

UM PANORAMA SOBRE A APLICAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA CONTABILIDADE GERENCIAL BRASILEIRA¹

AN OVERVIEW OF THE APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN BRAZILIAN MANAGEMENT ACCOUNTING

Heloísa Simões Fisch²
Everton da Silveira Farias³

RESUMO

O objetivo da pesquisa foi apresentar as aplicações da inteligência artificial na contabilidade gerencial brasileira a partir da produção acadêmica nacional, identificar as subáreas da inteligência artificial (IA) que são aplicadas à contabilidade gerencial brasileira, identificar as instituições de ensino que mais publicam sobre o tema e verificar o nível de maturidade da utilização da inteligência artificial na contabilidade gerencial brasileira. Para a realização dessa pesquisa bibliográfica, exploratória e qualitativa, foram analisadas publicações nacionais catalogadas no repositório público digital Google Acadêmico no período de 2011 a 2021, encontradas por meio de palavras-chave. Partindo da análise da literatura anterior, pôde-se apresentar as aplicações da inteligência artificial na contabilidade brasileira, dentre elas: a redução de custos, a melhoria na qualidade das informações e dos relatórios emitidos, a previsão e análise de indicadores, a segurança dos dados e o estabelecimento e monitoração de controles. Ademais, foi verificado que a aplicação da inteligência artificial ainda está em estágio inicial na contabilidade gerencial brasileira.

Palavras-chave: Inteligência Artificial. IA. Contabilidade Gerencial.

ABSTRACT

This research aims to present the applications of artificial intelligence in brazilian management accounting based on the national academic production; to identify the subfields of artificial intelligence (AI) that are applied to brazilian management accounting; to identify the education institutions that publish the most about this subject and to verify the maturity level of the application of artificial intelligence in brazilian management accounting. In order to produce this bibliographical, exploratory and qualitative research, publications catalogued in Scholar Google from 2011 to 2021, wich were found using keywords, were analyzed. Considering the published literature about the subject of this study, it was possible to present the applications of artificial intelligence in brazilian management accounting, among them: cost reduction, better quality of information and reports, indicator analysis, data safety and control monitoring. Furthermore, this study verified that the application of artificial intelligence is at an early stage in brazilian management accounting.

Keywords: Artificial Intelligence. AI. Management Accounting.

¹ Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), como requisito parcial para obtenção de Bacharel em Ciências Contábeis.

² Graduanda do Curso de Ciências Contábeis da UFRGS. (heloisa.fisch@gmail.com).

³ Orientador Doutor em Administração na área de Pesquisa Operacional (PPGA/EA/UFRGS). Mestre em Administração na área de Sistemas de Informação e Apoio à Decisão (PPGA/EA/UFRGS). Professor do Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais da UFRGS e do PPGCONT/UFRGS. (farias@ufrgs.br).

1. INTRODUÇÃO

Para abordar a utilização da inteligência artificial na contabilidade gerencial brasileira, faz-se necessário conceitualizar os termos. A inteligência, de acordo com o dicionário Michaelis, é “o conjunto de todas as faculdades intelectuais (memória, imaginação, juízo, raciocínio, abstração e concepção)” e a inteligência artificial (IA) é definida por McCarthy (2007) como “A capacidade de uma máquina realizar funções que, se realizadas pelo ser humano, seriam consideradas inteligentes”. Dessa maneira, a inteligência artificial pode ser interpretada como a capacidade que uma máquina apresenta de ter uma cognição semelhante à humana e de realizar funções que anteriormente apenas o ser humano poderia realizar.

Para Schwab (2016), a humanidade está diante da quarta revolução industrial – a tecnológica – responsável por causar mudanças em velocidade exponencial e com grande amplitude e profundidade. Nessa revolução, as tecnologias avançadas, como a inteligência artificial, permitem que as máquinas consigam substituir os seres humanos em determinadas funções com maior precisão devido aos seus algoritmos de funcionamento, evitando assim o retrabalho e dando mais agilidade aos processos.

Ao ser capaz de simular a inteligência humana, uma máquina é capaz de resolver problemas e até mesmo de substituir seres humanos nas tomadas de decisão. Quando aplicada à contabilidade, de acordo com Oliveira (2019), a inteligência artificial pode reduzir o tempo de duração de trabalhos repetitivos, possibilitando que esse tempo seja utilizado para a realização de atividades estratégicas. Segundo Duarte (2018): “a inteligência artificial na contabilidade pode mudar exponencialmente a forma como reunimos informações, tomamos decisões e nos conectamos com as partes interessadas”.

De acordo com Camilo e Silva (2020), a contabilidade gerencial é um dos ramos da contabilidade que tem o intuito de levantar informações, por meio dos instrumentos contábeis, para auxiliar o gestor de uma organização em sua tomada de decisão. Para Schwindt (2020), o processo de gerenciar os dados financeiros relevantes é um desafio para a área e a inteligência artificial pode ser aplicada para otimizar esse trabalho. Diante do exposto acima, surge a questão: **quais são as aplicações da inteligência artificial na contabilidade gerencial brasileira?**

O presente trabalho objetiva apresentar as aplicações da IA na contabilidade gerencial brasileira; identificar os periódicos que mais publicam sobre o tema; identificar quais subáreas da inteligência artificial são utilizadas na contabilidade gerencial no Brasil e verificar o nível de maturidade da adoção da inteligência artificial na contabilidade gerencial brasileira. Ademais, o artigo propõe-se a contribuir para uma melhor compreensão do papel da inteligência artificial na contabilidade gerencial, visto que a literatura nacional ainda é incipiente sobre o tema. Além disso, os profissionais contábeis cada vez mais deparam-se com a necessidade de utilização de ferramentas tecnológicas em seus trabalhos e é necessário maximizar o acesso a essas informações.

Para justificar esse estudo, considera-se o baixo número de revisões bibliográficas sobre o assunto em nível nacional, de acordo com Vasconcellos (2021). Além disso, a tecnologia se faz cada vez mais presente na prática contábil e são necessários maiores conhecimentos sobre as ferramentas existentes, sobre seus processos de implementação e sobre as suas utilizações. Por esses motivos, essa pesquisa intenciona compilar dados informacionais para facilitar o acesso ao conhecimento sobre a utilização da inteligência artificial na contabilidade brasileira. Como contribuição adicional, a pesquisa busca apresentar um panorama da publicação nacional relacionada ao tema da inteligência artificial na contabilidade gerencial e disponibilizar os seus resultados à classe contábil e aos estudantes de contabilidade.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico desse estudo divide-se em três tópicos. No primeiro item, estão expostas informações sobre a inteligência artificial e sobre a sua história. No segundo item, é abordada a contabilidade gerencial e a sua relação com a inteligência artificial. Por fim, estão descritos os estudos relacionados ao tema dessa pesquisa.

