

## Os Principais Impactos da Inteligência Artificial na Contabilidade Gerencial

**Marcela Chagas de Souza Schwindt**  
*Universidade Federal de São Paulo*

**Simone Alves Costa**  
*Universidade Federal de São Paulo*

### Resumo

O objetivo desta pesquisa é verificar quais os principais impactos que a Inteligência Artificial (IA) pode trazer dentro do campo de atuação da contabilidade gerencial. De forma secundária, também se discutem os rumos que o profissional da área em questão tomará frente aos avanços das tecnologias estudadas e, a partir disso, quais os novos possíveis aprimoramentos para a profissão que podem surgir no mercado. A pesquisa tem natureza exploratória e qualitativa, tendo realizado entrevistas semiestruturadas com sete profissionais considerados *experts* nas áreas do estudo. De forma geral, considerando os processos que englobam a contabilidade gerencial, é possível citar três áreas potencialmente mais impactadas: gestão de custos, elaboração do orçamento e confecção do relatório gerencial. *Process mining* e *machine learning* foram as funções da IA que possivelmente podem trazer maior contribuição ao campo de estudo. Redução do tempo, maior agilidade nos processos e redução de erros são vistos como potenciais benefícios em relação ao uso da IA na contabilidade gerencial. Sobre o desenvolvimento profissional, aponta-se que *soft skills* passam a ser mais requeridas para atuação no mercado de trabalho, além do fato de que as tarefas que tendem a continuar após maior incorporação da IA nos processos contábil-gerenciais envolvem análise e estratégia, em detrimento aquelas de cunho mais operacional. Além do nível individual, reconhece-se a necessidade de maior envolvimento com pesquisa e inovação no âmbito de empresas, universidades e, sobretudo, do próprio país. Recomenda-se para estudos futuros o aprofundamento deste estudo, especialmente no que diz respeito ao funcionamento e aplicação das funções de IA: *machine learning*, *process mining* e *deep learning*.

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

## 1. INTRODUÇÃO

Desde sua existência, a ciência contábil vem evoluindo e se moldando de acordo com as necessidades demandadas, tanto do ponto de vista do profissional da contabilidade quanto do usuário da informação contábil.

Um fator importante a ser analisado dentro do espectro contábil-gerencial são as mudanças constantes, bem como a automatização e a inserção de tecnologia neste meio. A contabilidade então, passa não só a adquirir novos conceitos e funções, como também possui parte de suas atribuições manuais facilitadas ou substituídas pela tecnologia.

O conceito de IA é definido por atribuir a sistemas a capacidade da mente humana. Nos próximos tempos, “a inteligência artificial na contabilidade pode mudar exponencialmente a forma como reunimos informações, tomamos decisões e nos conectamos com as partes interessadas”. (Duarte, 2018, s/n).

Neste contexto, para a contabilidade gerencial aparece como uma característica importante desenvolver o senso crítico e analítico do contador, que não mais só consolida os dados, como também os analisa, chegando a conclusões e auxiliando na tomada de decisão, o que pode impactar o desenvolvimento financeiro das instituições. Segundo os órgãos contábeis AICPA e CIMA (2016), o papel dos contadores gerenciais está mudando e, junto com isso, é possível ter influência nas organizações de forma a alcançar maior impacto.

Assim, torna-se importante a contabilidade gerencial nos dias de hoje no sentido de facilitar o caminho para o sucesso e crescimento empresarial. De acordo com Brito (2014), muitas empresas estão se tornando globais e isso traz a possibilidade de atividades e transações comerciais cada vez mais volumosas e detalhadas. Evoluem, também, as ferramentas de uso de profissionais como controllers, tornando-se mais diversificadas e difundidas.

Diante deste cenário, o objetivo desta pesquisa é verificar quais os principais impactos que a Inteligência Artificial pode trazer dentro do campo de atuação da contabilidade gerencial. De forma secundária, também se discutem os rumos que o profissional da área em questão tomará frente aos avanços das tecnologias estudadas e, a partir disso, quais os novos possíveis aprimoramentos para a profissão que podem surgir no mercado.

De acordo com Stodder (2018), as organizações estão ansiosas pelos avanços em inteligência artificial, *big data* e serviços baseados em nuvem, tais tendências reestruturam o modo com que as organizações definem suas estratégias de *Business Intelligence*, análise e manipulação de dados. O autor demonstra forte interesse no uso de tais tecnologias, além de citar que a IA e as tecnologias e plataformas de *big data* estão criando novas oportunidades e desafios, que podem gerar um impacto positivo no desenvolvimento das áreas estudadas.

Assim, o trabalho espera contribuir para o desenvolvimento do futuro profissional da contabilidade gerencial, visto que, de acordo com os levantamentos realizados durante esta pesquisa, há pouca abordagem científica interseccionando as duas áreas em questão, contabilidade gerencial e Inteligência Artificial. É possível, então, dar à profissão algum direcionamento no sentido de que haja profissionais capacitados a atender a demanda das novas tecnologias de forma otimizada. Adicionalmente, a contabilidade gerencial pode auxiliar com a evolução das empresas no âmbito tecnológico, ampliando sua relevância como área do conhecimento.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. Contabilidade Gerencial

Segundo Camilo e Silva (2020, p. 1), “a contabilidade gerencial é uma das ramificações da contabilidade, que possui o intuito de fazer o levantamento de informações através dos instrumentos contábeis, para assim auxiliar o gestor de empresa em sua tomada de decisão.”

De acordo com AICPA e CIMA (2016), as principais funções da contabilidade gerencial estão relacionadas com: gestão dos custos que rodam na empresa; elaboração de relatórios externos; confecção da estratégia financeira; controles internos com políticas, sistemas e

normas internas para gestão de riscos; avaliação e gestão de investimentos com base no plano estratégico, nas projeções e estudos financeiros realizados dentro e fora das companhias; controle e gestão do orçamento, que é o que define a estrutura da empresa, incluindo projetos, pessoas, processos, volume de vendas, receitas e despesas; precificação de produtos, incluindo descontos; gestão de projetos, integrando todos os aspectos anteriormente mencionados e fornecendo os recursos de forma a gerir o tempo hábil e a relevância de cada projeto; aderência aos órgãos reguladores englobados no segmento da empresa em questão; gestão de recursos; gestão de riscos; gestão de tributos, bem como estratégias que alcancem a melhor forma de tributação; e gestão de tesouraria e caixa.

