e programas de incentivo.

Gráfico 1 - Quantidade de publicações por ano



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Outro aspecto importante que ressalta a produtividade do campo científico dedicado à IA no CG é a concentração significativa de publicações nos últimos três anos (2021, 2022, 2023), representando cerca de 70% da amostra total. Esse aumento notável de interesse por parte dos pesquisadores é indicativo da crescente relevância dessa temática. Possivelmente, isso deriva da necessidade de se compreender como os algoritmos são usados para gerenciar e controlar trabalhadores em plataformas de trabalho, visto não existir clareza sobre as tarefas que constituem o controle algorítmico e as funções gerenciais que sobrepõem essas tarefas (BATHINI, 2021; WIENER *et al.*, 2023).

Apesar da ascensão das investigações sobre a temática, os artigos estão pulverizados em 27 periódicos que abrangem diferentes áreas, tais como: *Production, Society, Decision Science, Economics, Financial, Information Systems, Business Communication, Technology, Work and Employment, Psychology*. A dispersão dos trabalhos sugere que a IA no contexto do CG tem natureza interdisciplinar, consistente com a perspectiva apresentada por Samarghandi *et al.* (2023).

A Tabela 3 apresenta os três periódicos com maior fator de impacto que publicaram artigos relacionados a IA no contexto do CG, conforme avaliação do *Scimago Journal Rank* (SJR). O SJR é um indicador bibliométrico e uma métrica de avaliação de periódicos científicos que mede a importância e a influência relativa de revistas acadêmicas em suas respectivas áreas de pesquisa (SJR, 2021).

Tabela 3 - Periódicos da amostra com maior fator de impacto

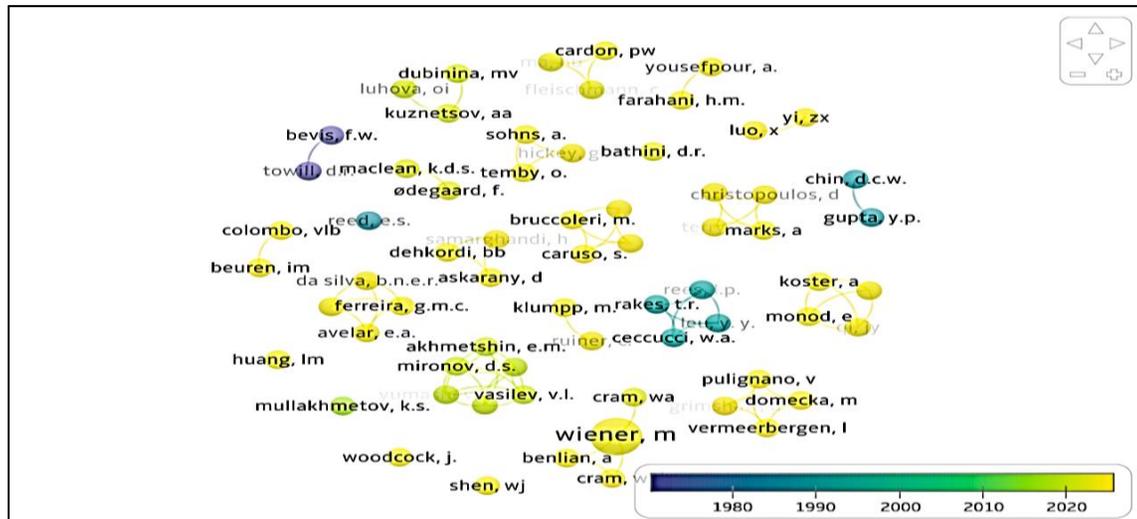
Ranking	Periódico	Artigo	Ano	Fator de Impacto
1º	<i>European Journal Of Information Systems</i>	<i>Algorithmic control and gig workers: a legitimacy perspective of Uber drivers</i>	2023	9,5
2º	<i>International Journal of Production Research</i>	<i>Managerial control systems based on learning curve models</i>	1973	9,2
3º	<i>Fish and Fisheries</i>	<i>Exploring the potential impacts of machine learning on trust in fishery management</i>	2022	6,7

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

O periódico *European Journal Of Information Systems* foi responsável por publicar a pesquisa de Wiener *et al.* (2023), que apresentam uma crítica da interação entre a IA, o CG e a ética no contexto do trabalho da economia compartilhada. O marco inicial das publicações relacionadas a IA no CG ocorreu no periódico *International Journal of Production Research*, segundo periódico com maior fator de impacto, com a publicação de Towill e Bevis (1973). Já no periódico *Fish and Fisheries*, terceiro no *ranking* de maior fator de impacto, foi publicado a pesquisa de Sohns *et al.* (2022) que discute a relação entre controle, tomada de decisão colaborativa e confiança na gestão pesqueira.

É interessante notar quais os pesquisadores têm promovido pesquisas relacionadas ao tema. Assim, a amostra de autores foi identificada por meio da utilização da funcionalidade de rede de coocorrência de autores disponível no *software VOSviewer*, como ilustrado a partir do Gráfico 2.

Gráfico 2 - Rede de coocorrência de autores

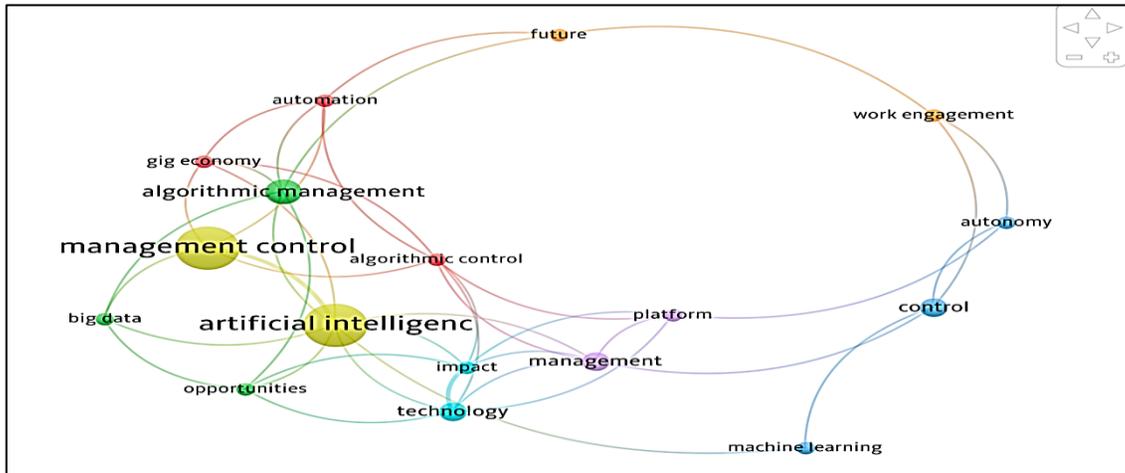


Fonte: Elaborado pelos autores com uso do software VOSviewer (2024)

Nos 27 artigos da amostra, foram identificados 67 autores, o que representa uma média de 2,5 autores por artigo. Destaca-se que apenas 2 autores publicaram mais de um artigo. Nota-se uma baixa continuidade dos pesquisadores em dar sequência nas investigações sobre o tema, visto que 65 autores (97%) publicaram apenas uma vez no período. Destaca-se que a maior parte das publicações ocorreram a partir de 2020 o que pode ser constatado a partir da observância da predominância da cor amarela no Gráfico 2. Além disso, esse padrão reforça a explicação para a falta de continuidade, uma vez que essas publicações começaram apenas nos últimos anos.