2.1. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Para Nilsson (2009), a inteligência artificial é um conjunto de técnicas que possibilitam a construção de máquinas capazes de resolver problemas que normalmente requereriam a inteligência humana. De acordo com Cozman (2021), o termo inteligência artificial foi cunhado inicialmente em 1965, na Conferência de Dartmouth, nos Estados Unidos. No convite para o evento, um de seus organizadores, o cientista da computação John McCarthy, propôs um estudo de dois meses sobre a inteligência artificial:

O estudo se baseia na ideia de que todo aspecto de aprendizado ou qualquer característica da inteligência consegue, por princípio, ser tão precisamente descrito que uma máquina pode ser criada para simulá-la. A tentativa será feita para descobrir como máquinas podem criar linguagem, formar abstrações e conceitos, resolver problemas restritos a humanos e até melhorar elas mesmas. (MCCARTHY, 1955).

A IA têm uma forte conexão com o estudo da lógica, da matemática e da ciência da computação. Ao final da década de 60, McCarthy (1958) publicou o primeiro artigo defendendo a inteligência artificial baseada em lógica, na qual um programa poderia realizar deduções lógicas após receber sentenças em lógica de primeira-ordem. Nas décadas de 60 e 70, de acordo com Cozman (2021), havia dois estilos de trabalho na área da inteligência artificial, o primeiro utilizava as teorias lógicas e suas possíveis aplicações e o segundo buscava construir programas com diversos esquemas de raciocínio e tomada de decisão.

Na década de 80, para Cozman (2021), houve um grande interesse em teorias de linguagem baseadas em lógica até mesmo por parte do empresariado, no entanto, ainda havia grandes empecilhos para se produzir um sistema com desempenho robusto. Na década de 90, a IA passou a basear-se mais em cálculos numéricos, probabilidade e estatística do que em fórmulas lógicas. Durante a década de 2000, cresceram as técnicas chamadas de “aprendizado de máquina” (*machine learning*), que pode ser compreendido por um conjunto de ideias capazes de otimizar o desempenho de um sistema baseado em suas experiências, como na interação entre usuário e máquina ou no processamento de uma base de dados. A partir disso, houve um aumento gigantesco na capacidade de processamento de dados.

De 2010 até o momento atual, criaram-se gigantescas bases de conhecimento e a teoria do aprendizado de máquina sofisticou-se. A indústria passou a ser fortemente impactada por modelos de aprendizagem profunda (*deep learning*), que são como redes neurais com diversas camadas e que são capazes de performar melhor que seres humanos em diversas tarefas, solucionando diversos problemas no que diz respeito à automação.

De acordo com Kaufman (2019), quando se acessa algum dispositivo computacional atualmente, é provável que se esteja acessando concomitantemente um processo de aprendizagem profunda. Conforme Kaufman (2020), a confluência da robótica avançada, do *blockchain*, da internet das coisas, das plataformas digitais e da manipulação genética – atravessados pela inteligência artificial – trazem resultados inimagináveis no passado e vêm substituindo os seres humanos em determinadas tarefas e obtendo resultados mais assertivos.

2.2. INTELIGENCIA ARTIFICIAL NA CONTABILIDADE GERENCIAL

Segundo Nagarajah (2016), a contabilidade está no topo da lista de profissões em risco de serem substituídas pela automação, com 94% de probabilidade de ser computadorizada nas próximas duas décadas. Para Twentyman (2017), a inteligência artificial pode ser integrada nos processos contábeis e substituir humanos. Essa situação já é realidade em grandes indústrias de óleo e gás, como a Shell, na qual a IA denominada Amelia já começou a substituir cargos de contadores e de agentes de *call center*.

De acordo com Galarza (2017), a Associação de Contadores Certificados (Association of Chartered Certified Accountants), que é um órgão global para contadores certificados, mostra-se cética em relação ao futuro dos contadores, pois as habilidades dos contadores utilizadas atualmente podem não ser mais relevantes nos próximos anos. Ademais, de acordo com uma análise realizada pela Accenture, 40% do trabalho da contabilidade transacional poderia ser automatizado até 2020 (SEEK, 2017).

De acordo com Arntz et al. (2017), muitas tarefas contábeis já são automatizadas nas empresas, como o faturamento, a folha de pagamento e a escrituração, que envolvem o processamento de grande quantidade de informações, além de serem tarefas repetitivas e estruturadas. De modo geral, o processamento de informações contábeis já se tornou grandemente automatizado. Para Liu et al. (2014), a automação irá constantemente se desenvolver e fazer determinadas tarefas desaparecerem, bem como irá criar outras tarefas.

A contabilidade gerencial, de acordo com os órgãos contábeis AICPA e CIMA (2016), tem entre suas principais funções a gestão de custos, gestão do orçamento, gestão de riscos, gestão de tributos, a precificação de produtos, a elaboração da estratégia financeira, os controles internos, as projeções e os estudos financeiros. Considerando que a contabilidade gerencial requer a capacidade de pensamento abstrato e tem envolvimento direto com as tomadas de decisão que podem alterar o rumo das organizações, a IA encontra maiores desafios em sua aplicabilidade, ainda dependendo grandemente de profissionais humanos. Segundo Guo (2019), devido à vasta aplicabilidade da inteligência artificial na contabilidade financeira, a contabilidade tenderá a se tornar exclusivamente gerencial com o passar do tempo.

2.3. ESTUDOS RELACIONADOS

Quanto aos estudos já realizados nas áreas pertinentes à construção dessa pesquisa, destacam-se três trabalhos. O primeiro é o artigo “Otimização da contabilidade: uma análise da literatura sobre o uso de ferramentas tecnológicas nos processos contábeis brasileiros” de Vasconcelos (2021), que objetiva identificar como a literatura aborda as ferramentas tecnológicas relacionadas à transformação digital na contabilidade brasileira. Para tal, foi realizada uma pesquisa bibliográfica na qual foi realizado um levantamento de periódicos nacionais da área de contabilidade e tecnologia. O estudo elucidou as funções e a importância das principais ferramentas tecnológicas utilizadas na contabilidade brasileira e concluiu que essas ferramentas tiveram influência na melhoria da eficiência da profissão contábil no Brasil. Esse artigo relaciona-se ao presente estudo por abordar a utilização da tecnologia na contabilidade brasileira.