É possível perceber que a contabilidade gerencial possui forte impacto no caminhar empresarial. Todas as principais atividades desenvolvidas são vitais na agregação de valor dentro de uma empresa, seja para reduzir ou evitar gastos, seja para alcançar maiores lucros, seja para atrair investidores.

Conforme os autores Atrill e McLaney (2017), a contabilidade gerencial dentro de uma organização auxilia as pessoas a tomarem decisões voltadas ao negócio de uma forma bem estruturada. Assim, a função da contabilidade, em todos os seus modelos, como o gerencial, é colher e analisar informações financeiras e passar aos tomadores de decisão. Os autores também afirmam que se pode gerar respostas aos problemas que os tomadores de decisão possuem, tais como sanar questões como a fabricação ou não de novos produtos; variar preço ou quantidade do que se está produzindo; pedir ou não financiamento de atividades ou expansões; alterar a capacidade de produção; ou até mudar o método com que a organização realiza suas operações, ou seja, alterar a estrutura estratégica organizacional.

Logo, percebe-se que a contabilidade gerencial é capaz de gerar um compilado de informações financeiras capazes de direcionar as decisões e mudar o futuro da organização. O impacto causado dentro de uma instituição pela contabilidade gerencial pode ser expressivo à medida que indica, planeja, orça e organiza as informações relevantes, criando cenários possíveis e dando aos gestores projeções do futuro, consequências de suas escolhas.

No entanto, tais mudanças no processo contábil-gerencial não estão longe de ocorrer. De acordo com Guo (2019), graças à inteligência artificial, a contabilidade financeira está em um processo recente de mudança e tende a se tornar estritamente gerencial, sendo esta um produto indispensável no mercado. Nas conclusões do artigo se afirma que o profissional das ciências contábeis deve investir em aperfeiçoamentos voltados para gerenciamento. É entendido, então, que a profissão tende a sobreviver futuramente apenas no âmbito gerencial. Conforme afirma Mendonça *et al.* (2018, p. 5):

Apesar de já existirem máquinas com aspectos da inteligência humana para algumas tarefas, elas ainda estão longe de chegarem ao nível da inteligência humana e é válido ressaltar que é o homem quem cria e melhora a tecnologia e ela foi feita por e para ele como meio de tornar a vida cotidiana mais fácil.

A contabilidade gerencial, apesar de sofrer alterações, pode ainda manter a atividade humana, pois as máquinas ainda precisam da ação humana para funcionarem, se desenvolverem e passarem por necessárias manutenções. Observa-se também que a tecnologia pode precisar de interação humana para ser administrada. Por isso, a necessidade de profissionais da área estarem não só munidos de conhecimento em gestão, como também em ciência e tecnologia volta à tona.

Segundo Angonese e Lavarda (2017, p.140), “o processo de mudança no sistema de contabilidade gerencial é motivado por um conjunto particular de pressões externas e internas às organizações, cada qual com sua intensidade, analisando o fenômeno sob a ótica da teoria institucional.”

Seguindo também para as afirmações de Kruskopf *et al.* (2019), a revolução digital fará com que tarefas demoradas sejam feitas por máquinas e, conseqüentemente, os profissionais utilizarão o tempo ocioso para se concentrarem em agregar mais valor aos clientes. O resultado final é uma redução nos custos e tempo gasto nas funções. Os profissionais se concentrando em tarefas mais específicas para atender as demandas. Também é alegado que, no futuro, as tarefas de contabilidade gerencial serão mais precisas e detalhadas, pois a capacidade do computador de gerar as informações necessárias para que gerentes tomem as decisões compensará o tempo de trabalho humano.

Assim, nota-se que as mudanças são necessárias e estão sendo exigidas pelo mercado, já que são benéficas para os clientes e usuários das informações contábeis, bem como reduzem o tempo de produção, fazendo com que a informação possa chegar mais rápido e mais precisa nas mãos dos usuários e possibilitando a expansão dos profissionais otimizando o tempo.

## 2.2. Contabilidade Gerencial *versus* Tecnologia

De acordo com Kruskopf *et al.* (2019), há um problema para os contadores atualmente ao ser considerada a enorme quantidade de informações disponíveis. Isso faz com que seja latente a necessidade de reconhecer informações de fato relevantes para tomar decisões.

Stodder (2018) identifica como desafio para as corporações as habilidades pertinentes para o gerenciamento correto da gama de dados disponíveis. Conectando-se ao emaranhado de funções da contabilidade gerencial, é possível enxergar que há problemas recorrentes que dificultam o processo de gerenciamento de dados relevantes. Ou seja, o processo de gerenciar dados financeiros, organizá-los e separá-los entre relevantes ou não para a tomada de decisão, de acordo com as necessidades e foco das entidades pode ser um desafio para a área.

Segundo De Lima e Macedo (2018), a tecnologia da informação está mais presente e com tendências de crescimento, uma vez que as pessoas estão cada vez mais dependentes e necessitadas. Dessa forma, haveria garantia de atividades realizadas mais precisamente, rapidamente e sem riscos de erro humano. Os autores definem a contabilidade como uma ciência cujo objetivo é produzir informações financeiras e patrimoniais, que vem acompanhando tais avanços tecnológicos, pois eles auxiliam a alcançar os objetivos, produzindo informações relevantes para a tomada de decisão. É fundamental que os profissionais da área sejam incluídos e busquem a melhoria contínua de seus conhecimentos, desenvolvendo habilidades compatíveis com os avanços. Aumentando a capacidade tecnológica dos *softwares* contábeis, os relatórios contendo as informações financeiras vêm cada vez mais sendo produzidos em tempo real e com informações mais qualificadas e compreensíveis, o que impacta na visão dos tomadores de decisão e, conseqüentemente, em suas decisões para com a organização na qual realizam a gestão.