Uma análise subsequente foi conduzida para examinar a frequência das palavras-chave presentes nos 29 artigos da amostra, como mostrado no Gráfico 3.

Gráfico 3 - Rede de coocorrência de autores

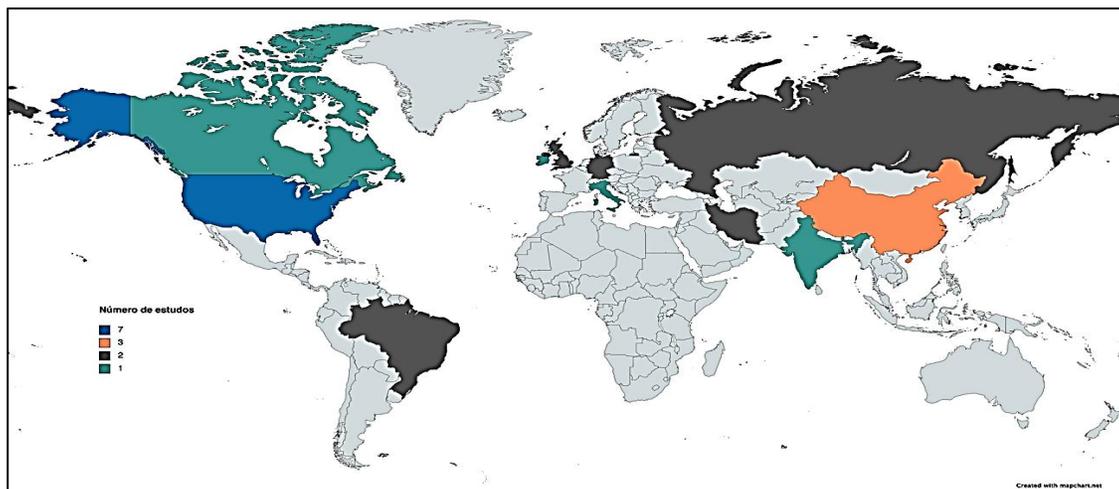


Fonte: Elaborado pelos autores com uso do software VOSviewer (2024)

Observa-se que aparecem os termos “*management control*”, “*artificial intelligence*” e “*algorithmic management*” com 7, 7 e 4 ocorrências, respectivamente. De modo geral, os dados revelam a centralidade dos estudos relacionados à IA no contexto do CG, abordando temáticas que englobam a autonomia, o engajamento no ambiente de trabalho, a economia compartilhada, o impacto e a automação.

A análise bibliométrica também permitiu identificar a representatividade dos países no desenvolvimento de pesquisas relacionadas ao tema de IA no CG. Dessa forma, o Gráfico 4 apresenta a distribuição geográfica dos países nos quais os estudos foram desenvolvidos. A distribuição geográfica, permite verificar que 37% dos estudos concentram-se no continente europeu, 37% no continente americano e 26% no continente asiático. Nota-se que não houve estudos registrados nos continentes Africanos, Oceania e Antártida. Além disso, a análise aponta que os Estados Unidos lideram com o maior número de estudos (7), seguidos pela China (3) e Brasil (2). Também é relevante destacar que a maioria dos estudos (56%) foi realizada em países com economia desenvolvida o que pode ser justificado pelo acesso a recursos financeiros, infraestrutura mais desenvolvida, demanda empresarial, políticas de incentivo à pesquisa.

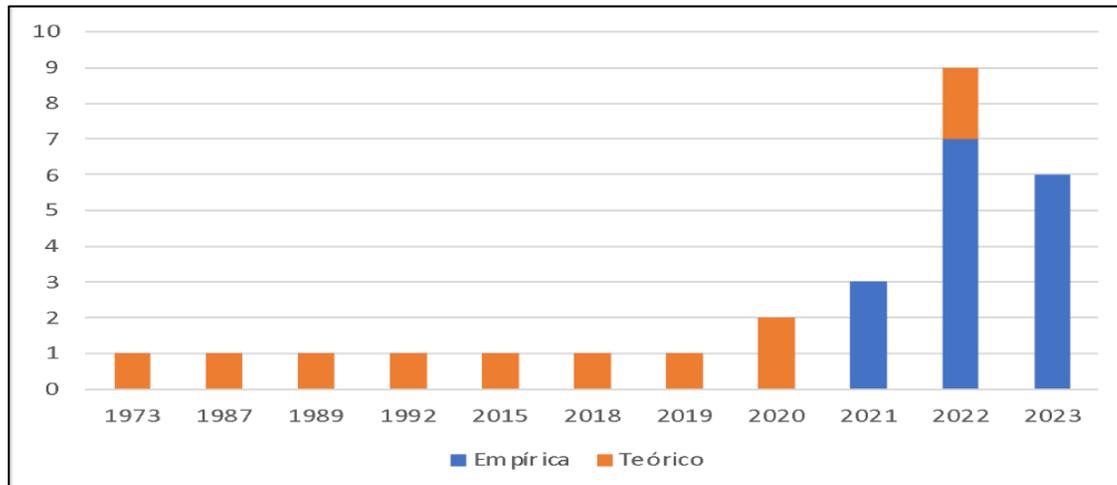
Gráfico 4 - Distribuição geográfica do desenvolvimento dos estudos



Fonte: Elaborado pelos autores a partir do recurso Mapchart (2024)

É relevante enfatizar que os estudos empíricos constituem a maioria da amostra, correspondendo a 59% do total. No entanto, a análise do Gráfico 5 revela que a maior parte do período analisado foi caracterizada por estudos teóricos sobre a aplicação da IA no CG. Somente a partir do ano de 2021, observou-se o início do desenvolvimento de pesquisas empíricas nessa temática.