Outro artigo relacionado ao presente estudo é o “*Business intelligence & analytics in management accounting research: Status and future focus*” de Rikhardsson e Yigitbasioğlu (2018), que objetivou avaliar de forma crítica o volume e o conteúdo da literatura disponível sobre a relação entre *BI&A* (*Business Intelligence e Analytics*) por meio de uma revisão sistemática, além de destacar as lacunas de pesquisa e as oportunidades para pesquisas futuras. Os autores concluíram que um número relativamente baixo de artigos enfoca as aplicações de

BI&A em contabilidade gerencial. O estudo contribui por adotar uma perspectiva crítica de pesquisa, pouco prevalente na literatura consultada pelos autores. Esse artigo relaciona-se ao presente estudo por ser uma revisão sistemática que procura entender sobre a utilização da tecnologia na contabilidade.

Por fim, cita-se a dissertação “*A future in accounting without human intervention*” de Simon (2018), que objetivou examinar o impacto da automação na profissão contábil para responder se é possível um futuro na contabilidade sem intervenção humana. Foi realizada uma análise sistemática da literatura para responder à pergunta citada anteriormente e depois foram realizadas oito entrevistas semiestruturadas na Bélgica e em Luxemburgo com contadores em diferentes empresas. Os resultados mostraram que os contadores utilizarão a automação para tarefas de rotina, em vez de serem substituídos por ela, pois tarefas que exigem pensamento crítico e criatividade parecem ser mais difíceis de automatizar. Esse artigo relaciona-se ao presente estudo por buscar compreender a utilização da inteligência artificial na contabilidade.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A seção dos procedimentos metodológicos desse estudo classificou a pesquisa quanto à abordagem, aos objetivos e aos procedimentos técnicos e definiu a área do estudo e as técnicas e instrumentos de pesquisa. Quanto aos objetivos do trabalho, a tipologia aplicada foi a exploratória, pois a pesquisa buscou obter mais familiaridade com o tema da inteligência artificial na contabilidade brasileira. Em relação aos procedimentos técnicos utilizados, a tipologia para a realização desse trabalho foi a bibliográfica, considerando que foram consultados materiais já analisados, como livros e artigos científicos. Por fim, quanto à forma de abordagem do problema, foi utilizada a pesquisa qualitativa, já que, de acordo com Gerhardt (2009): “A pesquisa qualitativa não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc.” Dessa forma, foi realizada a coleta das informações já existentes relacionadas ao tema do trabalho para que se possa apresentar as aplicações da inteligência artificial na contabilidade brasileira.

O instrumento de coleta utilizado nesse estudo foi a pesquisa bibliográfica. Segundo Gerhardt (2009): “Os dados são obtidos a partir de fontes escritas, que são obras escritas, impressas em editoras, comercializadas em livrarias e classificadas em bibliotecas.” O estudo foi realizado por meio de uma pesquisa bibliográfica, consultando materiais já publicados, como artigos, teses, dissertações e monografias. Os materiais são do período de 2011 a 2021 e foram coletados em fevereiro de 2022. A área dessa pesquisa esteve limitada aos artigos nacionais catalogados no repositório público digital Google Acadêmico no período acima citado.

Para a realização dessa pesquisa, foi realizado um levantamento de periódicos nacionais no repositório público digital Google Acadêmico. Primeiramente, foi realizada a busca pelas palavras-chave “contabilidade gerencial”, “inteligência artificial” e “IA” e foram considerados os trabalhos que continham todas as palavras-chaves em qualquer lugar do artigo. Utilizando as palavras-chave acima, foram encontradas 73 publicações, que foram lidas, baixadas e organizadas em pastas com os nomes das respectivas instituições de ensino que publicaram.

Após a leitura do material, foram selecionadas 24 publicações diretamente ligadas ao tema desse trabalho. Para trabalhar com o material obtido durante a investigação, foi utilizada a análise documental que, de acordo com Zanella (2013), investiga tanto documentos internos da organização, quanto externos, como por exemplo os documentos governamentais, de organizações não governamentais, instituições de pesquisa, dentre outros.

A partir da leitura individual desses trabalhos, foram anotadas as informações sobre as aplicações da inteligência artificial na contabilidade gerencial no Brasil, sobre as subáreas da IA utilizadas, sobre as instituições responsáveis pelas produções científicas, sobre o nível de

maturidade da utilização da IA na contabilidade gerencial brasileira. Posteriormente, foram feitas tabelas para identificar a frequência com que cada aplicação e cada subárea era mencionada nos artigos, além da identificação das instituições de ensino que mais publicam sobre a temática.

4. ANÁLISE DOS DADOS

Nesse item, os resultados da pesquisa bibliográfica são apresentados e analisados. Com o intuito de atingir os objetivos da pesquisa, foram identificadas quais são as aplicações da inteligência artificial na contabilidade gerencial brasileira, quais subáreas da inteligência artificial são mais utilizadas na contabilidade gerencial brasileira, quais instituições que mais publicam sobre o tema e, por fim, foi identificado o grau de maturidade da aplicação da IA nessa área.

4.1. APLICAÇÕES DA INTELIGENCIA ARTIFICIAL NA CONTABILIDADE GERENCIAL BRASILEIRA

Na tabela abaixo, foram listadas as aplicações da inteligência artificial na contabilidade gerencial brasileira que foram identificadas nos artigos analisados no presente trabalho. Na maior parte das publicações, a inteligência artificial foi aplicada visando reduzir os custos das empresas, melhorar a qualidade das informações obtidas pelos gestores e prever e analisar indicadores. Nas subseções abaixo da tabela, estão apresentadas e explicadas as principais aplicações da IA identificadas nos artigos.

