

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS – UFAL
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS

GABRIEL GREGÓRIO SANTOS DE ASSIS

**GRAU DE CONHECIMENTO DOS ESTUDANTES CONCLUINTES DO CURSO DE
CIÊNCIAS CONTÁBEIS DAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE ALAGOAS SOBRE
OS IMPACTOS DA INDÚSTRIA 4.0 NO EXERCÍCIO DA PROFISSÃO**

MACEIÓ

2020

GABRIEL GREGÓRIO SANTOS DE ASSIS

**GRAU DE CONHECIMENTO DOS ESTUDANTES CONCLUINTES DO CURSO DE
CIÊNCIAS CONTÁBEIS DAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE ALAGOAS SOBRE
OS IMPACTOS DA INDÚSTRIA 4.0 NO EXERCÍCIO DA PROFISSÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Ciências Contábeis da Universidade Federal de Alagoas como um dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Ciências Contábeis.

Orientador: Prof. Valdemir da Silva

MACEIÓ

2020



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E
CONTABILIDADE

DECLARO para os fins que se fizerem necessários que o aluno **GABRIEL GREGORIO SANTOS DE ASSIS**, matrícula 17110718, no curso de Ciências Contábeis, concluiu com aprovação o Trabalho de Conclusão do Curso – TCC com o título “**GRAU DE CONHECIMENTO DOS ESTUDANTES CONCLUINTES DO CURSO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS DAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE ALAGOAS SOBRE OS IMPACTOS DA INDÚSTRIA 4.0 NO EXERCÍCIO DA PROFISSÃO**” e obteve nota 9,83 (nove inteiros e oitenta e três centésimos).

Maceió(AL), 01 de fevereiro de 2021

Paulo Sérgio Cavalcante
Coordenador do Curso

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ser meu guia em todas intempéries da minha vida, e a minha mãe, por seu amor incondicional e por sempre ter acreditado em mim.

AGRADECIMENTOS

Ao meu pai, António Gregório, por me apoiar e ser minha fonte inesgotável de inspiração, apesar da sua difícil história de vida. À minha mãe Geronilda Santos e minha irmã Gabriele Amália, por serem duas pessoas iluminadas que tornam minha vida mais feliz.

Ao meu amigo e Prof. Me. Valdemir da Silva que aceitou a árdua tarefa de me guiar em minha monografia, contribuindo durante toda minha jornada para que eu fosse o pesquisador que sou hoje.

Ao meu amigo e Prof. Dr. Carlos Everaldo, por ter me dado a primeira oportunidade como pesquisador na Universidade Federal de Alagoas, por sempre ter acreditado no meu potencial e ser esse exemplo de professor e ser humano.

Ao Prof. Dr. Rodrigo Cesar Reis de Oliveira pelas ideias para o instrumento de coleta e pelas correções durante minha jornada no TCC ajudando assim a melhorar o trabalho, e a sua orientanda Monalísia Gabriela das Virgens concedeu seu artigo para que meu instrumento de coleta fosse melhorado.

Aos irmãos que a vida me deu: Samuel de Oliveira, Tomás Menezes e Israel Victor, que sempre estiveram comigo durante minhas madrugadas trabalhando no TCC, saibam que vocês são pessoas iluminadas e terão sucesso em qualquer caminho que decidam seguir.

Aos amigos que fiz durante graduação: Alexandra Maria, Leonardo Ribeiro, Karolayne Ataíde, Danilo Sotero, Rafaela Silva, Letícia Albuquerque, Rodrigo Fonseca. Em especial, Samuel de Oliveira - a universidade precisa de pessoas como você!

Agradeço também ao meu Prof. José Ailton que me ensinou a matéria de física em meu ensino médio e fez isso ser um divisor de águas em minha vida. À Prof. Marília Agle que me ensinou a arte de escrever boas redações, o que me levou à Universidade e, conseqüentemente, ao curso de Ciências Contábeis.

Obrigado Tia Gi por ter me criado juntamente com meus pais, saiba que você é como se fosse minha mãe!

Por fim, Obrigado Deus! O meu sonho tornou-se realidade.

Reconhecer que não sabemos tudo e que não somos possuidores da verdade absoluta é praticar a humildade intelectual. É o que nos permite continuar aprendendo e crescendo em um nível pessoal e social.

Autor Desconhecido

RESUMO

A humanidade hoje vive um ponto de inflexão, uma época de progresso surpreendente com as tecnologias digitais que trarão profundos benefícios e consequências sociais. A indústria 4.0 provocará diversas mudanças nos modelos de negócios em que toda a ocupação possui potencial parcial de automação, concomitantemente o contador não se encontrará fora desta realidade. O presente estudo buscou investigar o nível de conhecimento e importância para os estudantes concluintes do curso de Ciências Contábeis das universidades públicas do estado de Alagoas sobre os impactos da indústria 4.0 na Contabilidade. A pesquisa configura-se como descritiva e exploratória, pois foi utilizado o levantamento Survey, que corresponde à coleta de dados de uma determinada população através de questionário; a abordagem é caracterizada como mista, pois os dados foram analisados, na sequência, por meio da estatística e da reflexão. Os resultados obtidos demonstram a falta de qualificação dos estudantes de contabilidade para atuar no ambiente 4.0, bem como das instituições de ensino para inserir atividades em sua grade curricular voltadas a este novo mercado de trabalho. Por fim, fica clara a relevância do assunto, visto que o cenário 4.0 representa o futuro do trabalho e das organizações, desse modo esses resultados contribuem no sentido de revelar às instituições de ensino superior e aos futuros profissionais contábeis a necessidade de adequar a esta realidade que se apresenta repleta de desafios e oportunidades.

Palavras-chave: Indústria 4.0. Profissão contábil. Tecnologia.

ABSTRACT

Humanity today lives a turning point, a time of surprising progress with digital technologies that will bring profound benefits and social consequences. Industry 4.0 will cause several changes in business models in which the entire occupation has partial automation potential, while the accountant is not out of this reality. The present study sought to investigate the level of knowledge and importance of students graduating from the Accounting Sciences course at public universities in the state of Alagoas on the impacts of industry 4.0 on Accounting. The research is configured as descriptive and exploratory, since the survey was used, which corresponds to the data collection of a specific questionnaire population; the approach is characterized as quantitative and qualitative, as the data was propagated through statistics and reflection. The results obtained demonstrate the unpreparedness of both students to work in the 4.0 environment and educational institutions to insert activities in their curricular series aimed at this new job market. Finally, a company of the theme is clear, since scenario 4.0 represents the future of work and associations. Thus, it is clear that higher education institutions and future accounting professionals need to be adapted to this reality, which is full of challenges and opportunities

Keywords: Industry 4.0. Accounting profession. Technology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Os estágios da revolução industrial.....	16
Figura 2	Estimativa dos dispositivos conectados para o início da 2ª Década do Século 21.....	22
Figura 3	Internet das Coisas e Internet dos Serviços.....	23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Composição da Amostra	32
Tabela 2 - Perfil dos respondentes por idade versus gênero.....	35
Tabela 3 - Campus em que cursa Contábeis versus Você trabalha?	36
Tabela 4 - Trabalha versus trabalha na área Contábil	37
Tabela 5 - Estatística Descritiva dos Níveis de Importância.....	38
Tabela 6 - Medidas de tendência central referente ao segundo bloco.....	44
Tabela 7 - Meio pelo qual os acadêmicos	46

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Comparativo entre Importância e Conhecimento sobre 4ª Revolução e I4.0	39
Gráfico 2 - Comparativo entre importância e conhecimento referente às características da I. 4.0	40
Gráfico 3 - Comparativo entre importância e conhecimento referente aos pilares da I 4.0	41
Gráfico 4 - Opinião quanto aos impactos da I4.0	45
Gráfico 5 - Opinião dos graduandos quanto à automação das atividades contábeis	46
Gráfico 6 - Resposta da amostra sobre estar preparado para atuar no cenário 4.0	47

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Atividades/Profissões exequíveis por profissionais contábeis	28
Quadro 2 – Estudos Anteriores	29
Quadro 3 – Constructo Teórico da Pesquisa	33
Quadro 4 - Justificativas sobre estarem ou não preparados para atuar na I 4.0.....	48

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEO	Diretor Executivo
CPS	Sistemas Ciber-Físicos
Cloud	Nuvem
IES	Instituição de Ensino Superior
I 4.0	Indústria 4.0
IA	Inteligência Artificial
IoT	Internet of Things
IoS	Internet of Services
Machine learning	Aprendizado de Máquina
TI	Tecnologia da Informação
TIC	Tecnologia da informação e Comunicação
UFAL	Universidade Federal de Alagoas
UNEAL	Universidade Estadual do Estado de Alagoas
4R	4º Revolução

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMÁTICA.....	15
1.2	OBJETIVOS.....	18
1.2.1	Objetivo geral	18
1.2.2	Objetivos específicos	18
1.3	JUSTIFICATIVA.....	19
1.4	ESTRUTURA DA PESQUISA.....	19
2	REFERENCIAL TEÓRICO	20
2.1	CARACTERÍSTICAS DA INDÚSTRIA 4.0.....	20
2.1.1	Princípios da Indústria 4.0	21
2.1.2	Pilares da Indústria 4.0	21
2.1.2.1	Internet das coisas (IOT) e Internet of services (IOS).....	22
2.1.2.2	Big-Data.....	23
2.1.2.3	Cyber-Physical Systems (CPS).....	24
2.1.3	Potencial de automação das atividades.....	25
2.2	ECONOMIA E SEUS NOVOS MODELOS DE NEGÓCIOS.....	25
2.2.1	A Contabilidade e a Indústria 4.0	26
2.2.2	O Mercado de trabalho e a Contabilidade	27
2.2.3	Desafios para os profissionais contábeis	28
2.3	Quadro de estudos anteriores.....	29
3	METODOLOGIA DA PESQUISA	31
3.1	TIPOLOGIA DA PESQUISA.....	31
3.2	UNIVERSO DA PESQUISA.....	31
3.3	COLETA E TRATAMENTO DOS DADOS.....	33
4	ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS	35
4.1	PERFIL DOS ACADÊMICOS.....	35
4.2	PERCEPÇÃO QUANTO O GRAU DE IMPORTÂNCIA E CONHECIMENTO SOBRE INDÚSTRIA 4.0.....	37
4.3	PERCEPÇÃO QUANTO AOS IMPACTOS DA INDÚSTRIA 4.0 NA CONTABILIDADE.....	43
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	49

REFERÊNCIAS.....	51
APÊNDICE.....	56

1 INTRODUÇÃO

Esta seção introdutória mostrará a contextualização e a problemática. Em seguida, contemplar-se-ão os objetivos gerais e específicos, a justificativa e, por fim, a estrutura da pesquisa.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMÁTICA

A humanidade passou por diversas mudanças no decorrer dos anos que provocaram um grande impacto no mercado de trabalho por conta dos avanços tecnológicos. A revolução da Tecnologia da Informação (TI) trouxe, nas últimas três décadas, uma mudança radical, transformando o ambiente social e organizacional. Os impactos desta mudança equiparam-se aos da mecanização e eletricidade ocorridos na primeira e segunda revolução industrial (KAGERMANN *et al.*, 2013).

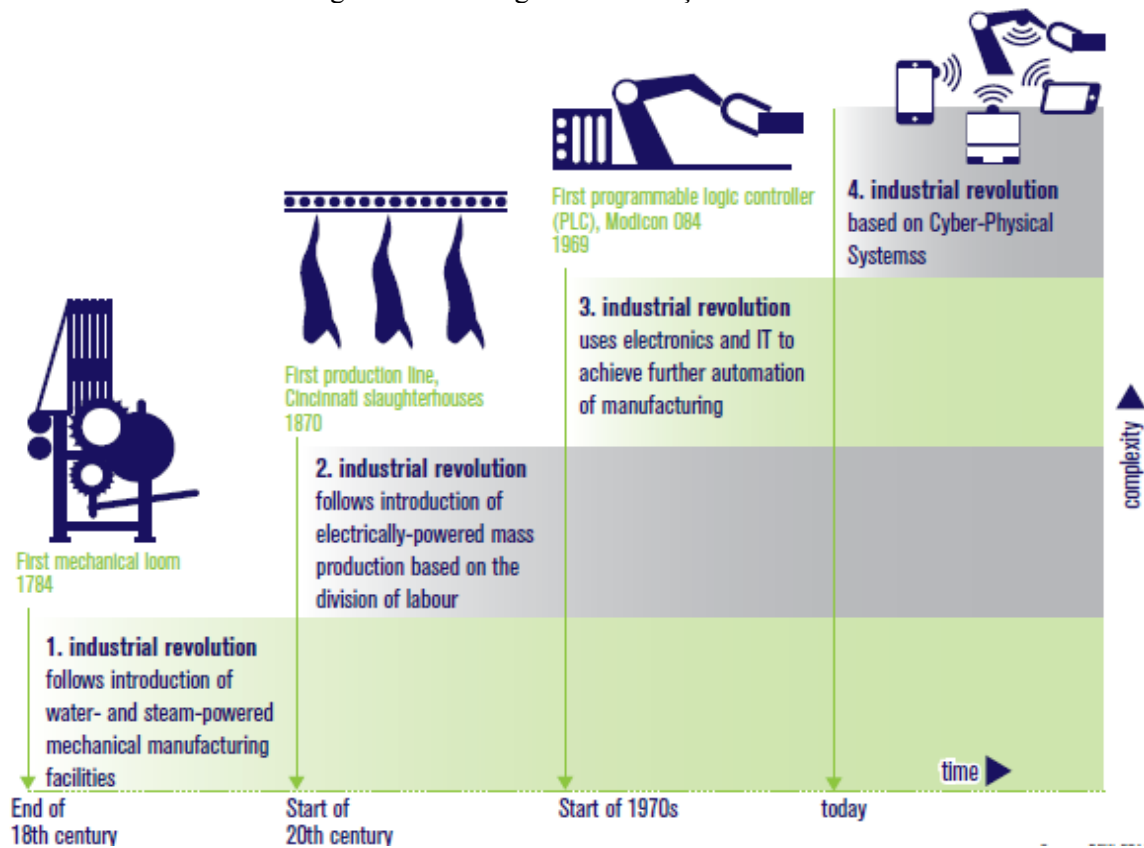
A transformação digital significou um salto qualitativo na organização e gestão da cadeia de valor (BUISÁN; VÁLDES, 2017), trazendo consigo uma nova visão, levando ao desenvolvimento de novos modelos de negócios e de parceria voltados para atender às necessidades individuais dos clientes (KAGERMANN *et al.*, 2013).

Já no início do século XXI, com o desenvolvimento da internet, sensores cada vez menores e potentes, com preços cada vez mais acessíveis, softwares e hardwares cada vez mais sofisticados, somados à capacidade das máquinas aprenderem (*machine learning*), fizeram explodir uma grande transformação na indústria (COELHO, 2016).