Gráfico 5 - Metodologia usada para o desenvolvimento dos estudos



Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Salienta-se que o aumento de pesquisas empíricas a partir de 2021 pode indicar que a área amadureceu o suficiente para que os pesquisadores tenham adquirido conhecimento, recursos e dados necessários para conduzir estudos práticos. Isso também pode refletir um aumento na demanda por evidências empíricas à medida que a aplicação da IA no CG se tornou mais difundida e relevante para o mundo empresarial (BATHINI, 2021). Dessa forma, após a análise bibliométrica dos estudos da amostra, a subseção 4.2 apresenta a análise sistemática.

4.2 Análise sistemática

4.2.1 Perspectivas de investigação da IA no Controle Gerencial

Os estudos foram categorizados de acordo com as perspectivas de investigação predominantes evidenciadas nos 27 artigos da amostra, conforme apresentado no Quadro 1. A perspectiva de “Desenvolvimento de Modelos e Metodologias” engloba onze pesquisas, cujo objetivo se concentra na criação de modelos, algoritmos ou metodologias para melhorar o CG por meio da IA. Já a perspectiva de “Relações de Poder e Autonomia no Trabalho” conta com dez artigos, cujo objetivo de pesquisa é investigar como a IA afeta as relações de poder e a autonomia dos trabalhadores.

Outra perspectiva tratada é o “Impacto e Implicações da IA” concentrando cinco artigos que exploram diretamente as consequências e implicações da IA no contexto do CG. E, finalmente, a perspectiva “Críticas e Perspectivas Teóricas” que engloba apenas um artigo.

Quadro 1- Visão geral sobre as perspectivas de investigação identificadas

Perspectiva de investigação	Autores
Desenvolvimento de Modelos e Metodologias	Towill e Bevis (1973); Leu, <i>et al.</i> (1992); Mullakhmetov (2015); Akhmetshin <i>et al.</i> (2018); Dubinina, <i>et al.</i> (2019); Maclea e Ødegaard (2020); L. Huang (2021); Z. Huang (2022); Yousefpour e Farahani (2022); Yi e Luo (2023); Caruso <i>et al.</i> (2023)
Relações de Poder e Autonomia no Trabalho	Reed (1987); Bathini (2021); Ruiner e Klump (2021) Terry <i>et al.</i> (2022); Monod <i>et al.</i> (2022); Sohns <i>et al.</i> (2022); Woodcock (2022); Avelar, <i>et al.</i> (2022); Pulignano, <i>et al.</i> (2023); Wiener <i>et al.</i> (2023)
Impacto e Implicações da IA	Gupta e Chin (1989); Cardon <i>et al.</i> (2021); Shen (2022); Samarghandi <i>et al.</i> (2023); Colombo e Beuren (2023)
Críticas e Perspectivas Teóricas	Cram e Wiener (2020)

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Quanto a artigos que abordaram de forma predominante o Desenvolvimento de Modelos e Metodologias, observou-se que grande parte não apresenta de forma explícita o tipo de algoritmo empregado. Contudo, dentre os estudos que mencionam, verificou-se que os algoritmos *k-nearest neighbors* (KNN), *support vector machine* (SVM), Naïve Bayes (NB) e redes neurais artificiais são os mais recorrentes (YOUSEFPOUR; FARAHANI, 2022; CARUSO *et al.*, 2023; YI; LUO, 2023). No âmbito das pesquisas aplicadas e dos modelos desenvolvidos, destaca-se que a aplicação de modelos de IA demonstrou a habilidade de aumentar a produtividade em diversas áreas das operações industriais, abrangendo empresas de pequeno e médio porte. As conclusões obtidas também indicam uma notável melhoria no desempenho dos colaboradores (TOWILL; BEVIS, 1973; HUANG, 2021). Outro achado de destaque, é a indicação que a introdução de modelos IA pode proporcionar uma abordagem mais precisa e eficiente na identificação e resolução de deficiências no controle interno das organizações (HUANG, 2022). Adicionalmente, verificou-se que algoritmos de IA demonstraram habilidade na identificação mais precisa e eficaz de casos de corrupção em organizações públicas (CARUSO *et al.*, 2023). Ademais, a incorporação de técnicas de ML emerge como uma estratégia capaz de aprimorar a precisão e a eficácia dos SCG (YOUSEFPOUR; FARAHANI, 2022).

No que se refere à perspectiva de Relações de Poder e Autonomia no Trabalho, Reed (1987) argumenta que a IA não é apenas empregada como uma ferramenta eficaz para o controle de processos industriais, mas também como um meio para monitorar e regulamentar as atividades dos colaboradores, efetivamente transformando-a em uma ferramenta de controle sobre os funcionários. Assim, nota-se que, apesar das promessas de maior eficiência, automação e flexibilidade trazidas pela IA, também existe a preocupação de que ela possa ampliar o controle e a vigilância exercidos pelas empresas sobre seus funcionários. Essa preocupação também foi destacada por Ruiner e Klump (2021) e Woodcock (2022), trinta anos após o estudo desenvolvido por Reed (1987). Adicionalmente, os estudos destacam que a distribuição de poder no ambiente de trabalho está passando por mudanças significativas, com algoritmos desempenhando um papel central na tomada de decisões e na gestão de tarefas. Essa transformação pode gerar desafios consideráveis em termos de equidade e justiça (SOHNS *et al.*, 2022; TERRY *et al.*, 2022).

Além disso, a transparência dos algoritmos emerge como um fator crítico na percepção de legitimidade por parte dos motoristas da Uber, por exemplo. Argumenta-se que as empresas precisam cuidadosamente planejar e implementar o controle algorítmico de maneira a garantir que ele seja percebido como justo e legítimo pelos trabalhadores, como enfatizado por Wiener *et al.* (2023). Outro aspecto relevante é a prevalência do trabalho não remunerado em plataformas digitais, o que demandaria uma regulamentação adequada (PULIGNANO *et al.*, 2023).