Já De Lima e Macedo (2018) abordam outro aspecto, de que os sistemas apenas processam os dados de acordo com o que os profissionais definem. Em cada empresa há uma gama de informações diferentes, as quais também acabam pesando de forma distinta no processo decisório. Além disso, a reponsabilidade de realizar procedimentos de acordo com as normas contábeis vigentes é dos profissionais, e tal aspecto influencia no processo decisório, na tempestividade e na fidedignidade. Os autores sugerem problemas que surgem com a evolução contábil-tecnológica, como a baixa qualificação dos profissionais relacionados com a área, sendo esses analistas, gestores, colaboradores e até usuários da informação. Tal problema acarreta na não alimentação devida aos sistemas tecnológicos, além de errôneo manuseio, o que causa um nível de aproveitamento baixo dos recursos disponíveis.

É possível perceber que, por mais que haja funções humanas sendo substituídas por tecnologia, ainda é preciso do ser humano para desenvolver atividades ligadas um pouco mais à gestão dos dados e de tanta tecnologia emergindo em sua área. E que, caso tais profissionais falhem, não acompanhando a evolução tecnológica e se aperfeiçoando, haverá ainda assim grande impacto negativo na contabilidade, gerado pela falta de aproveitamento de tudo que se

tem disponível. Assim, é importante que junto com as inovações tecnológicas haja também incremento na qualidade da mão de obra profissional.

### 2.3. Inteligência Artificial

De acordo com Madhavi e Viajay (2020), a Inteligência Artificial é a parte da ciência da computação que busca fazer com que sejam reproduzidas reações da mente humana, reconhecendo os discursos, pensando e aprendendo. O autor define que há tipos de inteligência artificial que são produzidos para ultrapassar a capacidade da mente do homem. Ele prevê que, entre os anos de 2020 e 2025, muitas coisas serão em grande parte substituídas pela inteligência artificial, sendo parte delas: negociações de compras; veículos com motoristas; processos judiciais, tribunais e grande parte das funções humanas em órgãos governamentais. Entre 2026 e 2030, o autor afirma que haverá globalmente um meio único de negociações de compra e venda, e que esse meio garantirá, por meio de criptografia, suma segurança a tais processos; que a Inteligência Artificial dominará todo o comércio e desenvolverá um papel importante na descentralização de poder em instituições autônomas.

Quando se usa Inteligência Artificial é possível ter acesso a recomendações inteligentes, além de maior rapidez para localizar, acessar e analisar os vários tipos de dados que se tenha necessidade (Stodder, 2018). Ciente disto, a Inteligência Artificial possui vasto potencial de expansão em muitas áreas do conhecimento. No caso específico da contabilidade gerencial, a área poderá ter parte das funções substituídas, refinando a função humana.

De acordo com De Medeiros (2019, p. 5), “quando falamos de um *software* inteligente que envolva tomada de decisões baseadas em um ser humano especialista, estamos de acordo com a definição sobre ‘pensar como um ser humano’”. Inteligência artificial, segundo o autor, é aplicável às mais diversas áreas, visto que tende a espelhar o conhecimento e forma de pensar humana, que é extremamente ampla. Por isso, são estudadas as células biológicas humanas que dão origem ao pensamento, raciocínio e emoção, estudo que origina diversos algoritmos e dispositivos projetados com base no cérebro e na mente humana.

Para Wang (2019), a área de ciência da computação e tecnologia da informação considera que a Inteligência Artificial é reconhecida geralmente pelas técnicas desenvolvidas a partir de sua existência, ou seja, suas extensões. O autor ainda afirma que, como essas técnicas são baseadas em uma diversidade de teorias, são aplicáveis a diferentes problemas e, conseqüentemente, se formam subáreas dentro da inteligência artificial, sendo algumas delas *knowledge representation*, *machine learning* e *deep learning* (Tabela 1).

Tabela 1: Funções das Inteligências Artificiais

Termo	Conceito	Fonte
<i>Knowledge representation</i>	É a representação de um conjunto de dados que se relacionam entre si. É realizada de forma que dê uma visão dos dados de várias métricas diferentes. Provendo-se de tal conhecimento, é possível moldar conceitos e estruturas empresariais. As informações são estruturadas de forma a abrirem um leque de possibilidades aos usuários, dentre elas moldar as empresas e como se relacionam.	Liu, Lin e Sun (2020).
<i>Machine learning</i>	Trata-se da construção de sistemas que possuem a capacidade de aprender, a partir de dados, a identificar padrões e ir adquirindo a capacidade de prever, a partir destes, os resultados futuros, possibilitando a tomada de decisão. Esta tecnologia usa de pouca intervenção humana, pois o seu processo de aprendizagem pode ou não acontecer sob supervisão humana.	Stodder (2018).
<i>Deep learning</i>	É uma espécie de aprendizado profundo. Consiste numa série de técnicas de <i>machine learning</i> que analisam mais a fundo as informações, processando diversas camadas de dados e informações não lineares, resultando numa extração e modificação de recursos e, assim, permitindo a análise e classificação de padrões. A diferença do <i>machine learning</i> são as camadas de processamento de informações que podem atingir informações além do conhecimento humano.	Deng e Yu (2014).
<i>Process Mining</i>	Consiste em percorrer o caminho da atividade realizada conforme ocorreu, desde sua origem até seu registro. Extrai rapidamente informações para conhecimento dos dados gerados e armazenados em sistemas de informação corporativos para, então, haver análise dos processos executados e apoio à tomada de decisão, o que aumenta a competição empresarial (concorrência). É utilizado, também, para encontrar padrões em tais caminhos que os dados percorrem e assim relacioná-los, possibilitando a exploração, melhor organização e definição de um melhor modelo de caminho de dados.	Rojas <i>et al.</i> (2016).

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

Liu, Lin e Sun (2020) afirmam que o método de *Knowledge representation* está presente em diversos setores no mundo como, por exemplo, em atividades de perguntas e respostas, além de recuperação de informações que já são processos automáticos. As próprias ferramentas de pesquisa na web podem comprovar que a estruturação de dados de forma inteligente cada vez mais apoia as tarefas orientadas ao conhecimento.

De acordo com Alpaydin (2020), *machine learning* não é apenas sobre banco de dados, mesmo que ele também seja parte da inteligência artificial. O autor ainda diz que é possível perceber o impacto desses tópicos na estrutura da tecnologia da informação e sistemas de informação, que ele acredita poderem sofrer uma grande mudança.