A quarta revolução industrial reúne métodos de produção com os mais recentes avanços da TI e comunicação, permitindo que sistemas inteligentes se comuniquem entre si, os quais recebem o nome de Cyber Physical Systems, promovendo a cooperação direta entre pessoas, máquinas, equipamentos, sistemas e produtos. Esse fato tem como resultado uma integração entre domínios físicos, digitais e biológicos (RODRIGUES *et al.*, 2017; SCHWAB, 2016).

Na Figura 1 é possível observar os quatro estágios da Revolução Industrial.

Figura 1 - Os estágios da revolução industrial



Fonte: Adaptado de Kagermann *et al.*(2013)

Assim, diante desse contexto evolutivo, as máquinas agora podem completar, além de tarefas físicas, tarefas cognitivas que são ainda mais importantes. Com este avanço advindo da Inteligência Artificial (IA), máquinas começaram a demonstrar habilidades amplas no padrão de reconhecimento, comunicação complexa e outros domínios que costumavam ser exclusivamente humanos (BRYNJOLFSSON; MCAFEE, 2014).

Corroborando com esse ambiente, Manika (2017) esclarece que a automação promovida pela interconexão dos meios tem o potencial de mudar as atividades diárias do trabalho de todos, numa era em que robôs e computadores podem fazer julgamentos tácitos e sentir emoções! Atividades que costumavam ser consideradas muito difíceis de serem automatizadas, porém, agora, podem ser feitas com sucesso.

A quarta revolução industrial oferecerá a oportunidade de integrar a economia global, criando demandas, antes nunca vistas, a serviços já existentes (SCHWAB, 2016; MANIKA, 2017). Desse modo, as mudanças serão não só econômicas, mas também socioculturais e em proporção tão fenomenal, sendo quase impossível prevêê-las.

O impacto de rupturas tecnológicas, demográficas e socioeconômicas irá impactar o cenário do emprego e, conseqüentemente, as habilidades e requisitos exigidos pelo mercado de

trabalho, resultando em desafios substanciais para o recrutamento, treinamento e gerenciamento de talentos (WORLD ECONOMIC FORUM, 2016).

Com toda esta evolução, o profissional contábil não poderia ficar de fora deste novo cenário. Desde o método das partidas dobradas, publicado pelo Frei Luca Paccioli, a contabilidade, que antes utilizava registros de forma manual, passou a estar em constante evolução, e, posteriormente, com o avanço da informática, passou a ter sistemas de registro informatizado, facilitando, por conseguinte, o trabalho do profissional contábil (IUDÍCIBUS, 2010).

Com esses avanços, criam-se novas competências exigidas pelo mercado de trabalho da Indústria 4.0 e, assim, neste contexto é importante que as Instituições de Ensino superior procedam a uma análise dos seus produtos formativos tendo em vista a formação tecnicista recebida pelos graduandos, buscando prepará-los para as competências profissionais exigidas no cenário da revolução 4.0 (RODRIGUES *et al.*, 2017).

As Universidades têm de evoluir juntamente com as demandas do mercado de trabalho mediante a profissão contábil garantido assim que os alunos estejam preparados para contabilidade do futuro através de uma educação que capacitem os alunos a trabalhar em um local onde computadores e tecnologia são a norma (DEWU; BARGHATHI, 2019).

A indústria 4.0 traz consigo inúmeras vantagens a contabilidade, como softwares em nuvem, inserção e edição de informações no financeiro de forma fácil e precisa, a transformação de recibos impressos em formatos legíveis por máquinas (GOH; SEOW; PAN, 2017).

Um passo importante é a incorporação dessas tecnologias no currículo acadêmico, porém as pesquisas mostram que os professores e a academia tendem a desconsiderar o poder de expansão da tecnologia neste campo, e a falta de qualificação técnica dos professores pode representar, neste caso, um impedimento para que os alunos se adaptem e adotem de forma eficiente novas tecnologias (Zarei *et al.*, 2014; Watty *et al.*, 2016).

Com a automação da contabilidade os processos de auditoria acontecem de forma contínua monitorando de forma automática as transações da empresa mudando de forma significativa o papel do contador que agora deve ser capaz de extrair, revisar e apresentar análises e estratégias voltadas para gestão (GOH; SEOW; PAN, 2017; BRUCE; GEDDES, 2020).

Diante do presente cenário, os estudos de Kagermann *et al.* (2013), Rocha e Migliorini (2019), Ghani e Muhammad (2019), Khanh (2018), Xavier e Rodrigues (2019), Buisán e Váldez (2017), Baygin *et al* (2016), Coelho (2016), Rodrigues *et al.* (2017), Schwab (2016), Badem e Kilinç (2019), Iudícibus (2010), Brynjolfsson e McAfee (2014), Manika(2017), Azevedo

(2017), Alles (2015), *Feimec* (2016), World Economic Forum (2016) mostraram em seu resultados a atualidade e a relevância que a Revolução 4.0 tem em todos os âmbitos da economia global.

Assim, considerando que a atualidade e a relevância do cenário 4.0 irão direta ou indiretamente afetar substancialmente tanto os graduandos como os profissionais contábeis em atuação, busca-se descrever **qual o grau de conhecimento dos concluintes do curso de Ciências Contábeis das universidades públicas de Alagoas sobre os impactos da indústria 4.0 no exercício da profissão.**

1.2 OBJETIVOS

Buscando investigar uma resposta para o problema proposto, estabelecem-se nesta seção os objetivos geral e específicos.

1.2.1 Objetivo geral

O objetivo geral desta pesquisa é descrever o grau de conhecimento dos concluintes do curso de Ciências Contábeis das universidades públicas de Alagoas sobre os impactos da indústria 4.0 no exercício da profissão.

1.2.2 Objetivos específicos

Para alcançar o objetivo geral, trilharam-se os seguintes objetivos específicos:

- refletir sobre o grau de entendimento dos futuros profissionais contábeis acerca dos impactos da indústria 4.0 na contabilidade;
- mensurar o nível de importância e conhecimento que os graduandos em Ciências Contábeis atribuem e possuem sobre a revolução 4.0;
- identificar quais as perspectivas de graduandos em Ciências Contábeis em relação à indústria 4.0.

1.3 JUSTIFICATIVA

O Presente estudo justifica-se pela atualidade e relevância do tema, tendo em vista que o cenário 4.0 representa o futuro do trabalho e das organizações. Assim, pesquisar e entender as perspectivas dos estudantes de Ciências Contábeis acerca da revolução 4.0 torna-se essencial para um melhor preparo para este mercado de trabalho.

Com o advento da indústria 4.0 e diante do ambiente fértil para a automação, no qual as atividades repetitivas podem ser realizadas por robôs programados para uma única ação, a inteligência artificial tornou-se um recurso aliado a diversos campos profissionais, contribuindo para o cenário de atividades preponderantemente cognitivas.

Desse modo, o estudante de graduação em Ciências Contábeis, futuro profissional de contabilidade, terá que assumir novos papéis e, para tanto, deverá ter ciência desse processo de automação na contabilidade e entender que essa transição exigirá adaptação às exigências do novo perfil profissional que trata-se de um profissional familiarizado com Big-data, BI, Machine learning e etc...

Os resultados deste estudo revelarão a realidade acadêmica sobre os conhecimentos e a importância que os estudantes de Ciências Contábeis atribuem às diversas oportunidades que surgirão com o advento da indústria 4.0. O presente cenário é um grande avanço para a contabilidade e proporcionará maior liberdade profissional por reduzir drasticamente tarefas repetitivas.

Diante deste cenário, é essencial o conhecimento sobre esta nova realidade, pois o mercado de trabalho está se reinventado e os futuros profissionais contábeis devem estar preparados para os avanços advindos da revolução 4.0. Tendo em vista que ao sair da graduação, os recém-formados podem ter contato direto com este panorama, principalmente os que forem atuar a nível internacional.

1.4 ESTRUTURA DA PESQUISA

A estrutura deste estudo está organizada em cinco seções, iniciando com esta introdução que apresentou a contextualização, a problemática, a justificativa e a organização da pesquisa. Na seção dois, será apresentado o referencial teórico, evidenciando as características da indústria 4.0 e os seus pilares, bem como os estudos anteriores. A seção três detalhará a metodologia utilizada na elaboração do estudo. Já a seção quatro apresentará a análise dos resultados e discussão, seguida da seção cinco que apresentará as considerações finais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O propósito da construção do referencial teórico é ser uma revisão de conceitos importantes que delimitam e auxiliam na explanação do objetivo do estudo, além de exercer a função de apresentar o panorama de outras pesquisas realizadas sobre o tema.

Assim sendo, nesta seção, serão abordadas as características de indústria 4.0 (I 4.0) e seus pilares, a contabilidade, o mercado de trabalho e a I.4.0, bem como estudos anteriores pertinentes ao assunto.

2.1 CARACTERÍSTICAS DA INDÚSTRIA 4.0

O termo Indústria 4.0 surgiu em 2011, na cidade Hannover, na Alemanha, quando representantes do governo promoveram uma iniciativa de aprimorar a competitividade industrial alemã. Este cenário seria parte do projeto “High-Tech Strategy 2020 for Germany”, com o propósito de levar à Alemanha a liderança em inovação tecnológica (COELHO, 2016; KAGERMANN *et al.*, 2013).

O Ambiente 4.0 é caracterizado pela inovação colaborativa nos meios de produção, nas cadeias logísticas, nos canais de distribuição e nos serviços aos clientes (COELHO, 2016).

Kagermann *et al.* (2013) reforçam que este novo modelo de indústria está focado na criação de produtos inteligentes, métodos e processos, para os quais as fábricas são capazes de gerenciar em alto grau de complexidade, elaborando bens de forma eficiente. Nesse contexto, seres humanos, máquinas e recursos se comunicam uns com os outros, como numa rede social.

A nova revolução industrial veio para fomentar os processos de automação e interconectar todas as fases da produção através da *Internet of things* (IoT), *Big-data* e *Cyber-physical Systems* (CPS) (COELHO, 2016).

Avanços em inteligência artificial (IA), robótica e *machine learning* estão inaugurando uma nova era em que máquinas equiparam-se ou ultrapassam o desempenho humano em uma gama de atividades operacionais e, em alguns casos, até em atividades cognitivas (BRYNJOLFSSON; MCAFEE, 2014).

A humanidade hoje vive um ponto de inflexão, uma época de progresso surpreendente com as tecnologias digitais que trarão profundos benefícios e consequências. O que acontecerá neste novo âmbito industrial é que com o advento dessa nova revolução as empresas terão menos necessidade de trabalhadores com funções operacionais, passando a valorizar mais os trabalhos cognitivos (MANIKA, 2017).

2.1.1 Princípios da indústria 4.0

A Indústria atual, de acordo com Buisán e Váldez (2017), está ligada a diversos fatores tecnológicos que a levam para a transformação digital. Essa questão constitui um desafio para as economias do globo, uma vez que os investimentos para implantação do panorama 4.0 e em mão de obra especializada são altos.

Com a transformação digital, as indústrias passarão a ser inteligentes e conectadas, proporcionando, assim, maior flexibilidade e robustez, juntamente com os mais altos padrões de qualidade, engenharia, planejamento, manufatura operacional e processos logísticos (BUISÁN; VÁLDES, 2017; KAGERMANN *et al.*, 2013).

Para Rodrigues *et al.* (2017), existem quatro princípios que auxiliam na identificação do cenário 4.0: a Interoperabilidade; a transparência da informação; a assistência técnica; e as decisões tomadas de maneiras descentralizadas.

A interoperabilidade consiste na comunicação entre dispositivos conectados por meio da internet das coisas; a transparência da informação nada mais é que o enriquecimento do modelo fabril por meio do *Big-Data*; a assistência técnica e as decisões descentralizadas são estruturadas através da presença dos *Cyber Physical Systems*, cujo sistema tem autonomia para tomar decisões, realizar tarefas mecânicas e também auxiliar os seres humanos no chão de fábrica.

2.1.2 Pilares da Indústria 4.0

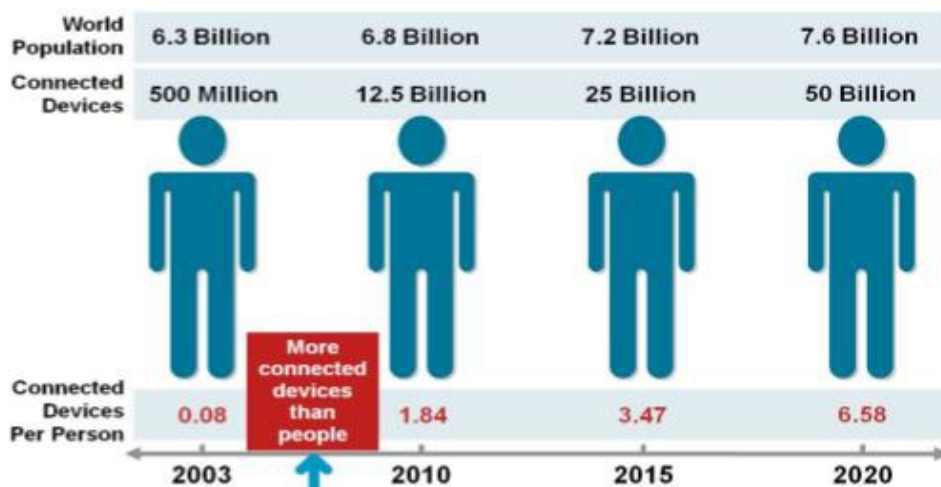
Com a indústria 4.0 há um melhoramento na cadeia produtiva, corroborando assim para o surgimento do valor dinâmico, em que os processos são ordenados e otimizados em tempo real (KAGERMANN *et al.*, 2013). Conseqüentemente, as fábricas inteligentes chegaram a um novo nível sociotécnico, no qual seus produtos são exclusivos e identificáveis em todos os processos, seja ele operacional ou administrativo (COELHO, 2016). Esta integração é norteada, entre outros, por três importantes pilares: a internet das coisas (IoT); o *Big-Data*; e os *Cyber-Physical Systems*(CPS).

2.1.2.1 Internet das Coisas (IoT) e Internet of Services (IoS)

De acordo com Turban *et al.* (2018), o termo internet das coisas “*Internet of Things*” (IoT) refere-se a objetos físicos e virtuais ligados em rede. Esta denominação foi impulsionada pelo uso generalizado de sensores cada vez menores e baratos, assim como um avanço nos dispositivos móveis, comunicação *wireless* e *tecnologias cloud*, nos quais uma rede de objetos inteligentes passa a se conectar através da internet (LAVRUKHIN; MALYUTIN; OKISHEV, 2020; COELHO, 2016; KAGERMANN *et al.*, 2013).

Ainda, segundo Coelho (2016), estima-se que, para o início da segunda década deste século, o número de objetos conectados à internet se aproxime dos 50 bilhões, o que fortalecerá cada vez mais o cenário 4.0 e contribuirá drasticamente para o avanço da *Internet of Things* (IoT) e sua maneira de interagir com os processos físicos, biológicos e digitais. A Figura 2 apresenta essa projeção.