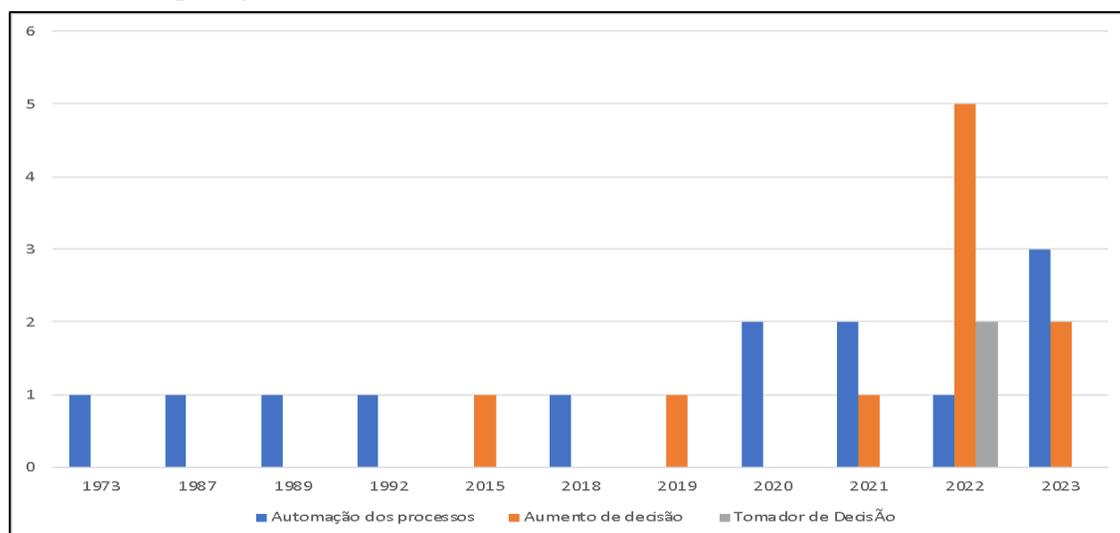
Já a perspectiva Impacto e Implicações da IA indica que essa tecnologia tem a capacidade de oferecer *insights* valiosos em contexto gerencial. Gupta e Chin (1989) propõem que, devido ao aumento das demandas por automatização e à intensificação da concorrência nos ambientes organizacionais, a própria etapa de tomada de decisão necessitará de automação. Contudo, é imperativo realçar que a utilização da IA suscita uma série de considerações de natureza ética, entre as quais se incluem inquietações pertinentes à privacidade e ao viés (CARDON *et al.*, 2021). O estudo realizado por Samarghandi *et al.* (2023) revela como a IA pode ser aplicada na previsão das atividades comportamentais de atores humanos, tais como funcionários e gerentes, contribuindo para otimizar os processos decisórios, o planejamento estratégico, a eficácia operacional e a supervisão administrativa. Já no contexto do trabalho de Shen (2022), ressalta-se que a integração da IA no âmbito da governança corporativa tem um impacto substancial no papel desempenhado pelo CG, uma vez que este deve levar em consideração o impacto das normas que regem as interações individuais e operacionais.

Finalmente, no que tange à perspectiva de Críticas e Perspectivas Teóricas, Cram e Wiener (2020) fornecem exemplos de casos e direções de pesquisa para o futuro do controle mediado pela tecnologia. Os autores evidenciam que a utilização da IA pode resultar na criação de disparidades entre indivíduos e organizações, ao mesmo tempo em que pode potencialmente exercer pressão coercitiva sobre as pessoas. Adicionalmente, suscitam-se preocupações em relação à segurança dos dados coletados, abrangendo aspectos de confidencialidade, integridade e disponibilidade dessas informações. Após discutir as perspectivas de pesquisa relacionadas à IA no CG, a subseção seguinte se aprofundará na análise das características específicas da IA que neste contexto.

4.2.2 Principais características da IA no Controle Gerencial

Nesta subseção, destaca-se como as pesquisas realizadas na área de IA, no contexto do CG, identificaram a aplicação dessa tecnologia. O Gráfico 6 evidencia o objetivo do uso da IA no CG abordado na literatura. Com base neste gráfico, pode-se observar uma tendência de crescimento de estudos sobre a automatização de processos ao longo dos anos, com um aumento significativo a partir de 2020 e uma contínua expansão até 2023. O que sugere um crescente interesse na adoção de tecnologias de IA para a automação de processos no contexto do CG ao longo do período observado.

Gráfico 6 - Aplicações IA no CG



Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Ademais, a capacidade de aumento de decisão da IA apresenta um padrão de crescimento ao longo dos anos, embora com períodos intercalados de estagnação, o que pode indicar que o interesse nas aplicações de IA estão evoluindo em termos de sofisticação na assistência à tomada de decisões. Quanto a IA como tomador de decisão, verifica-se um aumento nos estudos sobre a autonomia da IA para tomar decisões independentes, embora esse valor tenha declinado em 2023, sugerindo a possibilidade de uma fase de experimentação ou refinamento nas implementações de IA como decisora.

Os estudos que enfatizam a automação de processos por meio da utilização de IA no contexto do CG apontam para diversos benefícios, tais como o aprimoramento da eficiência, aumento da produtividade, melhoria do controle de qualidade e redução de custos (TOWILL; BEVIS, 1973; GUPTA; CHIN, 1989; L. HUANG, 2021). Além disso, esses estudos destacam o significativo aumento na automação das atividades gerenciais, abrangendo tanto a escala quanto o escopo das operações organizacionais (BATHINI, 2021), bem como a capacidade de análise de grandes volumes de dados (REED, 1987).

Entretanto, é importante notar que essa implementação da IA também apresenta algumas limitações relevantes. Monod *et al* (2022) evidenciam que uma delas é o potencial de consequências não intencionais, como o desequilíbrio de poder e uma mudança indesejada de autoridade devido ao reforço do CG. Isso ocorre porque a automatização de processos permite que os gerentes monitorem e avaliem o desempenho dos funcionários de maneira mais eficiente, o que pode resultar em um aumento do poder dos gerentes em relação aos funcionários, afetando negativamente a dinâmica de poder e a cultura organizacional. Os autores ressaltam que a capacidade de aprendizado da IA possibilita o processamento de informações e a tomada de decisões em níveis que ultrapassam a capacidade cognitiva dos funcionários. Isso, por sua vez, pode resultar em uma crescente dependência da IA. Ademais, os estudos apontam que a IA pode substituir o trabalho humano, o que pode acarretar a perda de empregos e consequências sociais e econômicas negativas (MONOD *et al.*, 2022). Finalmente, é importante considerar os custos associados a essas tecnologias, o que pode representar uma barreira para algumas organizações (COLOMBO; BEUREN, 2023).