Tabela 1 - Aplicações da IA na Contabilidade Gerencial Brasileira

Aplicações da IA na Contabilidade Gerencial Brasileira	Autores
Redução de custos	14 artigos - Avelar et al. (2021), Cardoso (2012), de Almeida et al. (2019), Dos Santos (2019), Duarte (2020), Junior e Kuhl (2020), Lopes (2016), Ninho (2011), Pires (2020), Santos (2020), Schwindt (2020), Silva (2013), Zahaikévitch (2014), Zampier (2019).
Melhoria na qualidade das informações e dos relatórios emitidos	11 artigos - Cardoso (2012), Ceolatto (2019), Dos Santos (2019), Duarte (2020), Junior e Kuhl (2020), Mellaci (2012), Pires (2020), Santos (2020), Schwindt (2020), Silva (2013), Zampier (2019).
Previsão, definição e análise de indicadores econômico-financeiros e patrimoniais	11 artigos - Alvarenga (2014), Duarte (2020), Lopes (2016), Luiz (2021), Ninho (2011), Pires (2020), Pletsch (2020), Rios et al. (2020), Rocha (2020), Santos (2020), Zampier (2019).
Segurança dos dados	7 artigos - Cardoso (2012), Duarte (2020), Lopes (2016), Pletsch (2020), Santos (2020), Vasconcellos (2021), Zahaikévitch (2014), Zampier (2019).
Estabelecimento e monitoração de controles	7 artigos - Avelar et al. (2021), Barbosa (2018), Duarte (2020), Lopes (2016), Ninho (2011), Schwindt (2020), Zahaikévitch (2014).
Orçamento de capital	6 artigos - Duarte (2020), Lopes (2016), Ninho (2011), Silva (2013), Schwindt (2021), Zampier (2019).
Planejamento	4 artigos - Duarte (2020), Junior e Kuhl (2020), Silva (2013), Schwindt (2020).

Avaliação de crédito	3 artigos - Duarte (2020), Lopes (2016), Silva (2013).
Precificação	3 artigos - Duarte (2020), Lopes (2016), Zahaikévitch (2014)
Precificação	2 artigos - Luiz (2021), Mellaci (2012).
Projetos de sistema de contabilidade	2 artigos - Duarte (2020), Lopes (2016).
Predição de desempenho de cadeias de suprimento	1 artigo - Lima Junior (2016).
Previsão de custos	1 artigo - Schwindt (2021).
Escolha de políticas de contabilidade	1 artigo - Lopes (2016).

Fonte: a autora, 2022.

4.1.1. Redução dos custos

De acordo com Stancioiu (2017), a aplicação da inteligência artificial na indústria 4.0 corrobora com a otimização do tempo e do custo devido à sua rapidez, à precisão das informações que são produzidas, à flexibilidade e à integração entre processos. Lopes (2016) aponta que o ganho de produtividade advindo da aplicação da inteligência artificial também corrobora com a redução dos custos, pois a velocidade e a segurança são potencialidades que auxiliam no ganho de escala.

Dentre os artigos analisados no presente trabalho, pode-se verificar a redução de custos com o uso da inteligência artificial por meio da publicação de Ninho (2011), por exemplo, na qual foram utilizadas diversas técnicas de mineração de dados aplicadas ao histórico das transações de compras de uma empresa utilizando o Software Clementine. Os resultados obtidos na pesquisa serviram para elaborar uma proposta de readequação da estratégia de compras da empresa, apoiando a redução de custos.

4.1.2. Melhoria na qualidade das informações

Para Vasarhelyi e Kogan (1997), a inteligência artificial tem permitido uma coleta massiva de dados, processamento, cálculo e análise. Dessa maneira, aumenta-se a possibilidade de se encontrar informações que possam gerar soluções e que possam gerar relatórios mais confiáveis para embasar as tomadas de decisão. Segundo Lawson e White (2018), essa transformação no setor contábil evidencia a possibilidade do profissional da contabilidade se tornar um parceiro de negócios capaz de auxiliar com análises de dados robustas que possam influenciar diretamente na tomada de decisão, para além do seu papel tradicional na elaboração de relatórios financeiros.

4.1.3. Previsão de indicadores econômico-financeiros e patrimoniais

De acordo com Alvarenga (2014), ao medir e avaliar o desempenho de uma empresa, torna-se possível ter o controle de suas atividades de uma forma estruturada, o que possibilita que ela atinja os seus planejamentos estratégicos de forma mais eficaz e eficiente. Para que o desempenho possa ser mensurado, utilizam-se indicadores para verificar se a organização está atingindo os seus objetivos. Dessa forma, em caso negativo, é possível realizar alterações a fim de atingi-los.

Nos artigos analisados no presente trabalho, pode ser vista a utilização prática da inteligência artificial na previsão e análise de indicadores. Na publicação de Rocha (2020), foi pesquisada a relação entre os indicadores econômico-financeiros e patrimoniais com o EBITDA das empresas do setor elétrico brasileiro por meio da análise de redes neurais artificiais. Em Rios et al. (2020), foi avaliada a aplicação da lógica fuzzy como uma ferramenta da controladoria na análise de investimento para auxiliar na tomada de decisão.

Em Alvarenga (2014), foi descrita a utilização do software Weka, o qual utiliza variadas técnicas de mineração de dados para prever os indicadores de uma empresa, baseando-se nos resultados dos indicadores dos anos anteriores. Dessa forma, a empresa poderia antecipar ações para melhorar os seus resultados utilizando a IA.

4.1.4. Segurança dos dados

Em relação a segurança dos dados, Pires (2020) menciona que a inteligência artificial pode originar problemas de segurança devido a possíveis ataques cibernéticos. Lopes (2016) ressalta que um dos desafios atuais da utilização da inteligência artificial é a necessidade de garantir a segurança dos processos contábeis. Por sua vez, Moffit e Vasarhelyi (2013) afirmam que, com cada vez mais tecnologias gerando informações em tempo real, é cada vez mais necessário gerenciar e proteger dados utilizando soluções como o big data.

4.1.5. Estabelecimento e monitoração de controles

De acordo com O'Brien (2004), uma das aplicações dos sistemas especialistas – softwares que objetivam emular o raciocínio de um profissional que é especialista em determinada área - é na área de monitoração e controle de processos. De acordo com Stair (1998), os sistemas especialistas são aplicados na análise de fluxo de caixa, contas a pagar e a receber, lançamentos contábeis, planejamento de recursos de capital, no controle de produção, na gestão financeira, na análise de investimentos, no planejamento, na tomada de decisão e na determinação de metas.