Figura 2 - Estimativa dos dispositivos conectados para o início da 2ª Década do Século 21

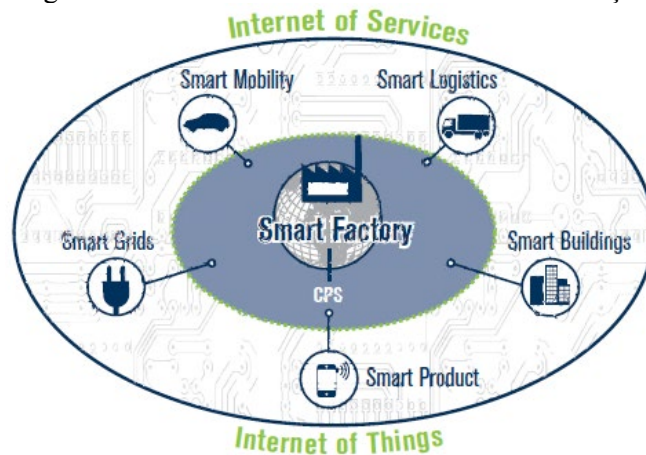


Fonte: Coelho (2016)

A Internet das coisas está presente constantemente em nosso cotidiano, basta usar o celular, seja para encontrar o caminho mais rápido para ir a um determinado lugar, seja para monitorar e controlar ambientes (LAVRUKHIN; MALYUTIN; OKISHEV, 2020; COELHO, 2016).

A figura 3 apresenta a relação entre a Internet das coisas e a internet dos serviços.

Figura 3 - Internet das Coisas e Internet dos Serviços



Fonte: kagermann et al.(2013)

A internet das coisas aliada a internet dos serviços otimiza qualquer serviço que esteja conectado à rede, no ambiente contábil temos como exemplo o controle do estoque em tempo real cujo cada saída e entrada é computada no ato de sua realização sendo assim o controle e avaliação dos estoques podem ser feitos a qualquer momento através de sistemas que conectam os objetivos físicos (mercadorias) aos sistemas tecnológicos.

2.1.2.2 Big-Data

O termo *Big-Data* refere-se à grande quantidade de dados que são armazenados a cada instante, resultado da existência de milhões de sistemas atualmente ligados à rede (IoT) que produzem dados sobre quase tudo que se encontra disponível em rede (KEND; NGUYEN, 2020; COELHO, 2016).

Reforçando esse contexto, Davenport (2014) explica que, quando se fala em *Big-Data*, atribui-se esse termo ao volume de dados, o que pode ser errôneo, considerando que há uma sequência de características (volume, variedade, velocidade, veracidade e valor) que devem ser levadas em consideração para explicar o fenômeno.

Salijeni *et al* (2019) afirma que, na Indústria de transformação, o *Big-Data* consiste no uso de técnicas e modelos que combinam dados estruturados a sistemas de negócios com a finalidade de descobrir novos *insights*. Esses dados podem ser números, palavras ou outros sinais que representam fatos discretos sobre uma realidade objetiva. Estes dados são verificados e validados gerando valor para entidade que o possui. A informação gerada tende a evoluir levando à criação de teorias e à predição do futuro.

A tecnologia do *Big-Data* atua na transformação de dados brutos em informação para a tomada de decisões inteligentes por meio da inteligência artificial a partir dos seus 5V's:

volume, velocidade, variedade, valor e veracidade (BIGONHA *et al.*, 2016; COELHO, 2016; SILVA, 2015).

Em tese, o de *Big-Data* é uma ferramenta que coleta um conjunto de dados extremamente amplos que, por isto, necessitam de ferramentas especiais para comportar o grande volume de dados que são encontrados, extraídos, organizados, transformados em informações que possibilitam uma análise ampla e em tempo hábil, gerando assim resultados positivos a entidade (SALIJENI *et al.*, 2019; COCKCROFT; RUSSELL, 2018; COELHO, 2016; SILVA, 2015).

2.1.2.3 Cyber-Physical Systems (CPS)

Burritt e Christ (2016) afirmam que os *Cyber-Physical Systems* compreendem máquinas inteligentes, sistemas de armazenamento e produção, instalações digitais e integração de ponta a ponta baseada em tecnologia da informação e comunicação (TIC).

Para Kagermann *et al.* (2013), os CPS participam também da logística de entrada na produção, marketing, logística de saída e serviço, permitindo assim uma produção mais configurada e flexível que aproveita as oportunidades, fomentando uma gestão muito mais eficiente em processos de controle.

Ainda de acordo com Kagermann *et al.* (2013), os CPS trazem benefícios extraordinários como a flexibilidade no processo de produção, a tomada de decisão otimizada devido à autonomia da ferramenta e a oportunidade de criar equilíbrio entre trabalho e vida, pois os CPS otimizam o tempo de algumas atividades, proporcionando mais liberdade para o trabalhador se desenvolver pessoal e profissionalmente.

Nesse contexto, Aslanertik e Yardimci (2019) manifestam que os sistemas contábeis, que têm uma função muito importante para as empresas, precisam se adaptar à quarta fase do avanço tecnológico, redefinindo todo o sistema contábil, além de estratégias redesenhadas.

A Indústria 4.0 oferece um novo potencial para a transformação do processo contábil por meio da digitalização e aplicação de novas ferramentas, como a análise de *Big-Data*, redes e integração de sistemas (BURRITT; CHRIST, 2016).

2.1.3 Potencial de automação das atividades

Quase toda ocupação possui potencial parcial de automação. Com isso, estima-se que cerca de metade de todas as atividades remuneradas do mundo podem ser potencialmente automatizadas através das tecnologias desenvolvidas pela indústria 4.0 (MANIKA, 2017).

A automação contribui diretamente para produtividade, dando impulso para o crescimento econômico ao compensar as crescentes quedas na população economicamente ativa, fator este acarretado pelo aumento na expectativa de vida, e avanços na medicina (BRYNJOLFSSON; MCAFEE, 2014).

O processo de automação não acontecerá da noite para o dia, pois pode ser lento a nível macro, porém bastante rápido a um nível micro, se considerar um trabalhador cujas atividades são automatizáveis, ou uma empresa cuja uma indústria concorrente use automação (MANIKA, 2017).

O advento da automação tornou evidente que todas as ocupações, sejam de alta ou de baixa habilidade, possuem algum potencial, seja um agricultor ou um CEO. Com isso, fica claro que a natureza do trabalho mudará, e essa mudança irá transformar as organizações das empresas, a estrutura, as bases da concorrência de indústrias e os modelos de negócios (MANIKA, 2017).

Brynjolfsson e McAfee (2014) expõem que metade das atividades de trabalho pode ser automatizada até 2025, porém isso poderá acontecer até 20 anos antes ou depois.

2.2 ECONOMIA E SEUS NOVOS MODELOS DE NEGÓCIOS

A indústria 4.0 provocará diversas mudanças nos modelos de negócios e, nesta emergente dinâmica ao invés de competir exclusivamente nos custos, as empresas passarão a competir com base na inovação. Desse modo, a automação das atividades possibilitará que os negócios melhorem seu desempenho, reduzindo erros e melhorando a velocidade e a qualidade nos sistemas de produção. A tecnologia trará uma nova visão econômica em que a abundância é a norma da vez ao invés de escassez (BRYNJOLFSSON; MCAFEE, 2014; RODRIGUES *et al.*, 2017).

Manika (2017) ressalta que os benefícios da indústria 4.0 vão além da substituição da mão-de-obra, visto que, dentre essas vantagens, destacam-se: maior rendimento, maior qualidade, segurança, variabilidade reduzida, redução de desperdício e maior satisfação dos clientes.

Em nível microeconômico, empresas, em todos os lugares, poderão capturar os benefícios advindos da quarta revolução e alcançar competitividade. No nível macroeconômico, estima-se que a automação aumentará o crescimento da produtividade global de 0,8 para 1,4% ao ano, o que na economia americana representaria US\$2,7 trilhões em salários, correspondendo à automação de 51% de suas atividades. Os novos modelos de negócios irão proporcionar soluções para problemas a preços dinâmicos que levam em consideração situações e questões dos clientes e dos concorrentes (KAGERMANN *et al.*, 2013; BRYNJOLFSSON; MCAFEE, 2014; MANIKA, 2017).

2.2.1 A Contabilidade e a Indústria 4.0

Com o advento da quarta revolução industrial, é esperado que algumas das atividades humanas, sobretudo as repetitivas, sejam substituídas por máquinas e, nesse contexto, boa parte da rotina contábil não será exceção a esta nova regra (GHANI; MUHAMMAD, 2019).

A quarta revolução industrial está afetando significativamente todas as áreas de conhecimento e atividades, trazendo novas demandas e modelos de negócios, que impulsionarão mudanças estruturais na contabilidade (BADEM; KILINÇ, 2019).

Como consequência, tanto as organizações quanto os profissionais precisarão se adequar para o uso de novas tecnologias ao oferecer oportunidades para os profissionais preparados e grandes desafios para os profissionais tradicionais (XAVIER; RODRIGUES, 2019; GHANI; MUHAMMAD, 2019).

Com esta nova revolução industrial, ocorrerá uma mudança nas práticas contábeis, uma vez que os contadores poderão obter dados anteriormente inatingíveis em tempo real. Assim, esse fenômeno acarretará uma maior precisão e pontualidade das informações, garantindo eficiência à organização e auxiliando na tomada de decisão (HART, 2017).

Em suma, os contadores terão a oportunidade de se envolver menos em tarefas operacionais automatizadas e se concentrar mais em estratégias gerais, como auxílio na tomada de decisão e gestão eficiente de recursos nos meios de produção (GHANI; MUHAMMAD, 2019).

Neste novo momento, a contabilidade passará a sofrer mudanças significativas, os processos repetidos e recorrentes serão substituídos por sistemas que os executarão automaticamente. Assim, os procedimentos contábeis rotineiros, a exemplo da conciliação bancária, dos cálculos mensais de depreciação de cada ativo, serão calculados automaticamente,

pois a única coisa a ser incluída no sistema serão as informações relacionadas ao ativo, como a vida útil e o método de depreciação (GHANI; MUHAMMAD, 2019).

No que se referem a dados, com a utilização do Big-Data ocorrerá a identificação mais rápida de fraudes, o aumento da produtividade, redução de custos, aumento do grau de compreensão de tendências econômicas e aumento da precisão (Russom , 2011).

Outros benefícios associados a tecnologia Big-Data é a obtenção de relatórios em tempo real, proporcionando assim um suporte mais detalhado para o processo de tomada de decisão e identificação de riscos em tempo real (RiNDASU, 2017).

Na indústria 4.0, é provável que a natureza do trabalho coloque demandas significativamente maiores em todos os membros da força de trabalho em termos de gerenciamento, abstração e resolução de problemas. Desse modo, espera-se que os funcionários sejam capazes de agir muito mais por sua própria iniciativa e possuam excelentes habilidades de comunicação e organização. Esse novo cenário fornecerá oportunidades em termos de enriquecimento qualitativo do seu trabalho, um ambiente de trabalho mais interessante, com maior autonomia e mais oportunidades de autodesenvolvimento (KAGERMANN *et al.*, 2013).

2.2.2 O Mercado de trabalho e a Contabilidade

De acordo com Kagermann *et al.* (2013), é provável que o papel dos empregos mude significativamente, já que a nova forma de trabalho exigirá constante interação entre máquina e homem, pois, os processos de trabalho e o ambiente de trabalho serão drasticamente transformados.

Observa-se que a automação possui dois efeitos: destrutivo e capitalizador. Inicialmente, o efeito destrutivo ocorre quando a automação substitui o trabalho por capital, acarretando, assim, no desemprego ou na realocação. Em segundo momento, o efeito destrutivo dá espaço a um efeito capitalizador, no qual a demanda por novos bens e serviços aumenta, levando, por conseguinte, a criação de novas profissões, empresas e até mesmo indústrias (SCHWAB, 2016).

Para os graduados em contabilidade, a previsão é de que a indústria 4.0 cause altas taxas de desemprego em todo mundo (BAYGIN *et al.*, 2016), fato este motivado pela redução de equipes de trabalhos, concentrando o mercado na busca profissionais contábeis altamente qualificados.

2.2.3 Desafios para os profissionais contábeis

A quarta revolução industrial obriga a alteração das competências para atuação no mercado de trabalho, implicando também na reorganização do atual plano de formação das instituições de ensino superior que devem aproximar os estudantes às tecnologias de informação e comunicação (RODRIGUES *et al.*, 2017).

Neste novo contexto, a demanda recairá sobre a capacidade de resolver problemas complexos, competências sociais e de sistemas, deixando parcialmente as competências técnicas (SCHWAB, 2016).

Brasil (2004), através da Resolução CNE/CES 10/2004, que trata das diretrizes curriculares nacionais para o curso de Ciências Contábeis, expressa que o futuro contabilista deverá ser capaz de fazer avaliações crítico-analíticas quanto às implicações organizacionais em meio aos adventos tecnológicos, porém, vale ressaltar que, de acordo com Laffin (2001), o currículo de formação em Ciências Contábeis é eminentemente técnico, podendo, assim, ser fortemente impactado pela revolução 4.0.

A pesquisa realizada por Frey e Osborne (2013) classificou a probabilidade de automação de 720 ocupações, mostrando, em seus resultados, um alto risco para os profissionais cujas funções podem ser automatizadas. O estudo também revelou que algumas atividades realizadas por profissionais contábeis têm alto potencial de automação, conforme apresentado no Quadro 1 a seguir.

Quadro 1 - Atividades/Profissões exequíveis por profissionais contábeis

Atividades/Profissões	Perspectiva de automação (%)
Preparadores de impostos	99,00
Secretários e assistentes administrativos	96,00
Analistas de orçamento	94,00
Contadores Auditores	94,00
Secretários executivos e assistentes administrativos executivos	86,00
Estimadores de custo	57,00
Economistas	43,00
Analistas financeiros	23,00
Atuários	21,00
Executivo-chefe	1,50
Gerentes de vendas	1,30
Gestores de recursos humanos	0,50

Fonte: Adaptado Frey e Osborne (2013).

Contudo, Frey e Osborne (2013, p.39) afirmam que “mesmo com os recentes desenvolvimentos tecnológicos, o trabalho humano ainda possui uma vantagem comparativa em tarefas que exigem uma percepção mais complexa e manipulação”.

Assim sendo, apesar da relevância dos percentuais apresentados no Quadro 1, isso não significa que estamos num dilema homem versus máquina, pois é importante assegurar que boa parte da fusão advinda das tecnologias físicas, digitais e biológicas servirá para aumentar o trabalho e a cognição humana, o que significa que líderes precisam preparar a força de trabalho em consonância com o desenvolvimento de um novo modelo de formação acadêmica para trabalhar em colaboração com as máquinas inteligentes (FREY; OSBORNE, 2013).

Kagermann *et al.* (2013) reforçam a ideia de Frey e Osborne (2013), fomentando o argumento de que as pessoas - que são preparadas na criação de ideias - continuarão a ter uma vantagem comparativa sobre a mão de obra digital. Nessa perspectiva, torna-se evidente que a quarta revolução exige que os contadores façam uma imersão nos mais novos recursos de TI, acarretando numa estreita cooperação entre máquina e trabalhador, a fim de suprir as novas demandas do mercado (GHANI; MUHAMMAD, 2019).