Os estudos que abordam a utilização da IA no contexto do CG, com ênfase no auxílio à tomada de decisões, demonstram que a IA desempenha um papel fundamental na análise de informações complexas, na identificação de tendências e padrões, bem como na facilitação de escolhas embasadas. Essa contribuição permite que as decisões se alinhem com os objetivos e estratégias organizacionais, funcionando como uma ferramenta de suporte à decisão (LEU *et al.*, 1992; AKHMETSHIN *et al.*, 2018; AVELAR *et al.*, 2022; SOHNS *et al.*, 2022). Contudo, a importância da qualidade dos dados de entrada, a precisão dos modelos, bem como a habilidade dos gestores em interpretar e agir com base nas informações fornecidas pelos sistemas são discutidos nos estudos Mullakhmetov (2015), Yousefpour e Farahani (2022) e Huang (2022), que também ressaltam que a utilização de modelos de IA pode ser complexa e exigir habilidades técnicas avançadas. Outra limitação relevante é a opacidade e complexidade dos modelos de IA, que podem dificultar a interpretação dos resultados e a tomada de decisões esclarecidas.

Em um nível mais avançado, a IA pode ser empregada como um tomador de decisões autônomo. Isso implica que essa inteligência não apenas fornece *insights*, mas também toma decisões autonomamente com base em critérios e regras pré-definidos. Embora essa capacidade ainda esteja em evolução e sujeita a ajustes, ela representa um avanço significativo na automação do CG. Contudo, as pesquisas apontam para riscos e limitações da IA empregada com esta finalidade. Destaca-se que uma das principais inquietações que cercam o uso da IA como tomador de decisão é a carência de transparência inerente ao funcionamento desses sistemas autônomos.

Tal falta de transparência suscita questões fundamentais relacionadas à atribuição de responsabilidades por eventuais resultados negativos derivados das ações da IA, uma vez que sua operação independe de intervenção humana direta (WOODCOCK, 2022; TERRY *et al.*, 2022). Outro

aspecto crítico que merece destaque é o fenômeno do viés algorítmico: os algoritmos de IA têm a capacidade de aprender com dados históricos, refletindo, assim, as desigualdades e preconceitos, o que pode conduzir à tomada de decisões enviesadas e injustas (WOODCOCK, 2022; TERRY *et al.*, 2022).

4.2.3 Perspectiva futura da aplicação da IA em Controle Gerencial: Agenda de pesquisa

Nos últimos cinquenta anos, desde a publicação do trabalho de Towill e Bevis (1973), a pesquisa relacionada à IA no contexto do CG tem demonstrado um progresso gradual, culminando na formação de um *corpus* de conhecimento diversificado. Embora essa pesquisa esteja intrinsecamente ligada às perspectivas gerenciais e estratégicas, é notável que, apesar do tempo decorrido desde o marco inicial e da quantidade de trabalhos produzidos, a abordagem da IA no CG ainda é considerada um conceito em estágio inicial, o que validou o propósito em mapear e discutir suas raízes e estado da arte atual, a fim de gerar *insights* para desenvolvimentos futuros.

De acordo com os resultados, a utilização da IA no âmbito do CG apresenta um potencial de redefinir substancialmente a abordagem adotada pelas organizações no monitoramento, na análise e no processo de tomada de decisões relacionados às suas operações e estratégias (LEU *et al.*, 1992; AKHMETSHIN *et al.*, 2018; SOHNS *et al.*, 2022). Nesse contexto, o futuro da IA no CG revela-se promissor, delineado por uma série de possibilidades e desafios, que podem contribuir significativamente para o aprimoramento da eficiência, da qualidade do processo decisório e do desempenho das organizações.

Dessa forma, os resultados conduzem a uma reflexão: o que esperar da IA no CG? Qual será o impacto da IA nas carreiras e nas demandas de habilidades dos gerentes no CG? Como as funções tradicionais podem evoluir ou serem substituídas? Como a tomada de decisão será abordada no futuro? Será predominantemente humano, puramente algorítmica ou uma combinação de ambos? Como as organizações estão abordando questões éticas, como viés algorítmico e privacidade de dados, no contexto da IA no CG? Quais são as responsabilidades legais e éticas em relação às decisões tomadas pela IA?

Após uma análise da literatura, foram identificadas lacunas de pesquisa, o que permitiu a categorização das mesmas em quatro principais áreas temáticas. Ressalta-se que as áreas temáticas estabelecidas foram inspiradas nas categorias de perspectivas de investigação identificadas na literatura, conforme evidenciado na subseção 4.2.1. Uma exceção é a área temática “IA *versus* Humanos no processo do CG”, que foi desenvolvida a partir do desdobramento da categoria Implicações da IA no CG. As áreas temáticas formam a base para a construção da agenda de pesquisa proposta, que visa direcionar os esforços futuros na investigação da IA no CG.

O Quadro 2 resume futuras direções de pesquisa e uma proposição de questões de pesquisa a serem exploradas. À medida que a IA desempenha um papel crescente no CG, essas questões e desafios precisam ser abordados de forma abrangente. O futuro da IA no CG envolverá uma combinação complexa de interações Humano-máquina e uma adaptação contínua às mudanças tecnológicas e organizacionais. Com base nisso, é razoável concluir que o desenvolvimento empírico dos estudos sobre IA em CG devem partir de contribuições que tratem de forma rigorosa e sistemática os impactos da IA nas organizações, fornecendo *insights* práticos para aprimorar a implementação e a gestão eficaz dessa tecnologia. Além disso, é importante destacar que pesquisas multimétodo, que combinam abordagens qualitativas e quantitativas, oferecem uma valiosa oportunidade para a triangulação metodológica. Isso é essencial, porque permite uma compreensão mais abrangente e aprofundada do fenômeno em estudo, enquanto ao mesmo tempo são realizados esforços para quantificar e mensurar esse fenômeno de maneira abrangente.

Quadro 2 - Futuras direções de pesquisa e questões a serem exploradas

Área temática	Foco para Pesquisas futuras	Possibilidades de questões de pesquisa
Desenvolvimento de Modelos e Metodologias	Análise da aplicação e implicação prática dos modelos de IA no CG	Qual o impacto real da implementação de modelos de IA no CG de organizações em termos de eficiência, eficácia e desempenho? Como tornar os modelos de IA mais interpretáveis e transparentes para os gestores no contexto do CG? Quais são os fatores que influenciam a adoção e a aceitação da IA no CG por parte dos gestores e funcionários?
Relações de Poder e Autonomia no Trabalho	Estratégias de mitigação dos impactos negativos da IA nas relações de poder e autonomia no trabalho.	Que estratégias podem ser adotadas para empoderar os trabalhadores e garantir que eles mantenham um nível adequado de autonomia na presença de sistemas de IA no local de trabalho? Como o treinamento e a educação dos funcionários podem ser projetados para capacitá-los a interagir eficazmente com a IA e aproveitar seu potencial sem prejudicar as relações de poder? De que maneira as universidades podem capacitar os futuros profissionais para desenvolver as competências essenciais para o CG em um contexto de crescente influência da IA?
Implicações da IA no CG	Impacto da IA nas práticas de CG e questões éticas	Qual é o verdadeiro impacto da IA no aprimoramento das práticas de CG em comparação com abordagens tradicionais? Como a IA no CG se alinha e contribui para as estratégias de negócios das organizações? Como podem ser mitigados os desafios éticos e de responsabilidade associados à utilização de IA no CG?
IA versus Humanos no processo do CG	Interação entre a IA e Humanos nas práticas de CG	Como a IA afeta o processo de tomada de decisão no CG e qual é o papel dos gestores nesse cenário? Como a IA pode ser integrada de forma eficaz com sistemas de CG já existentes nas organizações? Qual é a eficiência e a precisão da IA em comparação com os seres Humanos no desempenho de tarefas de CG? Em que medida a IA supera ou complementa a tomada de decisão humana no CG?