Seguindo os pensamentos de Samuel *et al.* (2018), utilizar os métodos de *machine learning* e *deep learning* no âmbito de negócios, está afetando muitas funções de Tecnologia e Sistemas de Informação. Fazer a ponte entre a base de dados, planejando a ação, é algo que exige revisão dos modelos de desenvolvimento.

Na linha de raciocínio de Deng e Yu (2014), *deep learning* é formado por uma ampla gama de conhecimentos aprofundados com o uso de técnicas de *machine learning*, funcionando como sua extensão. Há vários estágios do processamento de dados, que vão avançando conforme o aprendizado vai se aprofundando. Assim, o conhecimento vai se processando cada

vez mais ricamente e de forma independente da ação humana, visto que o processamento seguirá os padrões que já foram aprendidos anteriormente pela máquina.

Cabe também ressaltar que Inteligência Artificial permite detalhamento de informações conforme quantidade de dados que a alimentam. Já o uso do *process mining* pode ser interessante para o controle da procedência das informações, sendo essas padronizadas, o registro de números ocorre de forma mais rápida e concisa, o que garante, também, relatórios gerenciais elaborados mais rapidamente e com maior precisão. Já os benefícios do *machine learning* seriam proveitosos, pois ao implementar um algoritmo de definição de critérios relevantes para definir os valores, haveria, com o passar do tempo, maior aprimoramento do próprio algoritmo, potencialmente trazendo eficiência a processos contábil-gerenciais.

### 3. METODOLOGIA

Segundo Fontelles *et al.* (2009), a pesquisa quantitativa é relacionada com recursos e técnicas que permitem classificar e analisar quantidades, nos quais estão contidos aspectos numéricos, matemática e estatística aplicadas. Diferente da pesquisa qualitativa, que se trata de compreensão profunda de fenômenos complexos, tratando de fatos descritos, interpretados, comparados, sendo menos exata e mais participativa. Esta pesquisa é de natureza qualitativa.

De acordo com Gil (2002), as pesquisas exploratórias tendem a tratar o problema de forma a familiarizá-lo ao autor, para que assim se possa sugerir hipóteses para a sua solução, aprimorando as ideias e descobertas encontradas ao longo da pesquisa. Está baseada em um embasamento teórico bibliográfico e coleta de dados, por meio de entrevistas com experientes que possuem conhecimento a agregar, agindo em cima de tais dados extraídos. Assim, a pesquisa permite abrir um leque variado de assuntos relativos ao objetivo central, visto que não limita a exploração dos aspectos diversos que cercam o tema central. A exploração tende a contribuir com descobertas que vão aprofundando cada vez mais o conhecimento sobre o objeto estudado, otimizando a sua utilização. Tal objetivo da pesquisa de natureza exploratória coaduna com a proposta desta pesquisa.

De acordo com Leite (2015), a *Grounded Theory* parte de investigações complexas e abertas, fugindo de questões pré-estabelecidas e planejadas. Das metodologias qualitativas, o autor afirma haver destaque na *Grounded Theory*, justamente pela proposta de gerar teorias substantivas de processos psicossociais e sociais, que são determinados a partir das análises comparativas metódicas.

O conjunto de procedimentos e técnicas (de *Grounded Theory*) pode contribuir de modo profícuo com os estudos no campo da comunicação, mídia e consumo, que geralmente buscam explorar uma agenda sobre as repercussões que as narrativas da cultura da mídia podem operar nos indivíduos e nas mediações sociais. (Leite, 2015, p. 84).

Lambert e Belliappa (2019) afirmam que os gráficos e diagramas encontrados quando se pesquisa por *Grounded Theory* descrevem os processos, porém, mais do que isso, os que ilustram os resultados de investigações reais utilizam de uma grande ideia complicada que emergiu da pesquisa. De fato, atribui-se a esta pesquisa a *Grounded Theory*, visto que tem como propósito gerar uma teoria a partir de análises comparativas.

O presente estudo é realizado por meio da coleta de dados em entrevistas com *experts* que versam sobre os assuntos aqui tratados. De acordo com Marconi e Lakatos (2003), é uma metodologia de pesquisa definida pelo autor como realizada entre duas pessoas, onde uma transmite informações que possui com base em experiência própria e de forma profissional, para outra, no caso, o pesquisador. É realizada de maneira metódica e proporciona para o pesquisador embasamento teórico e informações relevantes à sua pesquisa. Nesta pesquisa, são realizadas entrevistas semiestruturadas, que possuem um roteiro inicialmente definido e poucas

vezes há desvios deste. As entrevistas ocorreram entre 20 de julho de 2020 e 23 de setembro de 2020, com duração média de aproximadamente 40 minutos.

#### 4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

##### 4.1. Desenvolvimento profissional

Durante o desenvolvimento desta pesquisa, optou-se por consultar profissionais com reconhecida experiência em contabilidade gerencial e IA, conforme pode ser observado na Tabela 2.