Portanto, segundo Bonekamp e Sure (2019), para garantir a empregabilidade dos graduados, vê-se a necessidade de adaptação do ensino e aprendizagem nas instituições para que os graduados atendam às expectativas dos empregadores no ambiente 4.0.

2.3 Quadro de Estudos Anteriores

Pesquisas têm sido realizadas visando investigar o impacto a Indústria 4.0 na área de contabilidade e negócios. Neste contexto, observam-se os estudos Badem e Kilinç (2019), Ghani e Muhammad (2019), Khanh (2018), Souza (2018), Borildo (2017), Buisán e Valdés (2017), Manyka (2017), Rodrigues *et al* (2017), Alles (2015), Bonekamp e Sure (2015), Frey e Osborne (2013) e Laffin (2001), conforme apontados no Quadro 1.

Quadro 2 – Estudos Anteriores (Continuação)

Autor/ano	Objetivo, Universo da Pesquisa e Resultados
Badem e Kilinç (2019)	Este estudo discute como a profissão contábil e as práticas contábeis serão afetadas pela Indústria 4.0. O estudo consiste em um levantamento bibliográfico. Os resultados encontrados demonstram que o advento da 4 revolução o fator humano diminuirá significativamente nas empresas sendo utilizado em sua maioria na tomada de decisão, porém ainda acredita-se na necessidade do fator humano para garantir o controle das informações, sendo assim os contadores devem ter conhecimento suficiente em muitos campos, como conhecimento de sistemas de robótica, software conhecimentos de desenvolvimento e informática e habilidades de gerenciamento de projetos

Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

Autor/ano	Objetivo, Universo da Pesquisa e Resultados
Ghani e Muhammad (2019)	O Presente estudo tem como objetivo examinar as expectativas dos empregadores quanto aos conhecimentos e habilidades dos graduados em contabilidade mediante a indústria 4.0. Foi usada uma abordagem qualitativa cuja amostra foram profissionais e acadêmicos de contabilidade. Os Resultados demonstram que os acadêmicos acreditam que o trabalho em contabilidade está passando por mudanças advindas da automação, já os profissionais de contabilidade veem a necessidade de os graduados em contabilidade se concentrarem na educação continuada. As principais expectativas dos empregadores é os graduados em contabilidade tenham conhecimentos em TI e habilidades de programação
Khanh (2018)	O objetivo da pesquisa concentrou-se no impacto da 4 Revolução industrial no profissional contábil no Vietnã buscando entender como os contadores e auditores percebiam a revolução. Os Resultados da pesquisa revelaram que os contadores e auditores apresentavam grande deficiência de conhecimento sobre oportunidades e desafios da indústria 4.0 em suas carreiras.
Souza (2018)	Avaliar o conhecimento dos estudantes concluintes do curso de ciências contábeis da Universidade Federal de Santa Catarina acerca das características e impactos da indústria 4.0. O universo compreendeu os acadêmicos da sexta a nona fase (período diurno e noturno) do curso de ciências contábeis. Os resultados mostraram que os acadêmicos atribuem alta importância à tecnologia, no entanto possuem pouco conhecimento acerca do tema.
Borildo (2017)	Os principais objetivos deste trabalho foram abordar a mais recente revolução industrial e minuciar todos os seus aspectos na indústria automotiva procurando entender como a mesma poderia incrementar o setor. Os resultados mostraram que o ideal é que a indústria automotiva venha a convergir o quanto antes para a Indústria 4.0 pois trará inúmeras vantagens a nível de flexibilidade e de rapidez de resposta que antes não eram possíveis.
Buisán e Valdés (2017)	Este artigo aborda as implicações do conceito Indústria 4.0 e seus efeitos sobre o a economia como um todo, e em particular na indústria espanhola. Os resultados mostram que a chamada Indústria 4.0. é estabelecida como condição necessária para a sobrevivência de inúmeras pequenas e médias empresas, transformação digital, portanto, não é uma opção, mas sim uma decisão que se torna essencial.
Manyka (2017)	Analisar o impacto e potencial de automação das atividades. Os resultados mostraram que menos de 5% das ocupações são totalmente automatizáveis, porém quase toda ocupação tem potencial parcial de automação, estima-se que cerca de metade de todas as atividades do mundo podem ser potencialmente automatizadas.
Rodrigues et al (2017)	Estudar as medidas adotadas pelo Instituto Politécnico de Tomar para responder aos desafios da indústria 4.0. Os resultados do estudo demonstraram que não há grandes desfasamento entre as competências exigidas pelo mercado e o que os cursos do institutos proporcionam.
Alles (2015)	O objetivo deste estudo foi avaliar a aproximação dos auditores com a tecnologia big-data. Os resultados demonstram que o big-data veio como agregador na atividade de auditoria, se tornando uma ferramenta auxiliadora passível de adaptação por parte dos auditores e dos clientes para sua utilização nos processos de auditoria.
Bonekamp e Sure (2015)	O Objetivo deste artigo é de fornecer uma visão geral das consequências da indústria 4.0 no trabalho humano e na organização do trabalho analisando as implicações da indústria 4.0 e de sistemas ciber-físicos através da revisão de literatura. Os resultados demonstram que estamos diante de um futuro incerto pois não se sabe como essas novas tecnologias podem afetar o bem-estar dos trabalhadores. Embora os avanços tecnológicos possam ser em grande parte já previsíveis, suas consequências sobre os impactos sociais em nível nacional ou internacional obviamente não são.
Frey e Osborne (2013)	O objetivo principal do estudo consiste em analisar o número de empregos em risco e a relação entre a probabilidade de informatização, salários e escolaridade de uma ocupação com o advento da 4 Revolução industrial. Os resultados demonstraram que com o advento deste novo cenário no transformará o mercado trabalho, de acordo com as estimativas, cerca de 47% do total de empregos nos EUA está em risco. Fornecemos ainda evidências que salários e escolaridade exibem uma forte relação negativa.
Laffin (2001)	Avaliar o papel do professor no ensino superior do curso de ciências contábeis e sua formação continuada visando identificar as novas exigências sobre conhecimento e trabalho docente. Observou-se que não encontra na maioria dos cursos de graduação professores com recursos mínimos para concretizar a contabilidade, fato este decorrente de um currículo funcional- técnico que não atende a realidade da sociedade.

Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Nesta seção, estão definidos o tipo de pesquisa, a amostra, o instrumento de coleta e os procedimentos de coleta de dados e a forma como esses dados foram tabulados e analisados.

O presente estudo consistiu em 5 etapas, sendo elas: escolha do instrumento de coleta, mapeamento dos alunos, seleção das questões a serem aplicadas, coleta de dados e pôr fim a análise estatística.

3.1 TIPOLOGIA DA PESQUISA

Considerando os seus objetivos, este estudo caracteriza-se como sendo uma pesquisa exploratória e descritiva. Exploratória porque visa proporcionar maior familiaridade com a problemática de modo a torná-la mais clara, envolvendo também o levantamento bibliográfico, Gil (2007). E de acordo com Michel (2009), caracteriza-se como descritiva, visto que descreve as características de determinada população ou fenômeno, buscando apurar as opiniões, atitudes e crenças dos investigados, usando técnicas padronizadas de coleta de dados (questionário).

Quanto aos procedimentos técnicos, utiliza-se do levantamento ou Survey, o qual, segundo Silva (2010), consiste na coleta de dados referentes a uma dada população com base em uma amostra selecionada, de forma clara e direta, dos quais se objetiva a interpretação direta dos discentes investigados cujo nível de conhecimento e importância acerca dos impactos da indústria 4.0, para a contabilidade, pretende-se conhecer.

No que diz respeito à abordagem do problema, é um estudo quantitativo, caracterizado pelo emprego de quantificação tanto na coleta de informações, quanto no seu tratamento por meio de técnicas estatísticas (RICHARDSON, 2017) e qualitativo, uma vez que busca um aprofundamento da compreensão de um determinado fenômeno ou grupo social, produzindo informações aprofundadas sobre uma determinada realidade (DESLAURIERS, 1991).

3.2 UNIVERSO DA PESQUISA

Para essa pesquisa, dos 144 alunos ativos dos 4 cursos de graduação em Contabilidade das universidades públicas do estado de Alagoas, no segundo semestre de 2019, 100 participaram do mapeamento. Devido à falta de respostas em algumas perguntas e ao fato de alguns estudantes não se enquadrarem nos parâmetros da pesquisa, apenas 82 compõem a amostra não-probabilística acidental, composta por acaso.

A escolha da população acima é justificada por conta do estágio de conclusão do curso e da transição do profissional contábil de um mero escriturador para um tomador de decisões de cunho mais gerencial.

Inicialmente, o objetivo era pesquisar a população de alunos, composta por todos os alunos concluintes do curso Ciências Contábeis, na condição de formando. Infelizmente, isso não foi possível devido ao fato de que nem todos se dispuseram a responder o questionário, apesar da aplicação presencial do questionário em sala de aula.

Antes de aplicado, a ferramenta de pesquisa passou por um pré-teste com 10 acadêmicos que não constataram dificuldades com a interpretação das perguntas ou qualquer outro problema, sendo realizadas as observações relacionadas a correções de erros gramaticais e/ou de digitação, assim como observado no estudo de Souza e Gasparetto (2018). Cabe reforçar que esses estudantes não integraram a amostra.

A amostra foi composta pelos alunos que estavam cursando o último período do curso durante a realização da pesquisa. A Tabela 1 mostra a quantidade de participantes das quatro turmas investigadas.

Tabela 1 - Composição da Amostra

Instituição	Previsto	Respondentes	Taxa de Resposta (%)
UFAL campus Maceió	49	28	57
UFAL campus Santana	28	14	50
UNEAL campus Arapiraca	36	22	61
UNEAL campus São Miguel	31	18	58
Total	144	82	57

Fonte: elaborado pelo autor (2020)

Vale ressaltar que todas as Instituições pesquisadas atingiram no mínimo 50% de respondentes concluintes do curso de Ciências Contábeis. Constatou-se que a aplicação do instrumento de coleta ficaria inviável se feito de maneira online devido à complexidade estrutural do questionário. Cabe reforçar que, por estarem nos últimos períodos do curso, alguns estudantes frequentavam a Universidade poucos dias na semana o que acarretou na dificuldade de acesso aos respondentes.

Para início de coleta, foi realizada a impressão dos questionários e o mapeamento do quantitativo de alunos que poderiam compor a amostra.

3.3 COLETA E TRATAMENTO DOS DADOS

Para a concretização da pesquisa, inicialmente foi realizado o mapeamento dos alunos entre os meses de novembro/2019 a janeiro/2020. Por meio de contato direto com os coordenadores de cursos, foi solicitado que eles disponibilizassem o quantitativo de alunos que poderiam ser investigados. Feito isso, os alunos responderam ao questionário.

Esse instrumento de coleta foi elaborado com o objetivo de pesquisar o nível de conhecimento e importância acerca dos impactos da indústria 4.0 na contabilidade. Para atender a esse objetivo, elaborou-se o constructo da pesquisa que fundamenta a elaboração das assertivas aplicadas aos acadêmicos investigados. O Constructo da pesquisa é apresentado no Quadro 3.

Quadro 3 - Constructo teórico da pesquisa

	Categoria	Embasamento Teórico	Aspecto Pesquisado
1º Bloco	Definição	Schwab (2016), Amorim (2017)	Conhecimento a respeito da 4ª Revolução Industrial e Conceito de Indústria 4.0 (I4.0).
	Características	Schwab (2016), Coelho (2016), Borildo (2017), Kagermann (2013), Souza e Gasparetto (2018)	Conhecimento e grau de importância quanto as características da I4.0
	Pilares	Kagermann (2013), Coelho (2016), Borildo (2017).	Conhecimento e importância acerca dos pilares da indústria 4.0: <i>Internet of Things, Cyber-Physical Systems e big data.</i>
2º Bloco	Impactos	Frey e Osborne (2013), Tadeu (2016), Simon (2016), Schwab (2016), Amorim (2017), Manika (2017)	Opinião sobre os principais impactos da I4.0 nos negócios e no mercado de trabalho.
	Adequação das Ofertas formativas	Baygin (2016), Tadeu (2016), Manika (2017), Rodrigues <i>et al.</i> (2017), Khanh (2018), Bonekamp e Sure (2019), Ghani e Muhamad (2019)	Opinião em relação à adequação das grades curriculares para que os futuros profissionais possam adequar-se as mudanças advindas da I4.0.
			Dilema homem vs máquina e a formação nas universidades
O Profissional Contábil	Souza e Gasparetto(2018),	Impactos da Indústria 4.0 na profissão contábil e preparação dos estudantes para o mercado de trabalho da I4.0.	

Fonte: elaborado pelo autor (2020)

O estudo foi materializado a partir do instrumento de coleta utilizado: um questionário com 15 questões, apresentado no Apêndice A, com alternativas de respostas amparadas pela escala *likert*, com cinco pontos (níveis de variação).

O questionário utilizado, após as alterações decorrentes do pré-teste, foi segregado em três blocos: 1) Definição, embates, características, pilares e impulsionadores da indústria 4.0;

2) opinião dos estudantes acerca dos impactos da indústria 4.0 nos negócios e no mercado de trabalho; e 3) Perfil dos alunos entrevistados.

O modelo do instrumento de coleta de dados proposto nesta pesquisa deriva do modelo utilizado por Souza e Gasparetto (2018) que buscaram avaliar o conhecimento dos estudantes concluintes do curso de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Santa Catarina acerca das características da indústria 4.0.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, serão analisados os dados e manifestados os resultados obtidos por meio da aplicação do questionário aos discentes, estruturado com o objetivo de responder as questões levantadas. Para tanto, as respostas estão apresentadas em três seções, a saber: perfil dos acadêmicos entrevistados; percepção quanto o grau de importância e conhecimento sobre indústria 4.0; e percepção quanto aos impactos da indústria 4.0 na contabilidade.

4.1 PERFIL DOS ACADÊMICOS

Todos os entrevistados são discentes que se encontravam na condição de concluintes dos cursos de Ciências Contábeis das IES públicas do estado de Alagoas: UFAL, *campi* Maceió e Santana do Ipanema; e UNEAL, *campi* Arapiraca e São Miguel dos Campos. Com base no retrato amostral investigado, a Tabela 2 apresenta o perfil dos respondentes conforme as escalas de idades e os seus gêneros.

Para melhor observação da distribuição das idades, elaborou-se uma escala, organizada em intervalos de 5 anos e, assim, verificou-se, quanto ao gênero dos acadêmicos, um valor aproximado, uma vez que 54,88% são do gênero feminino e 45,12%, masculino. Chama a atenção a faixa etária entre 20 e 25 anos de mais de 60% dos discentes considerados concluintes. Observou-se que não há, acima dos 36 anos, discente do gênero feminino.