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Em relação às perspectivas de pesquisa da IA em CG, verifica-se que a categoria “Desenvolvimento de Modelos e Metodologias” tem sido privilegiada pelos pesquisadores. Uma possível razão para o volume expressivo de artigos neste tema está relacionada a complexidade das operações de CG e a variedade de desafios que as organizações enfrentam requerem abordagens metodológicas específicas para garantir que a IA seja implementada de forma adequada e alinhada aos objetivos estratégicos. Contudo, o que observou-se é a carência da análise da aplicação dos modelos desenvolvidos, logo é fundamental que a pesquisa avance além do desenvolvimento teórico e metodológico e comece a se concentrar na implementação e avaliação prática desses modelos na realidade organizacional. Embora a criação de estruturas sólidas e abordagens metodológicas seja crucial, o verdadeiro valor da IA no CG será percebido quando esses modelos forem testados, refinados e aplicados em situações do mundo real.

A segunda categoria que tem sido privilegiada pelos pesquisadores é a de “Relações de Poder e Autonomia no Trabalho”. Nesta categoria os pesquisadores apontam para o impacto social da IA no CG indicando que a IA afeta a saúde mental dos trabalhadores, considerando fatores como sobrecarga cognitiva e mudanças nas responsabilidades de trabalho. Além de questões como acesso desigual à tecnologia e o impacto na distribuição de empregos. Contudo, carece-se de pesquisas que apresentem soluções tais como estratégias de mitigação dos impactos negativos da IA nas relações de poder e autonomia no trabalho. É importante que os estudos avancem além da identificação dos desafios sociais associados à IA no CG e comecem a explorar abordagens práticas e políticas que possam atenuar esses efeitos adversos. Além disso, é importante destacar o impacto na formação profissional dos futuros

gestores e profissionais que atuarão em um ambiente onde a IA desempenhará um papel cada vez mais significativo. Isso remete à importância das universidades e instituições de ensino superior em atualizar seus currículos para incluir a formação em competências relacionadas à IA, ética digital e gestão da tecnologia. Essa formação não apenas preparará os futuros profissionais para trabalhar eficazmente com a IA, mas também incentivará a reflexão sobre as implicações éticas e sociais de seu uso.

No que diz respeito às Implicações da IA no CG, a literatura destaca a emergência de considerações éticas, com particular ênfase nas questões relacionadas à privacidade e ao viés. Além disso, é evidenciado o papel da IA na capacidade de previsão das atividades comportamentais de agentes Humanos, o que se traduz em melhorias substanciais nos processos de tomada de decisão, no planejamento estratégico, na eficácia operacional e na supervisão administrativa. Embora tenha sido mencionada a existência de preocupações éticas relacionadas à IA, sugere-se que investigações futuras aprofundem a análise da percepção e da aceitação da presença da IA pelos funcionários no ambiente de trabalho. Esse exame pode incluir a consideração de elementos como o receio de substituição laboral e a necessidade de readaptação profissional. Adicionalmente, uma linha de pesquisa relevante envolve a identificação de estratégias passíveis de adoção para mitigar os desafios éticos e de responsabilidade inerentes à utilização da IA no CG. Essa análise contribuirá para a compreensão mais abrangente do verdadeiro impacto da IA na melhoria das práticas de CG quando comparada às abordagens convencionais.

A categoria IA versus Humanos no processo de CG é concebida pelos autores com base na análise da categoria Implicações da IA no CG, resultante das observações derivadas dos estudos identificados na literatura acadêmica. O foco para futuras pesquisas nesta categoria é analisar e compreender as dinâmicas, interações humanas decorrentes da introdução da IA no contexto do CG. Isso inclui investigar como a IA se compara às capacidades humanas no desempenho de tarefas relacionadas ao CG, bem como explorar os desafios e oportunidades associados à colaboração e à coexistência entre IA e seres Humanos nesse contexto. O objetivo é fornecer insights que auxiliem na tomada de decisões informadas sobre o uso da IA no CG e no desenvolvimento de estratégias eficazes para otimizar essa interação.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo da pesquisa apresentada neste artigo foi realizar uma REL sobre a aplicação da IA em CG, em um esforço para construir uma agenda de pesquisa, definindo direções para futuras investigações. A análise bibliométrica revelou uma tendência de crescimento na produção científica sobre a IA no CG, com destaque para os últimos três anos (2021, 2022, 2023), nos quais houve um aumento notável de interesse, indicando uma relevância crescente, possivelmente relacionada à gestão por algoritmos em plataformas de trabalho.

A análise abrangente dos estudos revelou diversas perspectivas de investigação e tendências ao longo do tempo. A categorização dos estudos em quatro perspectivas principais – Desenvolvimento de Modelos e Metodologias, Relações de Poder e Autonomia no Trabalho, Impacto e Implicações da IA, e Críticas e Perspectivas Teóricas – proporcionou uma visão panorâmica das diferentes abordagens adotadas pelos pesquisadores.

Ao analisar a tendência ao longo dos anos, nota-se um crescente interesse na automação de processos com o uso da IA, especialmente a partir de 2020. A capacidade de decisão da IA também demonstrou um padrão de crescimento, sugerindo uma evolução na sofisticação das aplicações de IA no apoio à tomada de decisões. Contudo, a incipiência nos estudos sobre a IA como tomadora de decisões autônoma indica uma área de exploração futura.

No contexto da agenda de pesquisa futura, é crucial explorar as quatro áreas temáticas identificadas. A aplicação prática dos modelos de IA no CG deve ser priorizada, a fim de compreender melhor seu impacto real e superar desafios na implementação. As relações de poder e autonomia no

trabalho demandam pesquisas que não apenas identifiquem desafios sociais, mas que proponham estratégias de mitigação dos problemas identificados. As implicações éticas e a aceitação da IA necessitam de uma investigação mais aprofundada, assim como a comparação entre a IA e as capacidades humanas no processo de CG.