Tabela 2: Perfil dos entrevistados

1º Entrevistada	Contadora e auditora interna de uma empresa de moda têxtil, formada em Ciências Contábeis pela Universidade Federal de Santa Catarina, fez parte do desenvolvimento de um projeto de auditoria contínua de um processo contábil na empresa onde trabalha, participando de um simpósio de contabilidade internacional. Realiza alguns trabalhos com controles internos da área de controladoria.
2º Entrevistado	Professor de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Santa Catarina, esteve por 6 meses nos EUA, em uma universidade de negócios, onde orientou um programa de doutorado em sistemas de informações contábeis, observando algumas pesquisas no âmbito de <i>big data</i> , <i>Blockchain</i> , Inteligência Artificial na contabilidade.
3º Entrevistado	Era engenheiro mecânico diretor de engenharia de bens de capital. Mais tarde, migrou para consultoria, através da qual se aproximou de planejamento e orçamento e precificação. Fez MBA na área, mestrado e doutorado em contábeis e passou a dar aula, sendo hoje professor coordenador do programa de mestrado da FIPECAFI e professor esporádico da FIA. Atua em consultoria de diversas empresas, algumas desde o começo da carreira em consultoria, acompanhando processos de compra, venda, e <i>Joint Venture</i> . Atualmente vem estudando Inteligência Artificial.
4º Entrevistado	Professor de um laboratório de pesquisa nos EUA (Nova Jersey). Estudou na PUC do Rio de Janeiro e participou do processo de instalação do primeiro computador no Brasil. Escreveu seis livros, de 1998 a 2005, sobre aplicação de inteligência artificial na contabilidade e auditoria. Hoje, tem projetos de métodos analíticos com empresas dos mais diversos segmentos, desde moda têxtil até investimentos. Tem vários projetos desenvolvidos em <i>machine learning</i> , um deles, em uma seguradora, o entrevistado conseguiu prever a sinistralidade utilizando <i>machine learning</i> , um banco de dados de 20 anos e <i>benchmarking</i> , de maneira mais efetiva do que a usada.
5º Entrevistado	Começou como jovem aprendiz, estudou ciências contábeis na Universidade Católica de Petrópolis. Trabalhou por cerca de dez anos em contabilidade, onde atuou com controladoria de uma empresa de energia. A empresa atuava em diversos estados e municípios, tinha muita papelada e nós transformamos tudo em documentos digitais. Hoje é professor na FIPECAFI. Participou de alguns projetos voltados para automatização.
6º Entrevistado	Possui sólida experiência em atividades de planejamento e controle, ainda que em áreas diferentes. Trabalhou com planejamento e controle de produção de 3 a 4 anos, migrando para uma área de planejamento corporativo, controladoria gerencial. Atua desde então na área de planejamento corporativo, <i>FP&amp;A</i> . Atualmente, trabalha com controladoria comercial, numa antiga empresa Japonesa, sendo o responsável pela precificação, formação de preços de venda, e controladoria comercial. Dentro da função comercial, sua equipe atua de forma a realizar análises de performance da equipe de vendas, visando a eficiência do processo.
7º Entrevistado	Formado na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) em engenharia civil, realizou iniciação científica para desenvolvimento de <i>software</i> de cálculo estrutural. Pós-graduado na FGV em negócios e na FIPECAFI, em controles internos e gestão de riscos. Começou a trabalhar como <i>trainee</i> em um grande banco em 2001, onde atuou por 19 anos, formando carreira em auditoria interna, dentro desta instituição financeira, sendo <i>Head</i> de auditoria em unidades internacionais, contemplando 19 países onde a instituição financeira atua. Teve experiências com liderança da implementação de <i>Data Analytics</i> na Auditoria Interna, incluindo inteligência artificial, <i>data mining</i> , auditoria contínua. Hoje, atua como membro do comitê de auditoria e diretor de auditoria de uma grande empresa seguradora.

O roteiro de perguntas foi iniciado de forma a compreender o que é necessário para atuar na contabilidade gerencial. A maioria dos entrevistados definiu como características chave para

suportar as mudanças tecnológicas e se manter no mercado de trabalho: capacidade de manusear e lidar com uma grande base de dados (*big data*); características para pensar em modelos mais ágeis; conhecer ferramentas de cunho tecnológico; ter grande capacidade comunicativa e sempre pensar em inovação. Nas palavras da 1ª entrevistada (2020), “deve haver conhecimento de ferramentas, banco de dados, métodos rápidos para buscar a informação, extrair e enviar em tempo hábil”. O 5º entrevistado (2020) reforça a ideia de que é necessário ter habilidades comunicativas.

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

Quem for inflexível e não estiver suscetível a mudanças, mantendo-se resistente e conservador ao lado técnico do negócio, pode facilmente perder a posição e ser substituído por profissionais com maiores qualificações, ou até máquinas.

O 4º entrevistado (2020) reiterou que os profissionais devem decorar menos regras contábeis e desenvolverem mais técnicas em manipular sistemas e a tecnologia: “Os contadores devem se especializar em um campo, se for para saber um pouco de tudo, há o Google. Deve-se também se manter sempre estudando, não pode parar”. A percepção geral é de que as áreas estarão muito mais interligadas no futuro.

Dentre as características necessárias para se manter no mercado, foram descritos dois traços: capacitação de manuseio de ferramentas de tecnologia e habilidade comunicativa. Esse seria o novo perfil. Além de comunicação, foi comum a menção a *soft skills*. As afirmações dos entrevistados coadunam com a pesquisa de Silva (2019), que acredita ainda que as habilidades técnicas continuarão sendo necessárias e importantes para desempenhar a controladoria. Em contrapartida, *soft skills* e domínio da tecnologia para tomada de decisão são fundamentais, e habilidades já antes relevantes como visão estratégica do negócio e análise de dados para tomar decisões estão mais relevantes do que o conhecimento técnico.

As corporações estão com altas demandas para pouco tempo: “Há pouco tempo hábil com informações para pensar na tomada de decisão. Com IA, terá menos pessoas trabalhando com estes dados, em contrapartida, mais pessoas trabalhando para analisar os dados que a máquina trará.” (6º entrevistado, 2020) Então, haverá menor necessidade de atividades manuais e técnicas e mais demanda por atividades analíticas e de suporte a decisões.

Neste contexto, é possível inferir pelo material coletado que a Inteligência Artificial não substituirá todas as tarefas, porém, quanto mais simplórias forem, mais facilmente serão substituídas. “Deve-se pensar que, quanto mais complexo, mais difícil se torna a automatização. O que sobra para o humano é capacidade crítica, analítica, análise de perfil do gestor, investimentos, qual produto é melhor, análise esta qualitativa, não quantitativa.” (2º entrevistado, 2020).

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

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

Ao analisar o preparo dos profissionais para receber os avanços tecnológicos, têm-se quase unânime que os mais jovens terão maior facilidade, pois os profissionais que já estão no mercado de trabalho há um maior período de tempo podem apresentar maiores dificuldades

para se adaptar para a mudança. O 3º entrevistado (2020) afirma que a tecnologia está muito mais entranhada nos jovens, então, eles estão mais capacitados do que os mais antigos; “os profissionais fazem tudo que faziam há 20 anos atrás, mas agora contam com o auxílio de ferramentas de tecnologia e IA, porém, não sabem ainda lidar totalmente com estas ferramentas, não usam do jeito que gostariam.” (3º entrevistado, 2020).

São citadas como habilidades necessárias para se exercer a função contábil-gerencial: flexibilidade, adaptabilidade, inovação, uma busca proativa por aprendizado, agilidade e não esperar pelo outro.