4.2. SUBÁREAS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL UTILIZADAS NA CONTABILIDADE GERENCIAL BRASILEIRA

De acordo com a Association for the Advancement of Artificial Intelligence (AAAI) (2020), a IA pode ser dividida em nove subáreas:

1. Pesquisa;
2. *Machine Learning, Data Mining e Big Data*;
3. Planejamento automatizado;
4. Representação de conhecimento;
5. Raciocínio (probabilístico ou não);
6. Processamento de Linguagem Natural (PLN);
7. Robótica;
8. Sistemas de agente e multi-agentes;
9. Aplicações.

Na tabela abaixo, foram listadas as subáreas da IA que são aplicadas na contabilidade gerencial brasileira de acordo com os artigos analisados nessa revisão bibliográfica. Nas subseções seguintes, estão apresentadas e explicadas as subáreas da inteligência artificial que foram identificadas nos artigos.

Tabela 2 - Subáreas da IA aplicadas à contabilidade gerencial

Subáreas da IA	Autores	Conceito
Mineração de dados (data mining)	13 artigos - Alvarenga (2014), Barbosa (2018), Ceolato (2019), Duarte (2020), Junior e Kuhl (2020), Lima Junior (2016), Lopes (2016), Luiz (2021), Ninho (2011), Mellaci (2012), Pletsch (2020), Schwindt (2020), Zampier (2019).	De acordo com Madeira (2015), <i>data mining</i> é o processo de colher e interpretar informações utilizando a estatística e o <i>machine learning</i> na confecção de modelos preditivos, assim, é possível prever comportamentos a partir de um banco de dados.
Aprendizagem de máquina (machine learning)	11 artigos - Alvarenga (2014), Ceolato (2019), de Almeida et al. (2019), Duarte (2020), Dos Santos (2019), Lima Junior (2016), Lopes (2016), Luiz (2021), Rocha (2020), Schwindt (2021), Zampier (2019).	Para Stodder (2018), <i>machine learning</i> ou aprendizagem de máquina é um tipo de IA capaz de aprender a identificar padrões e prever resultados futuros, tornando possível a tomada de decisão com pouca ou nenhuma intervenção humana.
Big data	6 artigos - Ceolato (2019), de Almeida et al. (2019), Lopes (2016), Luiz (2021), Schwindt (2020), Zampier (2019).	Big data, segundo Junior e Kuhl (2019), diz respeito à área do conhecimento que objetiva obter, analisar e tratar informações quando a fonte contém um grande volume de dados.
Linguagem natural (PLN)	3 artigos - Ceolato (2019), Lopes (2016), Silva (2013).	Segundo Gonzalez (2003), o processamento de linguagem natural objetiva que o computador esteja apto a se comunicar em linguagem humana. Essa comunicação pode ocorrer em alguns níveis, não necessariamente em todos. Os níveis são: fonético e fonológico; morfológico; sintático; semântico e pragmático.
Raciocínio (probabilístico ou não)	3 artigos - Lima Junior (2016), Lopes (2016), Mellaci (2012).	O raciocínio automatizado simula o raciocínio lógico por meio de métodos computacionais. De acordo com Murray et. al (2005), o raciocínio automatizado é linear e tem um menor dinamismo que o raciocínio humano. No entanto, o raciocínio automatizado detém uma maior memória de curto prazo (memória de trabalho), o que o torna mais capaz de realizar descobertas e inferências.
Representação de conhecimento	1 artigo - Schwindt (2020).	Para Liu, Lin e Sun (2020), a representação de conhecimento refere-se à representação de um conjunto de dados que se relacionam entre si. A partir disso, é possível moldar as estruturas organizacionais e como elas se relacionam.

Fonte: a autora, 2022.

Na tabela acima, pôde-se verificar que, na maior parte das publicações, a subárea da inteligência artificial mencionada com maior frequência foi a “2. *Machine Learning, Data Mining e Big Data*”, que diz respeito à aprendizagem de máquina, à elaboração de modelos preditivos, à previsão de resultados futuros, ao processo de colher dados e à análise de informações de grandes bancos de dados. Em seguida, foram citadas a linguagem natural e o raciocínio, seguidos pela representação de conhecimento. Essas subáreas, quando aplicadas à contabilidade gerencial, possibilitam melhorias nas tomadas de decisão, que podem ser responsáveis por mudanças relevantes nas estratégias organizacionais e nos resultados das empresas.

4.3. INSTITUIÇÕES DE ENSINO QUE PUBLICAM SOBRE O TEMA

As publicações utilizadas nessa revisão bibliográfica foram agrupadas de acordo com a instituição de ensino responsável pela publicação. Na tabela abaixo, foram listadas as instituições de ensino e o número de publicações que foram identificadas no presente trabalho. Pode-se verificar que a instituição de ensino com o maior número de publicações nessa temática é a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) com quatro publicações, seguida pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) com duas publicações. Todas as demais tiveram apenas uma publicação. A partir desses dados, pode-se verificar que o país ainda publica pouco sobre essa temática, como já foi evidenciado por Silva e Mairink (2019), que consideram que, de forma geral, o Brasil carece de pesquisas sobre a inserção da tecnologia no setor empresarial nacional.

Tabela 3 – Instituições de Ensino com publicações sobre IA na contabilidade gerencial brasileira

Instituições de Ensino	Número de publicações	Autores
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)	4	Ceolato (2019), Duarte (2020), Silva (2013), Cardoso (2012)
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)	2	Alvarenga (2014), Lopes (2016)
Faculdade De Tecnologia De Guaratinguetá (FATEC GT)	1	de Almeida et al. (2019)
Fundação Pedro Leopoldo (FPL)	1	Zampier (2019)
Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE)	1	Pires (2020)
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUCRS)	1	Mellaci (2012)
Universidade Estadual do Centro Oeste (UNICENTRO)	1	Junior e Kuhl (2020)
Universidade Estadual Paulista (UNESP)	1	Luiz (2021)
Universidade Evangélica de Goiás (AEE)	1	Dos Santos (2019)
Universidade de Caxias do Sul (UCS)	1	Pletsch (2020)
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)	1	Santos (2020)
Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)	1	Rocha (2020)
Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)	1	Avelar (2021)
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)	1	Vasconcellos (2021)
Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ)	1	Rios et al. (2020)
Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)	1	Schwindt (2020)
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)	1	Ninho (2011)
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)	1	Barbosa (2018)
Universidade de São Paulo (USP)	1	Lima Junior (2016)
Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)	1	Zahaikevitch (2014)