Tabela 2 - Perfil dos respondentes por idade versus gênero

Idade	Gênero				Total	
	Feminino		Masculino			
	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%
De 20 a 25	26	31,71	24	29,27	50	60,98
De 26 a 30	10	12,20	8	9,76	18	21,95
De 31 a 35	9	10,98	2	2,44	11	13,41
De 36 a 40	0	0,00	1	1,22	1	1,22
De 41 a 45	0	0,00	1	1,22	1	1,22
Acima de 46	0	0,00	1	1,22	1	1,22
Total	45	54,88	37	45,12	82	100

Fonte: Dados da pesquisa (2020)

A Tabela 3 tem o escopo de evidenciar o total de discentes por *campi*, bem como a divisão por gênero para a obtenção de dados sobre aqueles que, além das atividades acadêmicas, trabalham ou não. Os resultados revelam que para o gênero feminino, das 45 respondentes, 39 trabalham, o que corresponde a 86,66%.

Para o gênero masculino, observa-se que dos 37 alunos respondentes, 35 trabalham, alcançando 94,59% da amostra masculina. Ao avaliar o cenário amostral como um todo, sem distinção de gênero, percebe que 90,24% dos graduandos se encontram no mercado de trabalho, o que corrobora para uma melhor formação no curso de Ciências Contábeis tendo em vista a importância da prática contábil. Esses resultados são corroborados por Souza e Gasparetto (2018) cuja pesquisa revelou que 80% da amostra estudada estava inserida no mercado de trabalho.

Tabela 3 - Campus em que cursa Contábeis *versus* Você trabalha?

Campus em que os entrevistados estavam cursando Ciências Contábeis.	Você trabalha?								Total	
	Feminino				Masculino					
	Sim		Não		Sim		Não			
	Freq	%	Freq	%	Freq	%	Freq	%	Freq	%
Maceió	12	30,76	2	33,33	13	37,14	1	50	28	34,14
Santana do Ipanema	7	17,94	2	33,33	5	14,28	0	0	14	17,07
Arapiraca	14	35,89	0	0	8	22,85	0	0	22	26,82
São Miguel dos Campos	6	15,38	2	33,33	9	25,71	1	50	18	21,95
Total	39	100	6	100	35	100	2	100	82	100

Fonte: Dados da pesquisa (2020)

Complementando os resultados da Tabela 3, foi perguntado aos discentes se eles trabalhavam e, caso a resposta tivesse sido afirmativa, se exerciam atividade na área contábil.

Para essas perguntas, os dados da Tabela 4 mostram que dos 82 entrevistados, apenas 8, menos de 10%, não trabalham.

Tabela 4 - Trabalha *versus* trabalha na área Contábil

Você trabalha?	Frequência	Percentual
Não	8	9,76%
Sim	74	90,24%
<i>Trabalha na área contábil?</i>	44	59,46%
<i>Não Trabalha na área contábil?</i>	30	40,54%
Total	82	100%

Fonte: Dados da pesquisa (2020)

Outro achado revelador é que entre os discentes que trabalham, 40,54% informaram que não exercem atividades na área contábil. Esse percentual de discentes que trabalham na área contábil é inferior ao resultado encontrado por Souza e Gasparetto (2018), cujos dados mostraram que 67% dos graduandos trabalhavam na área contábil.

Apesar de a diferença comparativa entre esta pesquisa não ultrapassar, em termos relativos, os 10%, impende destacar a importância de os discentes possuírem, além do conhecimento acadêmico, o contato com a prática para, assim, complementar, enriquecer e consolidar a formação.

De um modo geral, considerando o perfil apresentado pelos entrevistados, constata-se que a maioria dos discentes possui menos de 25 anos de idade, predominando o gênero feminino. A maioria também afirmou sua inserção no mercado de trabalho. Assim, considerando essa configuração, discute-se, na seção seguinte, a percepção dos discentes sobre o grau de Importância e Conhecimento sobre Indústria 4.0.

4.2 PERCEPÇÃO QUANTO AO GRAU DE IMPORTÂNCIA E CONHECIMENTO SOBRE A INDÚSTRIA 4.0.

No intuito de investigar a percepção dos discentes de contabilidade com relação aos níveis de importância e de conhecimento, a Tabela 5 apresenta os resultados descritivos da definição, pilares, características e uso da tecnologia da I 4.0, os quais não revelam alta dispersão dos dados em relação à média.

Da análise do nível importância, depreende-se que os discentes entrevistados atribuem um alto grau de relevância para as definições, os pilares e as características da I 4.0 e Revolução Industrial, mas o nível de conhecimento é sempre menor em todos os itens perguntados.

Avaliando o nível de importância que os graduandos atribuem às definições de quarta revolução industrial e I 4.0, depreende-se que eles sabem da relevância desses termos.

Ao avaliar a importância do uso de tecnologia, essa categoria apresenta a maior das médias (4,72). Esse resultado foi alto devido à familiaridade que maioria dos graduandos adquire atuando em um mercado de trabalho que exige uso das tecnologias no dia-a-dia.

Quanto ao nível de conhecimento, os resultados corroboram com os aspectos apresentados na pesquisa de Souza e Gasparetto (2018) em que os graduandos também demonstram ter conhecimento moderado ou baixo sobre I 4.0.

Por outro lado, quando se observa o nível de conhecimento dos discentes, constatou-se um resultado paradoxal. Os dados mostram que o conhecimento dos graduandos sobre a definição, características, pilares e uso da tecnologia da I 4.0 encontra-se baixo ou moderado. Reforça-se aqui que as categorias pilares de I 4.0 (Internet das Coisas, Sistemas Ciber-Físicos e *Big-Data*) apresentaram as menores médias de conhecimento, confirmando um comportamento semelhante à pesquisa de Souza e Gasparetto (2018).

Nesta perspectiva, os achados da pesquisa mostram que, enquanto os níveis de importância apresentam médias bem acima da mediana, os níveis de conhecimento, por sua vez, revelam médias abaixo da mediana. Depreende-se que os discentes entrevistados revelam a importância sobre os assuntos, porém declaram não ter o conhecimento desejado para o que eles atribuem como importante.

O pouco conhecimento revelado pelos discentes é atribuído ao pouco contato prático que os discentes têm diante dessas tecnologias.

Para o armazenamento de arquivos em nuvem, há convergência das médias em relação aos níveis de importância e de conhecimento tanto para os fins pessoais quanto para acadêmicos e profissionais, além da baixa dispersão dos dados.

Para o uso da tecnologia, os achados mostram que os discentes revelam alto nível de importância e, embora um pouco menor, admitem também um bom nível de conhecimento.

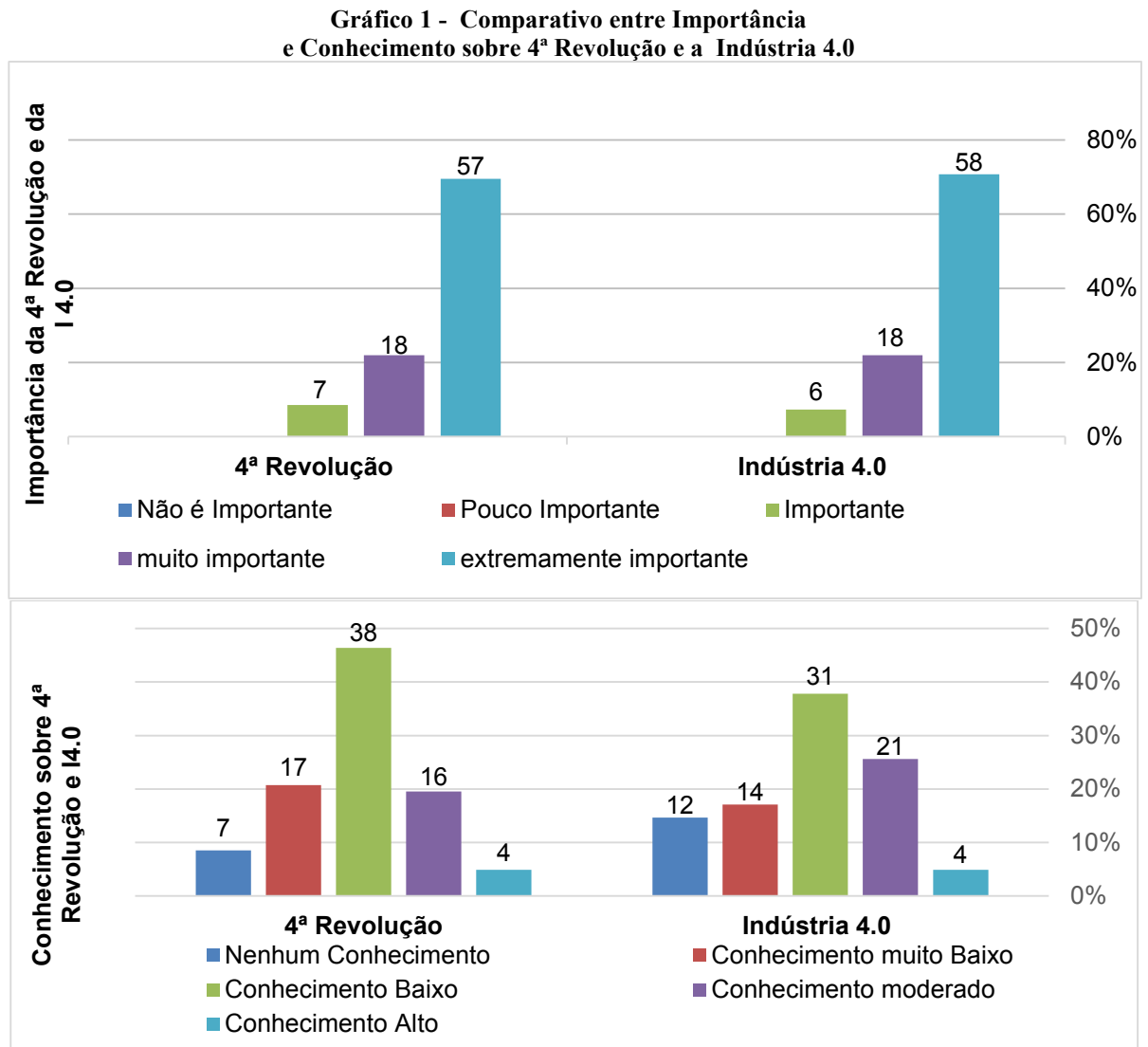
Para as categorias definição, pilares e características, as percepções dos discentes resultaram em médias acima de 4,0 para o nível de importância. Por outro lado, quando se questiona o nível de conhecimento dos mesmos discentes, esses revelaram uma média de conhecimento abaixo de 3,0, mostrando, assim, pouquíssimo conhecimento sobre a I 4.0 e seus aspectos.

Tabela 5 - Estatística Descritiva dos Níveis de Importância

	Importância			Conhecimento		
	Média	Mediana	Desvio Padrão	Média	Mediana	Desvio Padrão
Definição	4,62	5	0,02	2,90	3	0,09
Quarta Revolução Industrial	4,61	5	0,64	2,91	3	0,97
Indústria 4.0	4,63	5	0,62	2,89	3	1,10
Pilares	4,03	4	0,05	2,25	2	0,10
Internet das Coisas	4,07	4	1,11	2,45	2	1,30
Sistemas Ciber-físicos	4,04	4	1,10	2,16	2	1,11
Big-data	3,99	4	1,19	2,13	2	1,24
Características	4,63	5	0,19	2,77	3	0,09
Fábricas Inteligentes	4,66	5	0,55	2,79	3	1,06
Sensores menores e mais potentes	4,61	5	0,70	2,63	3	1,15
Sofisticação de Softwares e Hardwares	4,87	5	0,38	3,05	3	1,11
Inteligência artificial	4,48	5	0,86	2,95	3	1,13
Machine learning	4,54	5	0,77	2,43	2	1,30
Uso da Tecnologia	4,72	5	0,06	4,08	4	0,05
Arquivos pessoais	4,62	5	0,68	4,13	4	0,93
Arquivos acadêmicos	4,73	5	0,59	4,04	4	0,91
Arquivos profissionais	4,82	5	0,57	4,07	4	1,00

Fonte: Dados da pesquisa (2020)

Para melhor visualização e compreensão dos resultados apresentados na Tabela 5, complementarmente, o Gráfico 1 ilustra, em termos percentuais, a distribuição das respostas, reforçando as observações referentes às percepções dos discentes.



Fonte: Dados da pesquisa (2020)

Pela disposição dos resultados mostrados nos histogramas, constata-se que, em média, os discentes de contabilidade atribuem praticamente a mesma importância à indústria 4.0 e a 4ª Revolução, alcançando, respectivamente, as médias de 4,63 e 4,61. Esse resultado confirma o que foi previsto e enfatizado por Borildo (2017) sobre esses termos serem sinônimos.

Cabe ressaltar o contraste entre os níveis de conhecimento e de importância, visto que 70,73% e 69,51% dos discentes entrevistados apontam, respectivamente, a indústria 4.0 e 4ª Revolução como eventos extremamente importantes. Porém, quando mensurado o nível de

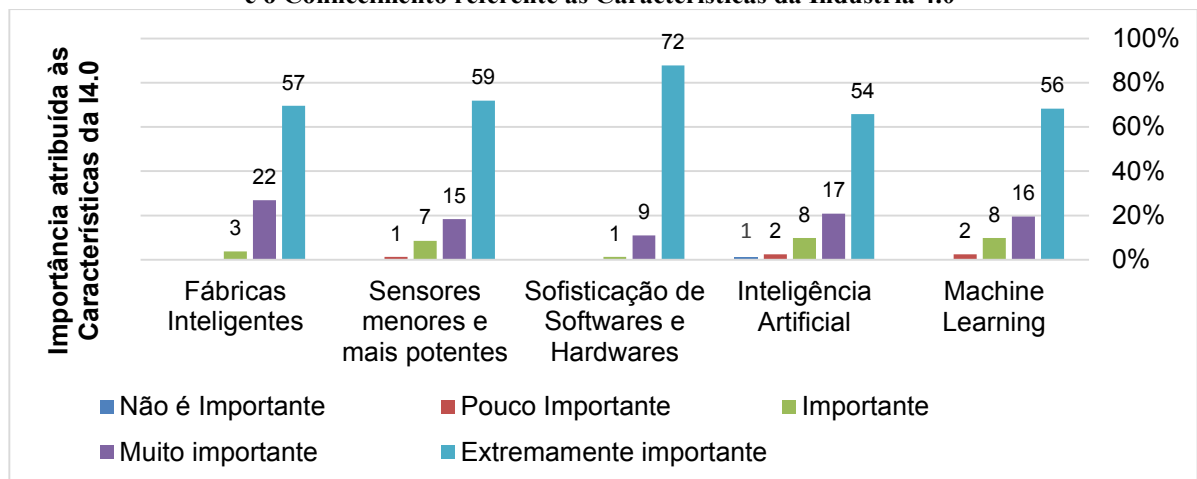
conhecimento sobre tais assuntos, descobre-se que mais de 50% dos respondentes possuem nenhum conhecimento ou conhecimento baixo sobre a temática.