Já no que diz respeito à tecnologia, o 2º entrevistado (2020) afirma que hoje não há nenhum tipo de preparo existente. “Se você der uma planilha de 2 milhões de linhas para um contador hoje, ele provavelmente encontrará muitas dificuldades para trabalhar com ela, primeiro porque o Excel não abrirá, ele precisará de um sistema de dados e, além disso, saber manipular o sistema e os dados (2º entrevistado, 2020).” Ao se tratar de grande quantidade de dados (*big data*), Kruskopf (2019) também afirma que um grande problema para o contador será lidar com a grande quantidade de dados que será imposta a ele, tal como apresentado no capítulo 2.

Assim, entende-se que seria necessário manipular bem linguagens de programação e sistemas, já desde graduação, como *Power BI*, *Python*, *R* e *SQL*. Durante a pesquisa foi constatado que, além do despreparo, muitos profissionais podem se mostrar resistentes devido a enxergarem a tecnologia como uma ameaça a seu emprego.

Outro ponto mencionado é a necessidade de que ainda se tenha pessoas: “O algoritmo analisa as variáveis que você propôs a ele, mas e as outras? O ser humano precisa estar presente para ensinar a máquina, o mundo está em constante mudança e sempre surgirão mais coisas para que se ensine às máquinas.” (3º entrevistado, 2020).

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

Outro ponto importante a se frisar é a característica atrelada à pesquisa científica, na qual os entrevistados divergem. De acordo com o 5º entrevistado (2020), as empresas estão valorizando muito profissionais que tenham formação acadêmica como mestrado e doutorado, pois com a questão da concorrência e volume de dados cada vez maior, há certa necessidade e demanda por pesquisa para inovações e avanços. Em controvérsia, afirma o 4º entrevistado (2020) que pós-graduação acadêmica não acresce em nada: “Não deve haver mais bacharelado, mestrado, doutorado, que nada definem.”

Confrontando tais achados com Silva (2019), argumenta-se que é importante que as instituições de ensino confrontem a grade de matérias do curso de ciências contábeis com as exigências atribuídas aos profissionais dentro das empresas. Assim, vão continuar cumprindo seu papel com efetividade, não anulando o poder da formação acadêmica.

O rumo dos profissionais, no entanto, segue para o desenvolvimento da capacidade cognitiva, habilidade de pensar fora dos padrões, inovação, voltando-se em desenvolver competências para a tomada de decisão. Pode-se entender que o profissional que não partir para experiências com atividades mais complexas poderá ter reduzida a sua significância no mercado de trabalho. Além disso, é necessário falar a língua das máquinas, para assim dominá-las e manuseá-las. É preciso profissionais com capacidade crítica, analítica, pesquisadora, inovadora e prática.

#### 4.2. Contabilidade Gerencial versus IA

Neste tópico, são abordados os campos da contabilidade gerencial cuja aplicação de IA é mais evidente, na visão dos entrevistados. Mais especificamente, optou-se por explorar os links com as funções de IA mencionadas na Tabela 1.

É possível afirmar que conforme o nível mais alto de exigência de capacidade cognitiva que uma atividade tem para ser desenvolvida, mais difícil se torna substituí-la por máquinas. De acordo com o 7º entrevistado (2020), a controladoria é uma área de inteligência, então, a IA pode servir para propor modelos para avaliação de performances e rateio de custos, o que é de grande relevância, uma vez que normalmente os executivos ficam insatisfeitos por achar que os modelos de rateio de custos criados pela controladoria muito simplórios, não representando a performance da área: “o modelo tradicional olha o passado para projetar o futuro. Na IA é o contrário: você coloca os dados no computador, relacionados ou não com a procura, e o computador acha relações entre as diversas variáveis.” Assim, é possível inserir dados de receitas e despesas e solicitar que a máquina proponha o resultado gerencial de cada linha de negócio, criando um modelo totalmente diferente do modelo tradicional e, assim, chegando cada vez mais perto do resultado real do negócio.

Pode-se perceber, então, que os modelos de IA para rateio de custos podem ser muito melhor planejados e aplicados, havendo maior nível de detalhamento e menos generalização de gastos, o que com certeza reflete no resultado líquido da empresa. “Ao invés de ratear custos de aluguel do espaço por metro quadrado ou número de funcionários por área, a IA pode obter esses custos muito mais detalhados, uma pessoa nunca vai gastar exatamente a mesma coisa que a outra.” (7º entrevistado, 2020).

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

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

Também foi percebida pelos entrevistados a possibilidade de que a IA contribua na elaboração de relatórios contábeis, sendo um começo para que se diminua ou até elimine grandes problemas na controladoria como, por exemplo, os erros humanos. Também se afirma que esse processo é possível com a tecnologia hoje oferecida: “Hoje, tudo de uma empresa está dentro de um sistema, o que possibilita que você extraia as informações, faça os cruzamentos necessários e tenha relatórios mais precisos, melhores recomendações.” (2º entrevistado, 2020).

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

No caso da área jurídica, é mencionado para exemplificar que as ações trabalhistas são lidas e descritas por um robô, que encaminha o tipo de texto e sentença para o juiz que vai

recebê-la. Analogamente, na contabilidade gerencial parte de relatórios, números e processos manuais são tópicos suscetíveis a mudança, que poderiam usufruir desse tipo de tecnologia, o que possibilitaria ao profissional se concentrar nas partes analíticas e estratégicas. Isso converge com a argumentação de Silva (2019), que argumenta que habilidades técnicas estão cada vez deixando mais de ser o foco na demanda por profissionais, perdendo importância no mercado de trabalho em detrimento às mais analíticas e estratégicas.

Sobre as funções da IA (Tabela 2), muitas menções foram feitas ao *Process mining*, uma vez que a relevância dos processos é citada por várias vezes. “O sistema que controla todo o fluxo dos processos, desde a entrada dos produtos até o pagamento dos boletos, é acessado pelo *process mining*, que desenha cada processo, separando as tabelas que tem relação com cada processo e as direcionando para o caminho certo (1ª entrevistada, 2020).” A entrevistada garante um bom controle de dados, pois como a ferramenta controla o fluxo, quando há pedidos sem requisição, entrada na nota sem requisição e pedido e demais desvios de caminho do processo, há determinação e procedimentos para correção.