Fonte: a autora, 2022.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa bibliográfica objetivou apresentar as aplicações da inteligência artificial na contabilidade gerencial brasileira a partir da produção acadêmica nacional. Diante disso, foram evidenciadas as seguintes aplicações: redução de custos; melhoria na qualidade das informações e dos relatórios emitidos; previsão, definição e análise de indicadores econômico-financeiros e patrimoniais; segurança dos dados; estabelecimento e monitoração de controles; orçamento de capital; planejamento; avaliação de crédito; precificação; projetos de sistema de contabilidade; previsão de custos e escolha de políticas de contabilidade. Para essas aplicações, foram identificadas as subáreas da inteligência artificial que são utilizadas na

contabilidade gerencial brasileira. São elas: mineração de dados (*data mining*); aprendizagem de máquina (*machine learning*); *big data*; processamento de linguagem natural (PLN); raciocínio (probabilístico ou não) e representação de conhecimento.

Em relação às instituições de ensino que mais publicam sobre o tema da pesquisa, tem-se a Universidade Federal do Rio Grande do Sul em primeiro lugar com quatro publicações, seguida pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro com duas publicações. Silva e Mairink (2019) consideram que, de forma geral, o Brasil carece de pesquisas sobre a inserção da tecnologia no setor empresarial nacional. Além disso, ele menciona a necessidade de verificar se as grades curriculares das universidades estão condizentes com as demandas do mercado de trabalho. Schwindt (2020) ressalta a importância do investimento em pesquisa nessa área e a necessidade de integração entre empresas e pesquisadores para que a inteligência artificial seja cada vez mais utilizada na contabilidade gerencial, visto que a aplicação da IA na contabilidade gerencial brasileira ainda está em fase inicial.

Conclui-se, a partir da elaboração dessa pesquisa bibliográfica, sobre a necessidade de um maior investimento em pesquisas sobre a aplicação da inteligência artificial na contabilidade gerencial. Com base no mercado, tende-se a dizer que há espaço para explorar o tema na academia, considerando que a aplicação da IA na contabilidade gerencial possibilita que as organizações economizem tempo e recursos, além de aumentarem a lucratividade.

REFERÊNCIAS

AICPA e CIMA. **Princípios Globais da Contabilidade Gerencial: Melhorando as decisões e construindo organizações de sucesso.** Chartered Global Management Accountant. 2016. Disponível em: <https://www.cgma.org/Resources/Reports/DownloadableDocuments/2016-07-26-Principios-Globais-De-Contabilidade-Gerencial.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2022.

ALVARENGA, F. D. O. **Tecnologia da Informação no Controle Gerencial: um estudo de caso na estruturação de um modelo de metas de indicadores de desempenho da Empresa Alfa.** 2014. Disponível em: <https://www.btdt.uerj.br:8443/handle/1/8164>. Acesso em: 15 fev. 2022.

ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE. **Inteligência artificial e redes neurais.** Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/106-inteligencia-artificial-e-redes-neurais>. Acesso em: 20 mar. 2022.

ARNTZ, M.; GREGORY, T.; ZIERAHN, U. **Revisiting the risk of automation.** *Economics Letters*. 2017;159: 157 – 160, Disponível em: <https://search.proquest.com/abicomplete/docview/1963430753/CCB84FD386F64FCFPQ/1?accountid=11077>. Acesso em: 16 out. 2021.

AVELAR, E. A. et al. **Inteligência artificial como suporte a sistemas de controle e contabilidade gerencial.** *Sistemas & Gestão*, v. 16, n. 1, p. 57-64, 2021. Disponível em: <https://revistasg.emnuvens.com.br/sg/article/view/1668>. Acesso em: 13 fev. 2022.

BARBOSA, L. M. R. **A contabilidade e as novas tecnologias: um levantamento do perfil de escritórios virtuais de contabilidade no Brasil.** 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/41423>. Acesso em: 13 fev. 2022.

BARBOSA, M. et al. **Direito Digital e Inteligência Artificial: Diálogos entre Brasil e Europa**. Editora Foco, São Paulo, 2021.

BARBOSA, X. **Breve Introdução à História da Inteligência Artificial**. Jamaxi, v. 4, n. 1, 2020.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1979.

BRIGNOLI, J. T. et al. **A intervenção humana na qualificação de processos de data mining: estudo de caso em uma base de dados hipotética**. *Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação* (2012): 110-124. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/147/14723238007.pdf>. Acessado em: 10 mar. 2022.

CAMILO, E. G.; SILVA, C. R. **O uso da contabilidade gerencial para auxílio no processo decisório: um estudo de caso nas micro e pequenas empresas da cidade de montes claros de goiás**. *Revista De Estudos Interdisciplinares Do Vale Do Araguaia - REIVA*, 3(01), 21. 2020.

CARDOSO, R. P. **O perfil do profissional da área de contabilidade com o avanço da tecnologia**. 2012. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/79379>. Acesso em: 10 fev. 2022.

CEOLATO, R. V. **Análise bibliométrica de artigos da área de Sistemas de Informação Contábil e suas contribuições relacionadas à aplicação de tecnologias emergentes na contabilidade**. 2019. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/198557>. Acesso em: 10 fev. 2022.

COZMAN, F. G. **No canal da Inteligência Artificial – Nova temporada de desganhados e empertigados**. *Estudos Avançados* 35 (101), 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/q3MZJVgqtrrhYwZy4vt54w/>. Acesso em: 25 set. 2021.

DE ALMEIDA, F. A. S. et al. **Indústria 4.0 e Logística 4.0: inovação, integração, soluções e benefícios reais decorrentes do mundo virtual**. X Fateclog-Logística 4.0 & A Sociedade Do Conhecimento FATEC Guarulhos, 2019. Disponível em: <https://fateclog.com.br/anais/2019/IND%3%9ASTRIA%204.0%20E%20LOG%3%8DSTICA%204.0%20INOVA%3%87%3%83O,%20INTEGRA%3%87%3%83O,%20SOLU%3%87%3%95ES%20E%20BENEF%3%8DCIOS%20REAIS%20DECORRENTES%20DO%20MUNDO%20VIRTUAL.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2022.

DENG, L.; YU, D. **Deep Learning: Methods and Applications**. 2014. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1561/20000000039> Acessado em: 10 mar. 2022.