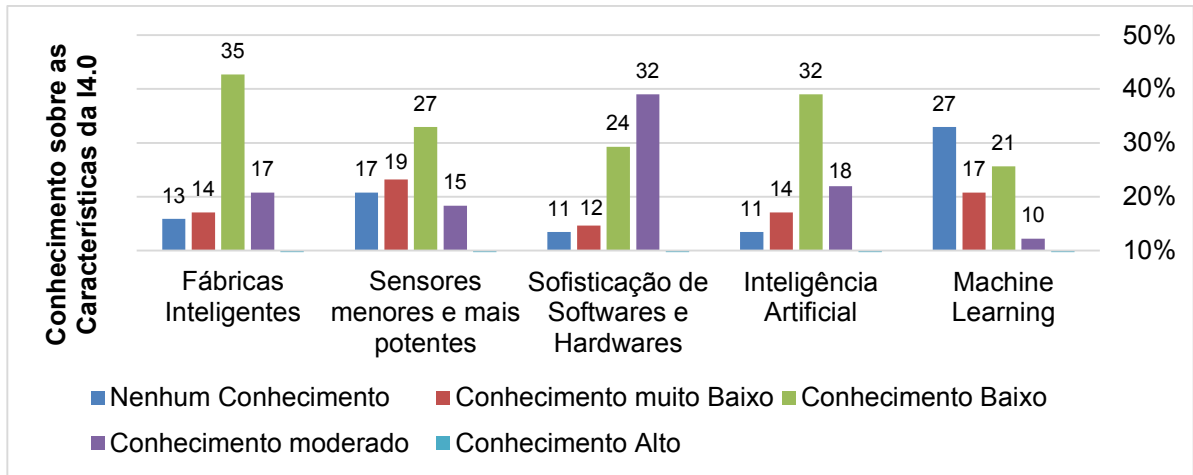
Para esse contexto revelador, Ghani e Muhammad (2019) destaca que a “I 4.0” exigirá dos graduandos em contabilidade maior intimidade com os recurso de TI devido ao fato de que a maioria das atividades rotineiramente desenvolvidas será substituída por máquinas inteligentes. Corroborando com esse pensamento, Khanh (2018) comenta que cabe às universidades investirem em tecnologia para, assim, possibilitar que seus alunos obtenham experiência prática com “I 4.0.”

Em relação às características da “I 4.0” e “4R” (fábricas inteligentes, sensores menores e mais potentes, sofisticação de *hardwares* e *softwares*, inteligência artificial e *machine learning*), os discentes admitem, conforme a média da categoria (4,63), um alto grau de importância; por outro lado, o nível de conhecimento mostra-se moderado (2,77). O gráfico 2 esmiúça a opinião dos respondentes quanto as características da I 4.0 em nível de importância e conhecimento respectivamente.

Vale ressaltar, ainda no Gráfico 2, o contraste entre os resultados obtidos, visto que a maioria dos alunos acredita ser extremamente importante as características da “4R”. No entanto, nenhum dos respondentes apresentou conhecimento alto sobre a temática.

Gráfico 2 - Comparativo entre a Importância e o Conhecimento referente às Características da Indústria 4.0

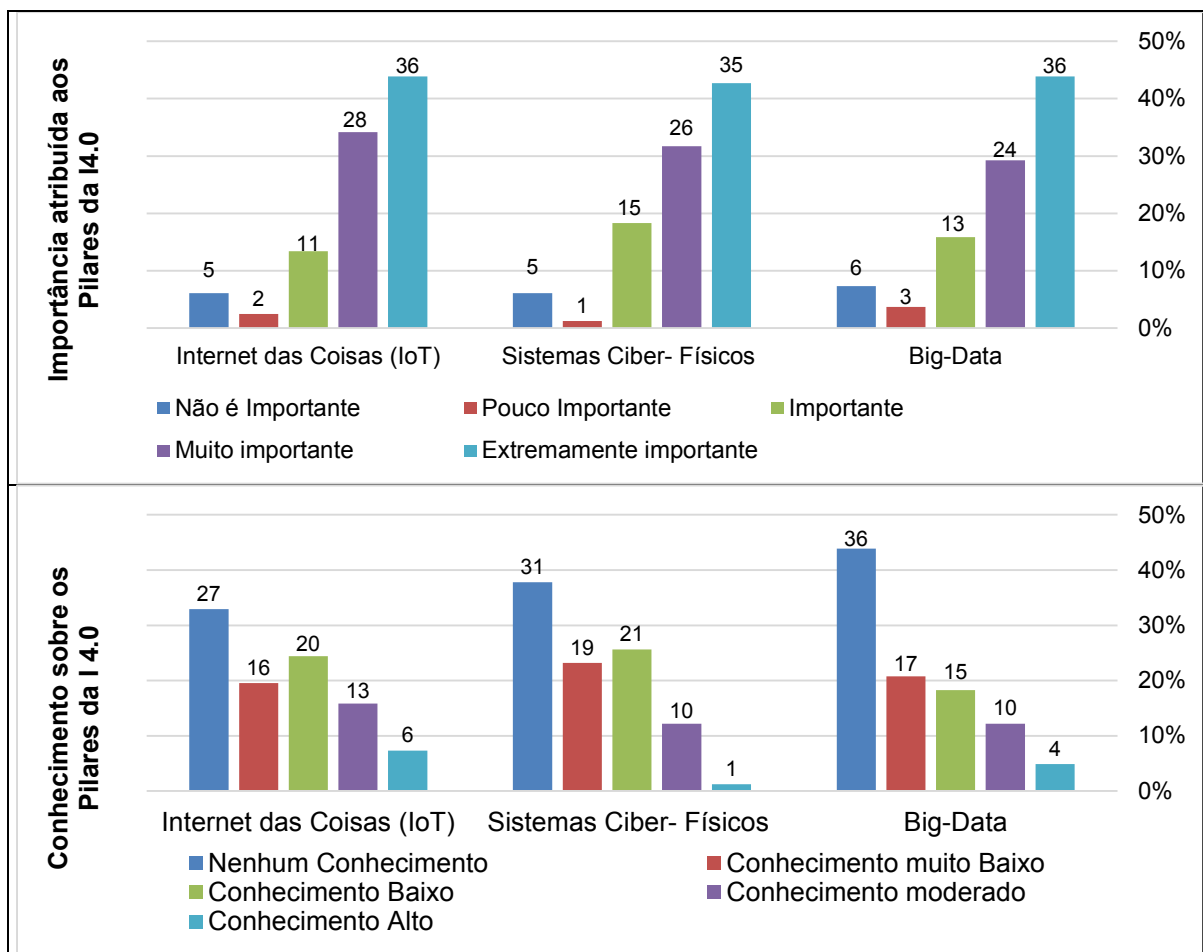




Fonte: Dados da pesquisa (2020)

O Gráfico 3 demonstra a distribuição percentual referente aos pilares da “I 4.0”, comparando-os em grau de importância e de conhecimento.

Gráfico 3 - Comparativo entre a Importância e o Conhecimento referente aos Pilares da I 4.0



Fonte: Dados da pesquisa (2020)

Nessa perspectiva, os achados evidenciam que os pilares da “I 4.0” são extremamente importantes para os discentes, uma vez que as médias atribuídas foram de 4,7 para a Internet das Coisas; 4,04 para os Sistemas Ciber-Físicos e 3,99 para o *Big-Data*. Paradoxalmente, ao julgar o nível de conhecimento, as respostas admitidas pelos mesmos entrevistados revelaram, para os pilares da “I 4.0”, médias menores que 2,5, demonstrando pouco domínio sobre o assunto.

Ao comparar a importância e o conhecimento dos pilares de I 4.0, os dados analisados anunciam que 36 alunos, aproximadamente 43,90%, avaliam a IoT como extremamente importante e outros 28, o equivalente a 34,10%, como muito importante. Entretanto, quando se observa, para esse mesmo pilar, o nível de conhecimento, constata-se outro cenário revelador, indicando que 27 alunos, 32,90%, externam nenhum conhecimento; outros 16, correspondentes a 19,5%, revelam possuir conhecimento muito baixo e mais 20, o equivalente a 24,4%, conhecimento baixo.

Os pilares (Sistemas Ciber-Físicos e *Big-Data*) da I 4.0 também se apresentam na mesma direção. Para os Sistemas Ciber-Físicos, observou-se, conforme o Gráfico 3, que 76 alunos, o equivalente a 92,6%, avaliaram esse pilar como extremamente importante, muito importante ou, no mínimo, importante. Todavia, ao manifestar o nível de conhecimento, verificam-se resultados efetivamente ilógicos, pois apenas 11 alunos, 13,4% dos entrevistados, demonstraram ter conhecimento, no mínimo moderado e a maioria, 71 discentes, 86,6%, retrataram possuir, no máximo, conhecimento muito baixo.

Quanto ao *Big-data*, 73 discentes, aproximadamente 89%, oscilaram suas avaliações em, no mínimo, importante e, no máximo, extremamente importante. Mas, ao revelar o nível de conhecimento, verifica-se assustadoramente que 36 alunos, cerca de 43,9% dos concluintes em contabilidade entrevistados, não possuem nenhum conhecimento e outros 17, o equivalente 20,7%, afirmaram ter o conhecimento muito baixo.

Corroborando, para esta contraposição entre as respostas, Schmarzo (2013) discorre que a tecnologia *Big-Data* transforma as atividades organizacionais, pois otimiza o tempo e estrutura os dados em tempo real. Assim, há melhora no desempenho das organizações, mostrando, portanto, que a grande vantagem da utilização do *Big-Data* consiste em dar soluções rápidas a problemas complexos.

Cabe ao profissional contábil ter familiaridade com esta tecnologia, pois, para Cohen *et al.* (2009), o *Big-Data* agrega a captação, a análise e o processamento de dados, auxiliando no planejamento, controle, auditoria, análise econômica e relatórios, visto que, com o advento desta tecnologia, os dados contábeis são processados em tempo real (BADEM; KILINÇ, 2019).

Alles (2015) reforça que os resultados apresentados para os pilares da internet demonstram o despreparo acadêmico dos estudantes de Ciências Contábeis para atuar no ambiente 4.0. Esse é um dado preocupante, pois uma vez que o avanço da inteligência artificial influencia a vida cotidiana e a contabilidade, o mercado de trabalho precisa de profissionais capacitados para utilizar os recursos tecnológicos advindos da quarta revolução.

Analisadas e discutidas a percepção quanto ao grau de importância e conhecimento sobre Indústria 4.0, busca-se, na seção seguinte, verificar a percepção quanto aos impactos que a I 4.0 provocou na contabilidade.

4.3 PERCEPÇÃO QUANTO AOS IMPACTOS DA INDÚSTRIA 4.0 NA CONTABILIDADE

As assertivas do segundo bloco do instrumento de coleta objetivaram conhecer a opinião dos estudantes quanto aos impactos da indústria 4.0 na contabilidade e no mercado de trabalho. Seguindo o que foi exposto na metodologia, as perguntas foram elaboradas com base no estudo aplicado por Souza e Gasparetto (2018). A Tabela apresenta os resultados descritivos da respostas obtidas.

Tabela 6 - Medidas de tendência central referente ao segundo bloco

Opinião Sobre		Média	Mediana	Desvio Padrão
Automação da Mão de Obra na Contabilidade em trabalhos repetitivos		4,17	4	1,06
Automação das atividades Contábeis	Rotinas Contábeis	4,44	5	0,97
	Contabilidade Financeira (Societária)	3,59	4	1,08
	Contabilidade Gerencial	2,89	3	1,26
	Contabilidade Pública	3,22	3	1,24
	Auditoria	2,77	3	1,26
	Perícia	2,77	3	1,35
	Cálculo de Custos	4,52	5	0,83
	Análise de Orçamentos	3,37	4	1,50
	Apuração de Impostos	4,45	5	0,97
	Planejamento tributário	3,39	4	1,37
Impactos, ofertas formativas e o papel do profissional Contábil	Criação de novas demandas de profissionais na I4.0	4,09	4	0,88
	Influência da I4.0 nos negócios e na expectativa dos clientes	4,06	4	0,81
	Reformulação dos atuais modelos formativos alinhados às demandas da I4.0	4,77	5	0,48

Fonte:Dados da pesquisa (2020)

A maioria das respostas obtidas (Tabela 6) converge para os resultados de Schwab (2016), Manyika (2017), Frey e Osborne (2013), Buisán e Valdés (2017), Alles (2015), Baygin (2016), Badem e Kiliñç (2019), Khanh (2018), e Souza e Gasparetto (2018).

De acordo com os achados apresentados na Tabela 6, verifica-se que os estudantes investigados inclinam para a percepção de que as atividades repetitivas exercidas na contabilidade possuem alta probabilidade de automação, revelando, para tanto, uma média de 4,17.

Para as atividades pesquisadas, os discentes investigados manifestam a opinião de que a auditoria e perícia são as atividades que têm menor probabilidade de serem automatizadas, revelando, então, uma média de 2,77, correspondendo a 55,40%. Esse resultado diverge aos achados de Frey e Osborne (2013) que apontaram a probabilidade de 94% de automação das atividades de auditoria e diverge também da realidade demonstrada em alguns países desenvolvidos cujo atividades de auditoria já ocorrem em tempo real (GOH; SEOW; PAN, 2017).

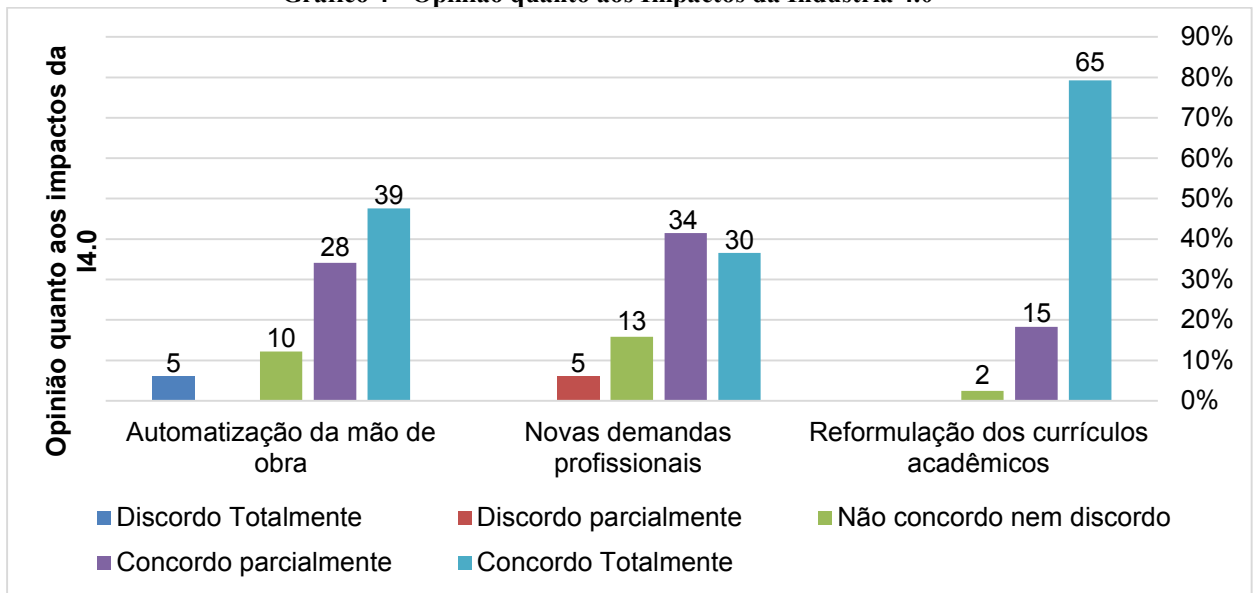
Os discentes concordam que a I 4.0 criará novas demandas para os profissionais da contabilidade para além das habilidades adquiridas no meio acadêmico, indicando, para esse contexto, média de 4,09. Além disso, externam a percepção de que a 4ª Revolução influenciará os negócios, a expectativa dos clientes, a gestão e o papel de liderança nas empresas, revelando, assim, uma média de 4,06.