Ademais, a IA no CG representa uma fronteira promissora, oferecendo melhorias substanciais na eficiência e na tomada de decisões. No entanto, os desafios éticos, sociais e técnicos associados requerem uma abordagem equilibrada e uma reflexão contínua para garantir que a implementação da IA beneficie as organizações e a sociedade como um todo. A pesquisa futura deve direcionar esforços para preencher as lacunas identificadas e fornecer *insights* práticos que contribuam para o avanço responsável e eficaz da IA no contexto do CG.

Como limitações da pesquisa ora apresentada, destaca-se que a amostra ficou restrita a apenas duas bases de dados. Ademais, devido a escolha do método empregado, trabalhos de conferências, dissertações e teses não foram incluídos na pesquisa. Embora os dados tenham permitido atingir o objetivo deste artigo, recomenda-se atualizações periódicas desta revisão sistemática, a fim de acompanhar os avanços teóricos e empíricos na literatura sobre o assunto.

REFERÊNCIAS

AKHMETSHIN, E. M.; VASILEV, V. L.; MIRONOV, D. S.; ZATSARINNAYA, E. I.; ROMANOVA, M. V.; E YUMASHEV, A. V. Internal control system in enterprise management: Analysis and interaction matrices. **European Research Studies Journal**, v. 21, n. 2, p. 728–740, 2018. Disponível em: https://www.ersj.eu/dmdocuments/2018_XXI_2_56.pdf. Acesso em: 4 dez. 2023.

ANTHONY, R. **Planning and Control Systems: A Framework for Analysis**. Division of Research, Graduate School of Business Administration, Harvard University. 1965.

AVELAR, E. A.; DAYRELL, L. G.; E FERREIRA, C. O. Aplicação da Inteligência Artificial nos Sistemas de Informações Contábeis: análise sobre as perspectivas de pesquisadores e do ChatGPT. *In: ADMINISTRAÇÃO DA INFORMAÇÃO – ENADI*, 2023, 8., São Paulo, **Anais eletrônicos[...]**, São Paulo: ANPAD, 2023. Disponível em: https://eventos.anpad.org.br/pt_br/event/details/124/1900. Acesso em: 10 dez. 2023.

AVELAR, E. A.; JORDÃO, R. V. D.; FERREIRA, G. M. C.; E; DA SILVA, B. N. E. R. The role of algorithmic management as a support for management control systems in the sharing economy: a study about the drivers' perceptions of Brazilian ridesharing companies. **Revista de Contabilidade e Organizações**, v. 16, 2022. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.1982-6486.rco.2022.182036>

BATHINI, D. R. Microtargeting control: Explicating algorithmic control and nudges in platform-mediated cab driving in India. **New Technology, Work and Employment**, v. 36, n. 1, p.74–93, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1111/ntwe.12188>

BORGES, A. F.; LAURINDO, F. J.; SPÍNOLA, M. M.; GONÇALVES, R. F.; MATTOS, C. A. The strategic use of artificial intelligence in the digital era: Systematic literature review and future research directions. **International Journal of Information Management**, v. 57, p.102225, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102225>

BUCHER, E. L.; SCHOU, P. K., E; WALDKIRCH, M. Pacifying the algorithm – Anticipatory compliance in the face of algorithmic management in the gig economy. **SAGE Publications**. v. 28, p. 44–67, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1177/1350508420961531>

CARDON, P. W.; MA, H. B., E FLEISCHMANN, C. Recorded Business Meetings and AI Algorithmic Tools: Negotiating Privacy Concerns, Psychological Safety, and Control. **International Journal of Business Communication**. v.60 n.4, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1177/23294884211037009>

CLAUDÉ, M.; COMBE, D. **The Roles Of Artificial Intelligence And Humans In Decision Making: Towards Augmented Humans?** A focus on knowledge-intensive firms. 2018. Department of Business Administration, Master's Program in Business Development and Internationalisation. Master's Thesis in Business Administration. Disponível em: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1230135/FULLTEXT01.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2023.

COLOMBO, V. L. B.; E BEUREN, I. M. Accountants robots in shared service centers: Effects of the culture for innovation, work engagement and performance measurement system. **Journal of Business e Industrial Marketing**, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1108/JBIM-09-2022-0436>

CRAM, W. A.; E WIENER, M. Technology-mediated Control: Case Examples and Research Directions for the Future of Organizational Control. **Communications of The Association For Information Systems**, 2020. DOI: <https://doi.org/10.17705/1CAIS.04604>

DUBININA, M. V.; LUHOVA, O. I.; KUZNETSOV, A. A. Application Of Fair Value In The Accounting, Control And Reporting For Ukraine In Accordance With International Financial Reporting Standards. **Financial And Credit Activity-Problems of Theory And Practice**, v.4, n.31, p.112-124, 2019. DOI: <https://doi.org/10.18371/fcaptp.v4i31.190808>

FERREIRA, A.; OTLEY, D. The design and use of performance management systems: An extended framework for analysis. **Management Accounting Research**, v. 20, n. 4, p. 263–282, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mar.2009.07.003>.

GUPTA, A.; JOSHI, K.; PATEL, M.; PRATAP, V. Stock Market Prediction using Machine Learning Techniques: A Systematic Review. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE ON POWER, INSTRUMENTATION, CONTROL AND COMPUTING (PICC), 2023, **Anais [...]**. Thrissur, Índia. p. 1-6. IEEE. DOI: <https://doi.org/10.1109/PICC57976.2023.10142862>

GUTHRIE, J.; RICCERI, F.; DUMAY, J. Reflections and projections: a decade of intellectual capital accounting research. **The British Accounting Review**, v. 44 n. 2, p. 68-82, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bar.2012.03.004>

HUANG, L. M. Applications of Small and Medium Enterprise Management System Using Edge Algorithm. **Mobile Information Systems**, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1155/2021/8730413>.

HUANG, Z. A Hybrid Approach for Identification of Deficiencies in Enterprise Internal Control. **Wireless Communications and Mobile Computing**, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1155/2022/3022726>.