DOS SANTOS, J. P. **A moderna contabilidade gerencial: a internet e a indústria 4.0**. 2019. Disponível em: <http://45.4.96.19/handle/aee/10743>. Acesso em: 10 fev. 2022.

DUARTE, G. R. **Competências profissionais em sistemas de informações contábeis sob as óticas acadêmica e de mercado**. 2020. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/213065>. Acesso em: 10 fev. 2022.

DUARTE, R. D. **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. Bira Contabilidade, 2018. Disponível em: <https://biracontabilidade.cnt.br/noticias/artigos/2018/01/10/os-impactos-dainteligencia-artificial-na-contabilidade-e-no-papel-do-contador-2-0.html>. Acesso em 09 set. 2021.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, Apostila.

GALARZA, M. **The changing nature of accounting. Strategic Finance**. 2017. Disponível em: <http://sfmagazine.com/post-entry/february-2017-the-changing-natureof-accounting/>. Acesso em: 25 out. 2021.

GERDARDT, T.; SILVEIRA, D. **Métodos de Pesquisa**. Editora da UFRGS, Porto Alegre, 2009.

GIL, A. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4ª edição. Editora Atlas. São Paulo, 2002.

GONZALEZ, M.; LIMA, V. L. S. **Recuperação de informação e processamento da linguagem natural**. XXIII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. Vol. 3. 2003. Disponível em: <https://www.marilia.unesp.br/Home/Instituicao/Docentes/EdbertoFerneda/mri-06---gonzales-e-lima-2003.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2022.

GUO, X.. Research on the Transition from Financial Accounting to Management Accounting under the Background of Artificial Intelligence. In: **Journal of Physics: Conference Series**. IOP Publishing. p. 042031. China, 2019. Disponível em: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1345/4/042031/meta>. Acesso em: 10 mar. 2022.

JUNIOR, A. C.; KÜHL, M. R. **Análise das inovações tecnológicas aplicáveis nas Ciências Contábeis: um olhar a partir da bibliometria e patentometria no período 2005-2019**. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 12, p. 94465-94491. 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/20973>. Acesso em: 17 fev. 2022.

KAUFMAN, D.; SANTAELLA, L. **O papel dos algoritmos de inteligência artificial nas redes sociais**. *Revista FAMECOS*, 27, e34074, 2020. Acessado em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/revistafamecos/article/view/34074>. Acesso em: 25 set. 2021.

LAWSON, R.; WHITE, L. R. **Maintaining Relevance in the digital age**. 2018. Disponível em: <https://sfmagazine.com/post-entry/april-2018-maintaining-relevance-in-the-digital-age/>. Acessado em: 15 mar. 2022.

LIMA JUNIOR, F. R. **Avaliação da adequabilidade de redes neurais artificiais e sistemas neuro-fuzzy no apoio à predição de desempenho de cadeias de suprimento baseada no SCOR®**. 2017. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/20973>. Acesso em: 15 fev. 2022.

LIU, Q.; VASARHELYI, M. A. **Big Questions in AIS Research: Measurment, Information Processing, Data Analysis, and Reporting**. Journal of Information Systems. 2014. Disponível

em: <https://search.proquest.com/abicomplete/docview/1712480134/4BE453E87124EA5PQ/1?accountid=11077>. Acesso em: 15 nov. 2021.

LOPES, R. D. S. **Inteligência Artificial na Contabilidade em Organizações Públicas: Potencialidades e Desafios.** 2019. Disponível em: <https://www.bdt.d.uerj.br:8443/handle/1/8054>. Acesso em: 15 fev. 2022.

LIU Z., LIN Y., SUN M. **World Knowledge Representation.** In: Representation Learning for Natural Language Processing. 2020. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-15-5573-2_7. Acesso em: 10 mar. 2022.

LUIZ, J. V. R. **Suporte potencial das tecnologias da Indústria 4.0 às atividades de PCP da Teoria das Restrições: uma abordagem multicritério.** 2021. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/215065>. Acesso em: 03 fev. 2022.

MADEIRA, P. H. P. **Processo de tomada de decisão baseado na utilização do banco de dados dos pequenos empreendedores da feira da vila embratel.** 2015. Disponível em: <https://rosario.ufma.br/jspui/handle/123456789/670>. Acesso em: 10 fev. 2022.

MCCARTHY, J. **What is artificial intelligence?** Technical report, Computer Science Department, Stanford University, 2007.

MCCARTHY, J. et al. **Dartmouth AI Project Proposal.** 1955. Acessado em: <https://sites.google.com/site/inteligenciaartificialist/4-um-pouco-de-historia>. Acesso em: 29 set. 2021.

MELLACI, M. **Análise da gestão do orçamento de vendas com a utilização do business intelligence: o caso Barilla.** 2012. Disponível em: <https://tede.pucsp.br/bitstream/handle/1053/1/Marcio%20Mellaci.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2022.

MELO, A. M. D.; REIS, L. G. D. **Lógica nebulosa: uma abordagem na contabilometria para análise das demonstrações da Petrobras.** 2017. Disponível em: <http://www.informef.com.br/paginas/mef31215.htm>. Acessado em: 10 mar. 2022.

MICHAELIS. **Moderno dicionário da língua portuguesa.** São Paulo: Melhoramentos. Disponível em: <http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php>. Acesso em: 09 set. 2021.

MOFFITT, K. C.; VASARHELYI, M. A. **AIS in an Age of Big Data.** J. Inf. Syst., v. 27, n. 2, p. 1-19, 2013. Disponível: https://www.researchgate.net/profile/Miklos-Vasarhelyi/publication/262688363_AIS_in_an_age_of_big_data/links/00b7d538791077b887000000/AIS-in-an-age-of-big-data.pdf. Acesso: 09 set. 2022.

MURRAY, J. D.; SEVINC, M.; LOCKER, L. **Automation vs. Human Intervention: Is There any Room Left for the Analyst in the Data Mining Process? Handbook of Research on Knowledge – Intensives Organizations.** Information Science Reference. Hershey, New York, 2005.

NAGARAJAH, E. **Hi, Robot. What does automation mean for the accounting profession?** Accountants Today, <https://www.pwc.com/my/en/assets/press/1608-accountants-today-automation-impacton-accounting-profession.pdf> Acesso em: 29 out. 2021.