O advento massivo dos meios tecnológicos advindos da I 4.0 sugere a necessidade de reformulação dos atuais modelos formativos nas instituições devido às exigências acarretadas pelo cenário 4.0. Para esta assertiva, os discernimentos dos investigados alcançaram a maior média, 4,77.

As medidas de tendência central referentes ao segundo bloco do questionário aplicado revelam que não houve grande dispersão das respostas em relação à média, visto que os dados se concentram próximo a mesma.

O Gráfico 4 demonstra em percentuais a opinião dos entrevistados em relação aos impactos da 4ª Revolução. Os achados mostram que 97,6% dos discentes concordaram (totalmente ou parcialmente) pela necessidade de reformulação dos currículos acadêmicos.

Gráfico 4 - Opinião quanto aos Impactos da Indústria 4.0



Fonte: Dados da pesquisa (2020)

Além disso, outro apanhado da pesquisa que chama à atenção para essa carência curricular é não existir nenhum tipo de discordância advinda dos alunos. Esses resultados corroboram com o pensamento de Bonekamp e Sure (2015) que defendem a necessidade de reformulação das atividades de ensino em Ciências Contábeis a fim de que os estudantes de contabilidade se adaptem e atendam às expectativas do mercado no cenário 4.0.

Em relação à perspectiva de automação de atividades contábeis por causa do surgimento da indústria 4.0, observa-se que mais de 81% dos respondentes acreditam que as atividades contábeis serão automatizadas e, com isso, haverá novas demandas para os profissionais da contabilidade.

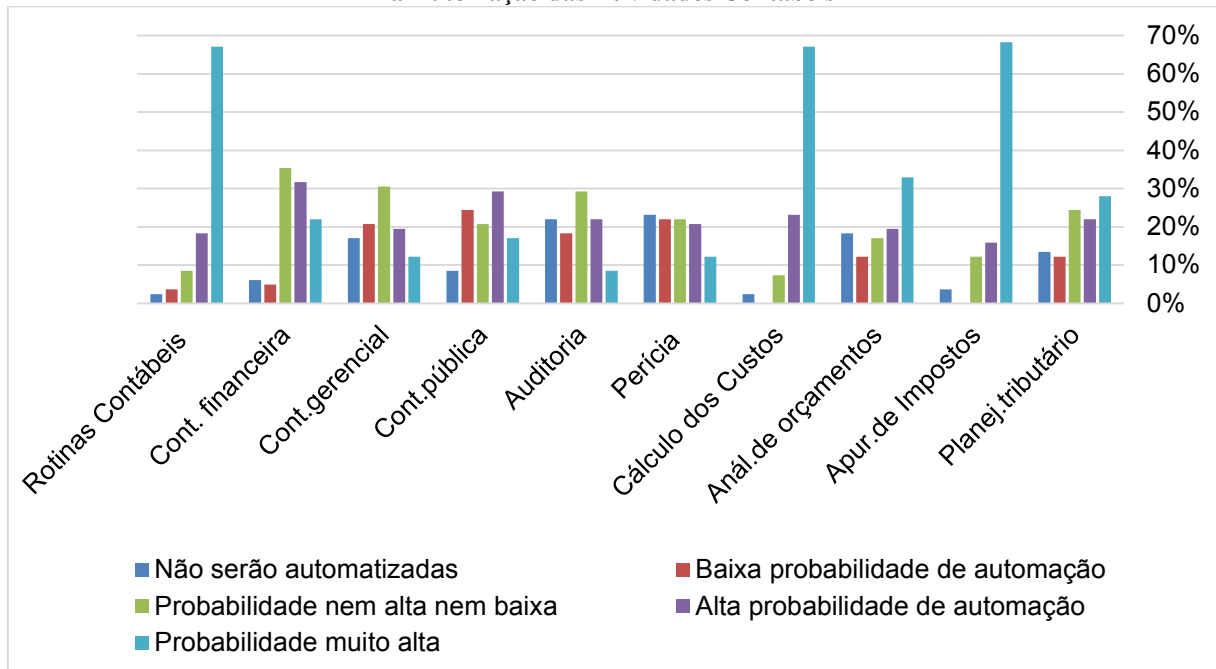
Nesse quadro, cabe ressaltar que, em se tratando da reformulação dos currículos acadêmicos, nenhum graduando discordou da possibilidade de reformular as grades curriculares para atender as demandas da “4R”. Reforça-se assim a perspectiva de Ghani e Muhammad (2019) sobre o fato de que academia deve buscar e atender as expectativas dos empregadores, ajudando os graduandos a se adaptarem às mudanças causadas pelas tecnologias na era da indústria 4.0. Vale ressaltar as implicações de Rodrigues *et al.* (2017) que em seu estudo afirma que existe a necessidade de ajustes nas grades curriculares para que os estudantes estejam preparados para as novas demandas do mercado de trabalho.

O Gráfico 5 mostra a distribuição percentual da opinião dos entrevistados em relação à automação das atividades contábeis.

De acordo com Frey e Osborne (2013), as atividades da contabilidade mais propícias à automação são as de apuração de impostos (99%), analistas de orçamentos (94%), auditores

(94%) e estimadores de custos (57%). Pode-se observar que a amostra estudada foi contrária à literatura quanto às atividades de auditoria, análise de orçamento e cálculo de custos. Contudo, impende ressaltar que os graduandos atribuíram alta probabilidade e probabilidade muito alta para o cálculo de custos, diferentemente da abordagem de Frey e Osborne (2013).

Gráfico 5 - Opinião dos Graduandos quanto à Automação das Atividades Contábeis



Fonte: Dados da pesquisa (2020)

Ao serem questionados para revelar por quais meios adquiriram conhecimento sobre indústria 4.0, 64 alunos, o equivalente a mais de 78% dos entrevistados, indicaram a leitura de artigos, livros, revistas, reportagens e outros meios. Todavia, apenas 11 alunos, menos de 14%, afirmaram ter adquirido algum conhecimento com base nas disciplinas do curso (Tabela 7).

Tabela 7 - Meio pelo qual os acadêmicos

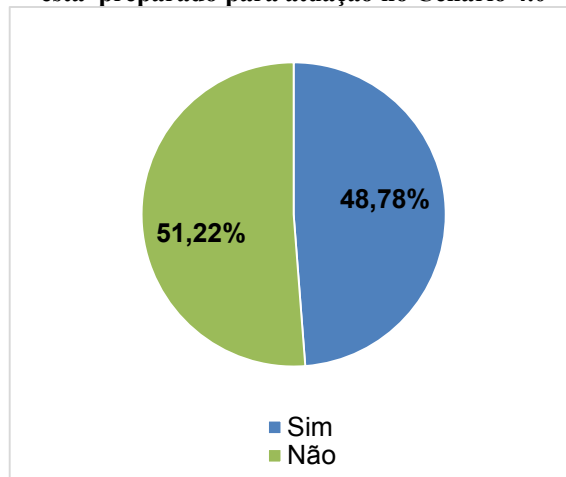
Meio	Frequência	%
Leitura em Artigos	35	42,68
Reportagens	17	20,73
Outros meios	12	14,63
Disciplinas do Curso	11	13,41
Não Respondeu	7	8,54
Total	82	100,00

Fonte: Dados da pesquisa (2020)

Depreende-se, com isso, que a I 4.0 vem sendo tratada com pouca relevância pela

academia no âmbito da contabilidade, tendo em vista que a grade curricular do curso de Ciências Contábeis ainda permanece focada em técnicas de registro e controles isolados não suprimindo, portanto, uma formação mais ampla (LAFFIN, 2001).

Gráfico 6 - Resposta da Amostra sobre está preparado para atuação no Cenário 4.0



Fonte: Dados da pesquisa (2020)

Quando questionados se acreditavam apresentar preparo para atuar no ambiente da indústria 4.0, a maioria (51,22%) dos respondentes afirmou não possuir segurança para atuar nesse ambiente em razão das dificuldades de contato com o cenário 4.0, tendo em vista que poucas são as empresas contábeis que investiram em ferramentas de automação ligadas a “I 4.0”.

Complementando as respostas, é importante destacar que mais de 48%, o que corresponde a 40 alunos entrevistados, se consideraram preparados, revelando, assim, um fato curioso, uma vez que foi demonstrado pouco conhecimento sobre a 4ª Revolução. Dos 82 acadêmicos entrevistados, 74,39% justificaram a resposta dada à assertiva. O Quadro 4 demonstra a catalogação das justificativas fornecidas.

Um fato interessante a ser apresentado é que, mesmo explicitando ter pouco conhecimento sobre indústria 4.0, 40 alunos afirmaram possuir aptidão para atuar neste ambiente. As justificativas são diversas e contraditórias como na apresentada por 11 alunos que se diziam preparados e atualizados em relação às inovações tecnológicas e, portanto, aptos para atuar no cenário 4.0. Todavia, os resultados da pesquisa revelam que, de modo geral, os entrevistados não detinham conhecimento suficiente para atuar neste ambiente.

Quadro 4 - Justificativas sobre estarem ou não preparados para atuar na I4.0

28	Sente-se preparado	33	Não se sente preparado
11	" Me considero um profissional atualizado referente às evoluções tecnológicas, estando assim preparado para indústria 4.0".	9	"Sinto que não possuo conhecimento suficiente referente aos avanços tecnológicos".
5	"Estou aberto e disposto(a) a buscar conhecimento e me adaptar às mudanças advindas dos avanços da I4.0".	5	"Pois ainda não possuo a parte prática da profissão de contador para estar a par dos avanços advindos da revolução 4.0".
8	" Sim, pois com o advento da revolução 4.0 na contabilidade o exercício da profissão de contador será facilitado, no qual a indústria 4.0 vem como ferramenta de auxílio ao contador que irá perder menos tempo com atividades de rotinas e exercerá uma função mais gerencial".	13	" As instituições de ensino não estão preparadas para ensinar os futuros profissionais a se adaptar as novas demandas do mercado, há uma carência evidente no meio acadêmico de discussões acerca do tema, pois o sistema ainda está ligado à praticas antigas, não exigindo tanto da capacidade analítica dos alunos".
2	" Sim, pois o ambiente em que trabalho incentiva o contador tecnológico".	6	" Acredito que seja necessário muito conhecimento para atuar no ambiente 4.0, sendo assim necessário uma formação complementar para adaptação às mudanças da era digital".
2	"Sim, pois a educação continuada é algo que prezo em minha carreira, o que acarreta em constante atualização referente às mudanças na contabilidade".		

Fonte: Dados da pesquisa (2020)

As Justificativas apresentadas pelos entrevistados ratificam a abordagem de Bonekamp e Sure (2015) que afirmam a necessidade de os graduandos em contabilidade serem qualificados pelas universidades para se tornarem funcionários aptos a atuar, mesmo com os impactos da indústria 4.0. Reforçando esse contexto, Schuster *et al.* (2016) ressaltam a digitalização da educação, esclarecendo que uma educação voltada a absorção de tecnologias e familiarização com inovações tecnológicas fornecerá mais alternativas de conexão dos graduandos à era da "I 4.0".

Laffin (2001) discorre que o currículo do curso de Ciências Contábeis é eminentemente técnico, favorecendo, assim, uma consequente formação eminentemente técnica do aluno. Assim, é importante entender que as instituições de ensino superior procedam na avaliação de seus produtos formativos, buscando alinhá-los às mudanças emergidas da "I 4.0", aproximando os estudantes às tecnologias de informação e comunicação (RODRIGUES *et al.*, 2017).

Outra reflexão pertinente é feita por Souza e Gasparetto (2018) cujo estudo questiona o papel da academia na educação e formação como responsável por todas as habilidades, competências e conhecimentos, indicando ainda que cabe aos estudantes buscar e adquirir de forma complementar as habilidades exigidas pelo mercado, visto que há uma dificuldade aparente.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A 4ª Revolução Industrial trouxe consigo a automação de algumas atividades humanas, esse contexto afetará significativamente todas as áreas. Especificamente na área da contabilidade, com o advento da indústria 4.0, tanto as organizações quanto os profissionais precisarão se adaptar, ocorrendo assim uma mudança nas práticas contábeis que passarão a ser de caráter muito mais cognitivo, exigindo mais habilidades gerenciais voltadas à resolução de problemas.

O presente trabalho teve como objetivo principal investigar o nível de conhecimento e importância dos estudantes concluintes do curso de Ciências Contábeis das universidades públicas do estado de Alagoas acerca dos impactos da indústria 4.0 na contabilidade. Identificar os desafios e características da I 4.0 na percepção dos estudantes de Ciências Contábeis é primordial para evolução do ensino e aprendizagem contábil, tendo em vista que os graduandos estarão em breve no mercado de trabalho.

Ao considerar os objetivos da pesquisa, o estudo caracteriza-se como descritivo, buscando apurar resultados através da amostra de 82 alunos. Para tanto, foi utilizado como instrumento de coleta um questionário com a finalidade de identificar a percepção dos graduandos sobre a I 4.0. Assim, foi observado o nível de conhecimento e de importância dos entrevistados acerca das mudanças advindas da 4ª revolução.

Os resultados da pesquisa demonstram que 90,24% da amostra estudada encontram-se trabalhando, porém 40,54% não exercem atividade na área contábil, o que é preocupante, tendo em vista que o processo de iniciação no mercado de trabalho contábil é rápido e que estes graduandos estão na fase final do curso e precisam se aproximar da prática contábil. Vale ressaltar que em todas as assertivas, os graduandos atribuíram alto grau de importância às definições, pilares, características e uso da tecnologia, porém, declararam não possuir conhecimento suficiente sobre o que eles atribuíram como importante. Neste cenário dá-se ênfase ao *Big-Data* que obteve a menor das médias ao avaliar o nível de conhecimento, fato este preocupante, pois o *Big-Data* vem como uma ferramenta transformadora das atividades contábeis capaz de fornecer soluções rápidas a problemas complexos, processando informações em tempo real.

Outro fato relevante é que os resultados obtidos demonstram o despreparo dos estudantes para atuar no ambiente 4.0. Quando questionados sobre a necessidade de reformulação dos currículos acadêmicos 97,6% dos estudantes concordaram totalmente ou

parcialmente. Sendo assim, fica claro que os graduandos conseguem perceber que há déficits no ensino contábil, cuja grade curricular ainda é notoriamente tecnicista e não incorpora os avanços tecnológicos a tempo de conseguir preparar seus discentes para o mercado de trabalho.