O *process mining* traça todo o caminho de cada operação, possibilitando conhecer por onde passou e como foi sua trajetória até chegar onde está. Afirma também que isto permite que se aplique um algoritmo no processo.

Outro ponto mencionado é a estatística, uma vez que a máquina possui a capacidade de avaliar a relevância de executar ou não uma tarefa, o que já parte para uma função analítica, pois entendendo tal relevância, pode-se tomar uma decisão. A vantagem é a maior precisão, bem como a redução de custos com funcionários, além também da maior agilidade do processo. No entanto, é necessário ponderar que, embora tais processos chamem atenção, todo esse desenvolvimento demanda tempo, uma vez que envolve transpor ao nível sistêmico tarefas de natureza bastante complexa, como muitas das realizadas pelo cérebro humano.

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

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

### 4.3. Perspectivas

Este tópico localizará o Brasil no que diz respeito ao seu engajamento para com a pesquisa científica, se tratando de IA na contabilidade gerencial, bem como o preparo do país para receber e praticar o que a pesquisa traz de inovação neste âmbito.

De modo geral, a percepção dos entrevistados é de que o Brasil não está engajado como idealmente deveria neste âmbito. Foram mencionados fatores como: poucas parcerias com universidades, questões culturais, bem como o foco em outras questões, tais como a tributação.

Outro ponto evidenciado é a educação. O 2º entrevistado (2020), por exemplo, argumenta sobre a defasagem nacional: “Nos cursos de ciências contábeis lá fora, é possível encontrar disciplinas de *Data Analytics*, análise crítica, coisas que dificilmente encontramos aqui no Brasil.” Já o 4º entrevistado (2020) utiliza um projeto em que participou no Brasil para comparações entre os países: “eu trabalhei com um projeto em um grande banco com a maior

auditoria do Brasil, referência no país, e ainda era bem atrasado, com métodos tradicionais. (4º entrevistado, 2020).”

Também se menciona a falta de atualização e participação do país na corrida tecnológica:

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

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

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

Em geral, não houve um consenso entre entrevistados sobre os aspectos anteriormente mencionados. O trecho a seguir sintetiza essa dificuldade: “Há muita diversidade, empresas pouco e muito desenvolvidas, mas olhando para fora, não estamos nem muito atrasados, nem alinhados com o que há de mais novo” (3º entrevistado, 2020). Foi defendido que as ações do Brasil são comparáveis ao que está desenvolvido internacionalmente, mas cada país tem seu ritmo.

Como dificuldades adicionais a este processo de atualização nacional e desenvolvimento científico, foram citadas variáveis como educação, conhecimento do idioma inglês e foco em processos burocráticos e operacionais, como os que envolvem os tributos. Tais aspectos dificultariam a participação do país nos desenvolvimentos tecnológicos de maneira geral.

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

A tese de Silva (2019) conclui, também, que há pouca pesquisa brasileira sobre a inserção de tecnologia no âmbito empresarial, num modo geral. O autor também afirma que é necessário estudar o que as universidades estão passando aos alunos, a fim de verificar se é realmente aquilo que demanda o mercado de trabalho. No presente estudo, essa argumentação foi confirmada pelos entrevistados, que entendem que o engajamento em pesquisa e inovação ainda está aquém da necessidade nacional, ainda que grandes empresas estejam mimimamente engajadas e tentem liderar essa corrida.

De forma geral, considerando os processos que englobam a contabilidade gerencial, é possível citar três: gestão de custos, elaboração do orçamento e confecção do relatório gerencial.

Ao se tratar da gestão de custos e do orçamento, é possível fazer um *link* com *machine learning*, ao ensinar a máquina a escolher bons critérios de rateio de custos, alimentando-a de uma enorme diversidade de informações. A percepção dos entrevistados converge com Stodder (2018), que afirma que a IA permite acesso a recomendações inteligentes com rapidez, tal afirmação faz com que se permita ir além para um melhor rateio e rapidez, ou para um orçamento envolvendo mais critérios e variáveis para a sua confecção, além de alocar o

funcionário em atividades mais específicas, o que melhora também o resultado de tais atividades, agregando mais valor aos clientes (Kruskopf *et al.*, 2019).

Conforme conhecido, quanto maior a riqueza de detalhes das informações, mais preciso e detalhado se torna o orçamento e a alocação de custos, e conforme a evolução da IA, haverá em uso computadores com maior capacidade de armazenar dados e gerar informações para a tomada de decisão, o que compensa parte do trabalho humano (Kruskopf *et al.*, 2019). Entende-se, então, que é saudável para a economia de uma organização, que precisa de resultados os mais próximos possíveis da realidade. O ser humano se encarregará de alimentar as máquinas com os mais diversos dados, interligados ou não com o fato em questão, e a máquina faria o trabalho restante.

Ao se tratar de relatórios gerenciais, pode-se afirmar que a tecnologia de *process mining*, ao mapear a origem de cada dado e extrair tais informações percorrendo o caminho do dado, bem como ao encontrar padrões e compará-los até encontrar o melhor (Rojas *et al.*, 2016), possui potencial para alavancar a qualidade de produção de dados, e gerando dados contábeis mais precisos, o relatório gerencial fica munido de informações precisas, corretas e transparentes, o que aumenta seu nível de qualidade.

Além disso, pode-se também utilizar os “*insights*” que são gerados e sugeridos pela inteligência artificial para sugerir complementos ou até mesmo tomadas de decisão aos executivos, no que tange aos relatórios gerenciais.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa teve como objetivo principal verificar quais os principais impactos que a Inteligência Artificial pode trazer dentro do campo de atuação da contabilidade gerencial. De forma secundária, também se procurou discutir os rumos para o profissional da área frente aos avanços das tecnologias estudadas e, a partir disso, quais os novos possíveis aprimoramentos para a profissão que podem surgir no mercado.

Os principais resultados mostram que algumas funções de IA potencialmente podem interferir no meio empresarial, dentro do campo estudado. Tais funções foram mencionadas pela maioria dos entrevistados e estão presentes nas pesquisas anteriores, a saber: *process mining* e *machine learning*. Além disso, conclui-se que dentre as áreas que possuem grande facilidade para inserção de tais inteligências artificiais estão a gestão orçamentária, o gerenciamento de custos e a confecção e uso dos relatórios gerenciais, processos que podem ser consideravelmente otimizados, moldados e complementados.