- LEU, Y.-Y.; RAKES, T. R.; REES, L. P.; CECCUCCI, W. A. Modelling Resource Allocation in a Decentralized Organization with an AI-Based, Goal-Directive Model. **Decision Sciences**, v. 23, n. 5, p.1027–1049, 1992. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.1992.tb00434.x>
- MACLEAN, K. D. S.; ØDEGAARD, F. Dynamic capacity allocation for group bookings in live entertainment. **European Journal of Operational Research**, v. 287, n.3, p.975–988, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2020.02.017>
- MALMI, T., E; BROWN, D. A. Management control systems as a package-Opportunities, challenges and research directions. **Management Accounting Research**, v. 19, n. 4, p.287–300, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mar.2008.09.003>
- MASSARO, M.; DUMAY, J.; GUTHRIE, J. On the shoulders of giants: undertaking a structured literature review in accounting. **Accounting, Auditing e Accountability Journal**.v. 29, p. 767-801, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1108/AAAJ-01-2015-1939>
- MEIJERINK, J., E; BONDAROUK, T. The duality of algorithmic management: Toward a research agenda on HRM algorithms, autonomy and value creation. **Human Resource Management Review**, v. 33, n. 1, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2021.100876>
- MONOD, E.; LISSILLOUR, R.; KOSTER, A.; QI, J. Y. Does AI control or support? Power shifts after AI system implementation in customer relationship management. **Journal Of Decision Systems**, v. 32, n. 3, p. 542-565, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1080/12460125.2022.2066051>
- MULLAKHMETOV, K. S. Some approaches to the development of the management control concept. **Journal of Advanced Research in Law and Economics**, v. 6, n. 1, p.128–137, 2015. DOI: <https://journals.aserspublishing.eu/jarle/article/view/444>
- OLIVEIRA, C; AVELAR, E. A Era dos Algoritmos de Inteligência Artificial no Controle Gerencial. **Revista Mineira De Contabilidade**, v. 24 n. 2, p. 4–6, 2023. DOI: <https://doi.org/10.51320/rmc.v24i2.1543>
- PULIGNANO, V.; GRIMSHAW, D.; DOMECKA, M.; VERMEERBERGEN, L. Why does unpaid labour vary among digital labour platforms? Exploring socio-technical platform regimes of worker autonomy. **Human Relations**, v. 77, n. 9, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1177/00187267231179901>
- REED, E. S. Artificial intelligence, or the mechanization of work. **AI e Society**, v. 1, n. 2, p138–143, 1987. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF01891277>
- RUINER, C.; KLUMPP, M. Autonomy and new modes of control in digital work contexts – a mixed-methods study of driving professions in food logistics. **Employee Relations**, v. 44, n. 4, p. 890–912, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1108/ER-04-2021-0139>.
- RUSSELL, S. J.; NORVIG, P. **Inteligência Artificial**. Tradução de Regina Célia Simille, 1 ed. São Paulo: Elsevier, 2013. Disponível em: <https://www.cin.ufpe.br/~gtsa/Periodo/PDF/4P/SI.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2023.

SAMARGHANDI, H.; ASKARANY, D.; DEHKORDI, B. B. A Hybrid Method to Predict Human Action Actors in Accounting Information System. **Journal Of Risk And Financial Management**, v.16, n.1, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/jrfm16010037>.

SAMMARI, N., E ALMESSABI, S. S. M. D. The Impact of Applying Artificial Intelligence on the Quality of Decision-Making of Abu Dhabi Police General Headquarters. **Asian Social Science**, v.16, n.12, p.101-101, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5539/ass.v16n12p101>

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, P. B. **Metodologia de pesquisa**, 1. ed. São Paulo: Mcgraw-Hill, 2006.

SHEN, W. J. Analysis of the application of artificial intelligence technology in the protection of corporate governance rights and interests. **Frontiers In Psychology**, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.966689>

SHRESTHA, Y. R.; BEN-MENACHEM, S. M.; KROGH, G. Organizational Decision-Making Structures in the Age of Artificial Intelligence. **California Management Review**, v.61, p.4, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1177/0008125619862257>

SICHMAN, J. S. Inteligência Artificial e sociedade: avanços e riscos. **Estudos Avançados**, v.35, p.37-50, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2021.35101.004>

SILVA, D. R.; COSTA, D. F.; PIMENTA, A. A Influência da Inteligência Artificial na Contabilidade e na Tributação das Organizações: uma revisão de literatura. *In: Conferencia Internacional De Contabilidade-USP*, São Paulo, 2022, v. 28.

SIMONS, R. Control in an age of empowerment. **Harvard Business Review**, 1995.

SOHNS, A.; HICKEY, G. M.; TEMBY, O. Exploring the potential impacts of machine learning on trust in fishery management. **Fish and Fisheries**, v. 23, n.4, p.1016-1023, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1111/faf.12658>

STONE, M.; ARAVOPOULOU, E.; EKINCI, Y.; EVANS, G.; HOBBS, M.; LABIB, A.; LAUGHLIN, P.; MACHTYNGER, J.; MACHTYNGER, L. Artificial intelligence (AI) in strategic marketing decision-making: a research agenda. **The Bottom Line. ahead-of-print**, v.33, n.2, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1108/BL-03-2020-0022>

TERRY, E.; MARKS, A.; DAKESSIAN, A.; CHRISTOPOULOS, D. Emotional Labour and the Autonomy of Dependent Self-Employed Workers: The Limitations of Digital Managerial Control in the Home Credit Sector. **Work Employment And Society**, v. 36, n.4, p. 665–682, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1177/0950017020979504>

TOWILL, D. R., E BEVIS, F. W. Managerial control systems based on learning curve models. **International Journal of Production Research**, v.11, n.3, p.219–238, 1973. DOI: <https://doi.org/10.1080/00207547308929967>

WIENER, M.; CRAM, W.; BENLIAN, A. Algorithmic control and gig workers: A legitimacy perspective of Uber drivers. **European Journal Of Information Systems**, v. 32, n.3, p.485–507, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1080/0960085X.2021.1977729>

WOODCOCK, J. Artificial intelligence at work: The problem of managerial control from call centers to transport platforms. **Frontiers in Artificial Intelligence**, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3389/frai.2022.888817>.

YI, Z.; LUO, X. Construction Cost Estimation Model and Dynamic Management Control Analysis Based on Artificial Intelligence. **Iranian Journal Of Science And Technology-Transactions Of Civil Engineering**, v. 48, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40996-023-01173-z>.

YOUSEFPOUR, A.; FARAHANI, H. M. Prediction and Classification of Financial Criteria of Management Control System in Manufactories Using Deep Interaction Neural Network (DINN) and Machine Learning. **Complexity**, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1155/2022/2295105>

ZHANG, Y.; XIONG, F.; XIE, Y.; FAN, X.; GU, H. The Impact of Artificial Intelligence and Blockchain on the Accounting Profession. **IEEE Access**, v.8, p.110461–110477, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3000505>