NILSSON, N. **The quest for artificial intelligence: a history of ideas and achievements.** Cambridge: Cambridge University Press, 2009.

NINHO, C. V. D. S. **Aplicação de mineração de dados nas transações de compras em empresa do segmento de petróleo e gás.** 2011. Disponível em: http://objdig.ufrj.br/60/teses/coppe_m/CarlosViniciusDosSantosNinho.pdf. Acesso em: 17 fev. 2022.

PIRES, S. F. G. **O impacto da inteligência artificial no setor bancário.** 2020. Disponível em: <https://repositorio.iscte-iul.pt/handle/10071/21722>. Acesso em: 17 fev. 2022.

PLETSCH, E. A. **Contabilidade gerencial e blockchain: um estudo sobre o impacto da tecnologia para a informação contábil utilizada na contabilidade gerencial.** 2021. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/xmlui/handle/11338/8671>. Acesso em: 10 fev. 2022.

O'BRIEN, J. A. **Sistema de Informação e as decisões gerenciais na era da internet.** 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2004.

OLIVEIRA, E. **Impacto do uso da inteligência artificial em sistemas de gestão empresarial no exercício da profissão contábil.** Trabalho de Conclusão de Curso – Bacharelado em Ciências Contábeis – Faculdade Maria Milza. 2019.

RIKHARDSSONA, P.; YIGITBASIOGLU, O. **Business intelligence & analytics in management accounting research: Status and future focus.** 2018. Disponível em: https://econpapers.repec.org/article/eeeijoais/v_3a29_3ay_3a2018_3ai_3ac_3ap_3a37-58.htm. Acesso em: 16 nov. 2021.

RIOS, I. A. et al. **Estudo da aplicação da lógica fuzzy como ferramenta da controladoria na análise de investimentos.** Revista Valore, v. 5, p. 58-74, 2020. Disponível em: <https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/499>. Acesso em: 13 fev. 2022.

ROCHA, W. S. **Redes neurais artificiais: um estudo aplicado a indicadores econômico-financeiros e patrimoniais das empresas de capital aberto do setor de energia elétrica do ano de 2018.** 2020. Disponível em: <https://bdm.ufmt.br/handle/1/1745>. Acesso em: 20 fev. 2022.

ROJAS, E. et al. **Process mining in healthcare: A literature review.** Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27109932/>. Acessado em: 10 mar. 2022.

SANTOS, M. I. D. C. **Tecnologias, desempenho financeiro e transformações na profissão contábil: um estudo nos escritórios de contabilidade da Região Nordeste do Brasil.** 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/20417>. Acesso em: 13 fev. 2022.

SCHWAB, K. **A quarta revolução industrial.** São Paulo: Edipro, 2016.

SCHWINDT, M. **Os Principais Impactos da Inteligência Artificial na Contabilidade Gerencial**. Disponível em: <https://congressosp.fipecafi.org/anais/21UspInternational/ArtigosDownload/3172.pdf>. Acesso em: 09 set. 2021.

SEEK. **How automation is transforming the Accounting industry**. Disponível em: <https://www.seek.com.au/career-advice/automation-is-transforming-the-accountingindustry>. Acesso em: 16 nov. 2021.

SILVA, D.; MENEZES, M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 4ª ed., Florianópolis: UFSC, 2005.

SILVA, J. A. S.; MAIRINK, C. H. P. **Inteligência artificial: aliada ou inimiga**. LIBERTAS: Rev. Ciênc. Soc. Apl., Belo Horizonte, v. 9, n. 2, p. 64-85, ago./dez. 2019. Disponível em: <http://famigvirtual.com.br/famig-libertas/index.php/libertas/article/view/247/230>. Acesso em: 09 set. 2021.

SILVA, V. G. D. **O modelo fuzzy como uma ferramenta de redução da subjetividade de apuração de custos pelo TDABC**. 2013. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/96688>. Acesso em: 10 fev. 2022.

SIMON, M. **A future in accounting without human intervention**. 2018. Disponível em: https://libstore.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/480/898/RUG01-002480898_2018_0001_AC.pdf. Acesso em: 14 nov. 2021.

STANCIOIU, A. **The fourth industrial revolution**. 2017. Disponível em: <https://journals.indexcopernicus.com/search/article?articleId=1540948>. Acesso em: 10 mar. 2022.

STAIR, Ralph M. **Princípios de sistemas de informação: uma abordagem gerencial**. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 1998.

STODDER, D. **BI and Analytics in the Age of AI and Big Data**. TDWI Best Practices Report, p. 1-39, 2018. Disponível em: <https://tdwi.org/research/2018/12/adv-all-best-practices-report-bi-analytics-age-of-ai-and-big-data.aspx?tc=page0&tc=assetpg&m=1>. Acessado em: 10 mar. 2022.

TEIXEIRA, J. F. **O que é inteligência artificial**. Rio de Janeiro: Paulus, 2009.

TWENTYMAN, J. **Intelligent virtual helpers whittle away at human jobs**. Financial Time, 2017. Disponível em: <https://www.ft.com/content/54916686-f225-11e6-8758-6876151821a6>. Acesso em 29 out. 2021.

VASARHELYI, M. A.; KOGAN, A. **Artificial Intelligence in Accounting and Auditing: Towards New Paradigms**, Volume 4. 1998. Disponível em: <http://accounting.rutgers.edu/MiklosVasarhelyi/Resume%20Articles/BOOKS/B13.%20artificial%20intelligence.pdf>. Acessado em: 15 mar. 2022.

VASCONCELLOS, K. **Otimização da contabilidade: uma análise da literatura sobre o uso de ferramentas tecnológicas nos processos contábeis brasileiros.** Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/223261>. Acesso em: 09 set. 2021.

ZAHAIKEVITCH, E. V. **Sistema especialista para identificação do método de custeio para a formação do preço de venda.** 2014. Disponível em: <http://riut.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/1569>. Acesso em: 22 fev. 2022.

ZAMPIER, M. J. A. R. **Desenvolvimento tecnológico e profissão contábil: um estudo na percepção de profissionais e graduandos na área.** Fundação Pedro Leopoldo Mestrado Profissional em Administração. Disponível em: https://www.fpl.edu.br/2018/media/pdfs/mestrado/dissertacoes_2019/dissertacao_maria_jose_arleo_rezende_zampier_2019.pdf. Acesso em: 17 fev. 2022.