Outro aspecto abordado diz respeito ao potencial da tecnologia em ampliar as variáveis utilizadas para análise, lidando com uma grande quantidade de dados. Além disso, a redução do tempo, a maior agilidade nos processos e a redução de erros são vistos como potenciais benefícios com o uso da IA.

Adicionalmente, foi possível analisar que o Brasil ainda carece de avanços nesse sentido, tanto no que diz respeito ao investimento em pesquisa e inovação em tecnologia como um todo, quanto ainda mais especificamente na aplicação da IA à contabilidade gerencial. Dessa forma, empresas, universidades e profissionais tem um campo profícuo de atuação no sentido de que ainda há muito trabalho a ser feito para a real inclusão do país.

No que diz respeito ao desenvolvimento profissional, aponta-se que *soft skills* passam a ser mais requeridas para atuação no mercado de trabalho, além do fato de que as tarefas que tendem a continuar envolvem análise e estratégia, em detrimento aquelas de cunho mais operacional.

Recomenda-se para estudos futuros o aprofundamento deste estudo, especialmente no que diz respeito ao funcionamento e aplicação das funções de IA: *machine learning*, *process mining* e *deep learning*.

## REFERÊNCIAS

- AICPA, & CIMA. (2016). *Princípios Globais da Contabilidade Gerencial: Melhorando as decisões e construindo organizações de sucesso*. Chartered Global Management Accountant.
- Alpaydin, E. (2020). *Introduction to machine learning*. 4. ed. Massachusetts: MIT press.
- Angonese, R., & Lavarda, C. E. F. (2017). Fatores para a implementação da mudança em sistemas de contabilidade gerencial. *Enfoque: Reflexão Contábil*, 36(1), p.p. 139-154.
- Atrill, P., & McLaney, E. (2017). *Contabilidade gerencial para tomada de decisão*. São Paulo: Saraiva.
- Brito, S. I. C. M. (2014). *A função e características do controller: uma análise da sua evolução*. (Dissertação de Mestrado). Faculdade de Economia da Universidade do Porto.
- Camilo, E. G., & Silva, C. R. (2020). O uso da Contabilidade Gerencial para auxílio no processo decisório. *Revista de Estudos Interdisciplinares do Vale do Araguaia-Reiva*, 3(1), p.p. 01-01.
- De Araujo, M. A., Lima, T. L. A., & Sobral, M. F. F. (2019). Gestão da informação: a adoção do BI por meio do uso dos sistemas ERP em Usinas Sucroalcooleiras. *Revista Científica Agropampa*, 1(1), p.p. 78-92.
- De Lima, D. A. S., & Macedo, M. E. C. (2018). Controladoria: A relevância da tecnologia da informação na qualidade dos relatórios contábeis. *Revista de Psicologia*, 12(42), p.p. 688-702.
- De Medeiros, L. F. (2019) *Inteligência Artificial Aplicada*. Disponível em: [https://www.academia.edu/39359405/INTELIG%C3%80NCIA\\_ARTIFICIAL\\_APLICADA\\_AULA\\_1](https://www.academia.edu/39359405/INTELIG%C3%80NCIA_ARTIFICIAL_APLICADA_AULA_1).
- De Mendonça, A. *et al.* (2018). Inteligência artificial – recursos humanos frente as novas tecnologias, posturas e atribuições. *Revista Contribuciones a la Economía*, 1(1), p.p. 1-20.
- Deng, L., & Yu, D. (2014). Deep Learning: Methods and Applications. *Foundations and Trends® in Signal Processing*, 7(3-4).
- Duarte, R. D. (2018). *Os impactos da inteligência artificial na contabilidade e no papel do contador 2.0: Já não é novidade que a inteligência artificial (AI, sigla em inglês) está evoluindo*. Disponível em: <https://biracontabilidade.cnt.br/noticias/artigos/2018/01/10/os-impactos-da-inteligencia-artificial-na-contabilidade-e-no-papel-do-contador-2-0.html>.
- Fontelles, M. J. *et al.* (2009). Metodologia da pesquisa científica: diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa. *Revista paraense de medicina*, 23(3), p.p. 1-8.
- GIL, A. C. (2002). *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas.
- GUO, X. (2019). Research on the Transition from Financial Accounting to Management Accounting under the Background of Artificial Intelligence. *Journal of Physics: Conference Series*, 1345(4).

Kruskopf, S. *et al.* (2019). Digital Accounting: Opportunities, Threats and the Human Factor. *Journal of Finance and Risk Perspectives*, 8(1-15).

Lambert, M., & Belliappa, J. L. (2019). *Practical Research Methods in Education: An Early Researcher's Critical Guide*. London: Routledge.

Leite, F. (2015). Raciocínio e procedimentos da Grounded Theory Construtivista. *Revista de Epistemologias da Comunicação*, 3(6).

Liu, Z., Lin, Y., & Sun, M. (2020). *World Knowledge Representation*. In: Representation Learning for Natural Language Processing. Singapore: Springer.

Madhavi, M., & Vijay, D. (2020). *Artificial Intelligence in Business Decision Making*. Institute of Scholars. Disponível em: SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3668836>.

Marconi, M. A., & Lakatos, E. M. (2003). *Fundamentos de Metodologia Científica*. 5. ed. São Paulo: Atlas.

Mirzaey, M., Jamshidi, M., & Hojatpour, Y. (2017). Applications of Artificial Neural Networks in Information System of Management Accounting. *International Journal of Mechatronics, Electrical and Computer Technology (IJMEC)*, 7(25), p.p. 3523-3530.

Rojas, E. *et al.* (2016). Process mining in healthcare: A literature review. *Journal of Biomedical Informatics*, 61, p.p. 224-236.

Samuel, R. E. *et al.* (2018). Four it/is pillars for Artificial Intelligence Machine Learning/Deep Learning Applications. *Issues in Information Systems*, 19(2), p.p. 149-154.

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

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

Vieira, F. G. D. (2017). Ensino de Marketing por meio de entrevista semi-estruturada. *Revista Espaço Acadêmico*, 195.

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