Dos alunos entrevistados, mesmo com todos os déficits apresentados quanto ao nível de conhecimento sobre “I 4.0”, 48% se consideraram preparados para atuar neste ambiente, fato este curioso tendo em vista o pouco conhecimento ou nenhum conhecimento sobre o tema. Mesmo desconhecendo a I 4.0, os estudantes acreditam ter capacidade de integrar um ambiente dotado desses avanços tecnológicos.

Por fim, não se pode negar a atualidade e relevância do tema, tendo em vista que o cenário 4.0 representa o futuro do trabalho e das organizações, a contabilidade vem evoluindo cada vez mais, e as novas tecnologias vêm como impulsionadoras para um papel do contador mais analítico e gerencial, focado em resolução de problemas e otimização de tempo. Um contador menos técnico, que terá menos atividades rotineiras e voltará seu foco na geração de valor ao cliente e a entidade.

Os resultados do presente estudo revelam a necessidade de os acadêmicos acompanharem a indústria do futuro, bem como a reflexão das instituições de ensino superior em preparar seus discentes para esta realidade.

O cenário 4.0 está repleto de oportunidades e proporcionará mais liberdade ao profissional contábil, o mercado de trabalho está se reinventando e cabe a todos (graduandos e instituições de ensino) se adaptarem às novas exigências do mercado.

Essa pesquisa focou os discentes concluintes dos cursos de graduação em Ciências Contábeis das universidades públicas do estado de Alagoas. Diante dessa limitação, para estudos adicionais, recomenda-se ampliar o universo pesquisado, incluindo as instituições particulares. Além disso, considerando os resultados apresentados, investigar as lacunas curriculares existentes entre as habilidades lecionadas nas universidades e as carências dos mercados.

REFERÊNCIAS

- AFONSO, I. Pesquisa inédita da CNI mostra cenário da indústria 4.0 no Brasil. **Agência CNI de Notícias**, 2019. Disponível em: <<https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/inovacao-e-tecnologia/pesquisa-inedita-da-cni-mostra-cenario-da-industria-40-no-brasil/>>. Acesso em: 30 abr. 2019.
- ALLES, M. G. Drivers of the Use and Facilitators and Obstacles of the Evolution of Big Data by the Audit Profession. **Accounting Horizons**, 2015. Disponível em: <<https://aaapubs.org/doi/abs/10.2308/acch-51067?journalCode=acch>>. Acesso em: 25 jul. 2019.
- ASLANERTIK, B. E.; YARDIMCI, B. A Comprehensive Framework for Accounting 4.0: Implications of Industry 4.0 in Digital Era. *In: **Blockchain Economics and Financial Market Innovation***. Springer, Cham, 2019. p. 549-563.
- AZEVEDO, M. T. **Transformação Digital na Indústria: Indústria 4.0 e a Rede de Água Inteligente no Brasil**. 2019. Tese (Doutorado em Sistemas Eletrônicos) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019. Disponível em: <<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3142/tde-28062017-110639/es.php>>. Acesso em: 30 mar. 2019.
- BADEM, A. C.; KILINÇ, Y. Industry 4.0 revolution and the future of accounting applications. *In: **Economic Issues: Global and Local Perspectives***. [s.l.] Glasstree Academic Publishing, 2019. p. 44–55.
- BAYGIN, M. H; YETIS, M; KARAKOSE; A. An effect analysis of Industry 4.0 to higher education. 15, 2016, Istanbul. 15th International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training. **Anais...**Istanbul: IEEE, 2016. Disponível em: 10.1109/ITHET.2016.7760744. Acesso em: 01 nov.2019.
- BIGONHA, C. *et al.* **O Guia Definitivo De Big Data Para Iniciantes**. Belo Horizonte: *E-book*, 2016. Disponível em: <<https://d335luupugsy2.cloudfront.net/cms%2Ffiles%2F2835%2F1462473071Ebook+-+O+guia+definitivo+de+Big+Data+para+iniciantes.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2019.
- BIGONHA, C. *et al.* **Big Data na indústria de Transformação**. Belo Horizonte, *E-book*, 2016. Disponível em: <https://hekima.com/Big+Data+na+industria+de+transformação.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2019.
- BONEKAMP, L; SURE, M. Consequences of industry 4.0 on human labour and work organisation. **Journal of Business and Media Psychology**, Alemanha, 2015. Disponível em: https://journal-bmp.de/wp-content/uploads/04_Bonekamp-Sure_final.pdf. Acesso em: 12 Abr. 2019.
- BORGES, H. P. *et al.* **Computação em Nuvem**. Brasil, 2011. 48 p. Disponível em: <<http://livroaberto.ibict.br/handle/1/861> >. Acesso em: 18 mar. 2019.

BORLIDO, D. J. A. **Indústria 4.0: Aplicação a Sistemas de Manutenção**. 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica), Universidade do Porto, Porto, 2017. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10216/102740>>. Acesso em: 25 abr. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CES nº10, de 16 de dezembro de 2004**. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Ciências Contábeis, bacharelado, e dá outras providências. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rces10_04.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2019.

BRYNJOLFSSON, E.; MCAFEE, A. **The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies**. New York: Ww Norton & Company, 2014. 172 p. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/622156/mod_resource/content/1/Erik-Brynjolfsson-Andrew-McAfee-Jeff-Cummings-The-Second-Machine-Age.pdf>. Acesso em: 01 fev. 2019.

BUISÁN, M.; VALDÉS, F. La Indústria Conectada 4.0. **Revista de Economía Ice: La Economía Digital en España**, [s.l], v. 1, n. 898, p.89-100, out. 2017. Disponível em: <<http://www.revistasice.com/esES/ICE/PublishingImages/Paginas/Ultimas-Revistas/ICE898.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2019.

BURRITT, R.; CHRIST, K. Industry 4.0 and environmental accounting: a new revolution? **Asian Journal of Sustainability and Social Responsibility**, v. 1, n. 1, p. 23-38, 2016.

COCKCROFT, S.; RUSSELL, M. Big data opportunities for accounting and finance practice and research. **Australian Accounting Review**, v. 28, n. 3, p. 323-333, 2018.

COELHO, Pedro Miguel Nogueira. **Rumo à Indústria 4.0**. 2016. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial), Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade de Coimbra, Coimbra, 2016. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10316/36992>>. Acesso em: 11 mar. 2019.

COHEN, J.; DOLAN, B.; DUNLAP, M.; HELLERSTEIN, J. M.; WELTON, C. MAD skills: new analysis practices for big data. **Proceedings of the VLDB Endowment**, v. 2, n. 2, p. 1481-1492, 2009.>. Acesso em: 11 mar. 2019.

DAVENPORT, T.H.; DYCHÉ, J. **Big Data in Big Companies**, International Institute for Analytics, Portland, 2013. Disponível em: <<http://www.computerworld.com/s/article/9231224/>>. Acesso em: 05 fev. 2019.

DESLAURIERS, J.P. **Recherche qualitative - Guide pratique**. Montreal: McGraw-Hill, 1991, p.51.

DEWUA, Khadija; BARGHATHĤ, Yasser. The accounting curriculum and the emergence of Big Data. **Accounting and Management Information Systems**, v. 18, n. 3, p. 417-442, 2019.

FEIMEC. **Feira internacional de máquinas e equipamentos**. 2016. Disponível em: <https://www.feimec.com.br/a-voz-da-industria-materiais/ebook-manufatura-avancada.html>. Acesso em: 26 abr. 2019.

FREY, C. B.; OSBORNE, M. A. **The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation?** Oxford, p.1-72, 2013. Disponível em: <https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2019.

GOH, C.; SEOW, POH, S.; and PAN, G. Automation and the Accounting profession. (2017). IS Chartered Accountant. . Research Collection School Of Accountancy. Available at: https://ink.library.smu.edu.sg/soa_research/1640.

GHANI, E. K.; MUHAMMAD, K. Industry 4.0: Employers Expectations of Accounting Graduates and its Implications on Teaching and Learning Practices. **International Journal of Education and Practice**, v. 7, n. 1, p. 19–29, 2019. Disponível em: <<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1209944.pdf>>. Acesso em: 25 abr. 2019.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

HART, L. How industry 4.0 will change accounting? **Journal of Accountancy, AICPA, USA**, 25 Set. 2017. Disponível em: <<https://www.journalofaccountancy.com/newsletters/2017/sep/industry-4-0-change-accounting.html>>. Acesso em: 01 Mar. 2019.

IUDÍCIBUS, S. *et al.* **Contabilidade introdutória / equipe de professores da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da USP**. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

KAGERMANN, H. Recommendations for Implementing the Strategic Initiative Industrie 4.0. *In: Final Report Of The Industrie 4.0 Working Group*. Francfort: Acatech, 2013. Disponível em: <http://thuvienso.dastic.vn:8080/dspace/handle/TTKHCNDaNang_123456789/357>. Acesso em: 10 jan. 2019.

KEND, M; NGUYEN, L. A. Big Data Analytics and Other Emerging Technologies: The Impact on the Australian Audit and Assurance Profession. **Australian Accounting Review**, 2020. Disponível em: 10.1111/auar.12305. Acesso em: 13 jan. 2020.

KHANH, L. T. Impact of industrial revolution 4.0 (industry 4.0) to the accounting profession in vietnam. *In: The 5th International conference on finance and economics*, p. 346–360, 2018.

LAFFIN, M. O Professor de Contabilidade no Contexto de Novas Exigências. **Contabilidade Vista e Revista**, Belo Horizonte, v. 12, n. 1, p.57-78, 2001. Disponível em: <<http://revistas.face.ufmg.br/index.php/contabilidadevistaerevista/article/view/171/165>>. Acesso em: 01 abr. 2019.

LAVRUKHIN, A. A.; MALYUTIN, A. G.; OKISHEV, A. S. Applying of IIoT technologies in an automated information system for monitoring and accounting of energy resources. *In: Journal of Physics: Conference Series*. IOP Publishing, 2020. p. 012066.

LEAL, E. A.; SOARES, M. A.; SOUSA, E. G. Perspectivas dos Formandos do Curso de Ciências Contábeis e as Exigências do Mercado de Trabalho. **Revista Contemporânea de Contabilidade**, Florianópolis, v. 5, n. 10, p.147-160, dez. 2008. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/contabilidade/article/view/2175-8069.2008v5n10p147/11126>>. Acesso em: 13 mar. 2019.

MANYIKA, J. A future that works: AI automation employment and productivity. **McKinsey Global Institute Research**, Tech. Rep., 2017.

MICHEL, M. H. **Metodologia e Pesquisa Científica em Ciências Sociais**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 204 p.

RICHARDSON, R. J. *et al.* **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 2017.

RÎNDASU, S. **Emerging information technologies in accounting and related security risks – what is the impact on the Romanian accounting profession**. Accounting and Management Information Systems Vol. 16, No. 4, pp. 581-609, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.24818/jamis.2017.04008>

ROCHA, E. ; MIGLIORINI, I. B. Estudo de Viabilidade sobre a Utilização do Blockchain na Contabilidade. **Cafi**, v. 2, p. 99–111, 2019. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/CAFI/article/view/40601/27933>>. Acesso em: 18 mar. 2019.

RODRIGUES, G. *et al.* Formação no Instituto Politécnico de Tomar: Alinhamento de Competências para responder aos desafios da Indústria 4.0. **Superavit: Revista de gestão e ideias**, Tomar, v. 2, n. 2, p.65-75, out. 2017. Disponível em: <<http://www.superavit.ipt.pt/index.php/superavit/article/view/23/6>>. Acesso em: 12 fev. 2019.

RUSSOM, P. (2011) „Big data analytics”, *TDWI Best Practices Report*, Fourth Quarter, 1-35.

SALIJENI, G.; SAMSONOVA-TADDEI, A.; TURLEY, S. Big Data and changes in audit technology: contemplating a research agenda. **Accounting and Business Research**, v. 49, n. 1, p. 95-119, 2019.

SCHMARZO, B. **Big Data: Understanding how Data Powers Big Business**. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, NJ, USA, 2013.

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

SILVA, A. C. R. **Metodologia da Pesquisa Aplicada à Contabilidade: Orientações de estudos, projetos, artigos, relatórios, monografias, dissertações, teses**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

SILVA, E. M. S. **A Aplicabilidade da tecnologia big data no processo decisório: visões em organizações de diferentes níveis de maturidade tecnológica**. 2015. Dissertação (Mestrado em Administração), Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2015.

SOUZA, E. S.; GASPARETTO, V. Características e Impactos da Indústria 4.0: Percepção de Estudantes de Ciências Contábeis. *In: Congresso Brasileiro de Custos-ABC, 25.*, 2018, Vitória. **Anais...** Vitória: Congresso Brasileiro de Custos, 2018. p.1-16. 25

SCHUSTER, K. *et al.* Preparing for industry 4.0—collaborative virtual learning environments in engineering education. *In: Engineering Education 4.0.* Springer, Cham, 2016. p. 477-487.

TURBAN, E. *et al.* Mobile commerce and the internet of things. *In: Electronic Commerce 2018.* Springer, Cham, 2018. p. 205-248.

WORLD ECONOMIC FORUM. The future of jobs: Employment, skills and workforce strategy for the fourth industrial revolution. *In: Global Challenge Insight Report,* World Economic Forum, Geneva. 2016. Disponível em:
<http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf>. Acesso em 19 fev.2019.

WATTY, K., MCKAY, J. & NGO, L. (2016) “Innovators or inhibitors? Accounting faculty resistance to new educational technologies in higher education”, *Journal of Accounting Education*, no.36: 1-15.

ZAREI, E., KHEIRI, M. & YAZDGERDI, N. (2014) “The level at which accounting professors use information technology at universities”, *Journal of Accounting Research*, vol. 4 no. 2: 159-174.

XAVIER, L. M.; RODRIGUES, A. T. L. **Indústria 4.0 e avanços tecnológicos da área contábil: perfil, percepções e expectativas dos profissionais.** 2019. Monografia (Graduação em Ciências Contábeis), Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais da Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.

APÊNDICE - Questionário

Caro (a) Colega,

Este questionário enquadra-se numa investigação no âmbito de um Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Ciências Contábeis da UFAL, campus Maceió. Ele exigirá, em média, 7 ou 8 minutos do seu tempo. Os resultados obtidos serão utilizados apenas para fins acadêmicos (PESQUISA), sendo realçado que as respostas dos inquiridos representam apenas a sua opinião individual. O questionário é ANÔNIMO, não devendo colocar a sua identificação em nenhuma das folhas, nem assinar o questionário. NÃO EXISTEM RESPOSTAS CERTAS OU ERRADAS. Por isso, solicitamos-lhe que RESPONDA de forma ESPONTÂNEA e SINCERA a TODAS as questões. Na maioria das questões, você deverá apenas de assinalar com um “X” a sua opção de resposta.

Obrigado pela sua colaboração.

QUESTIONÁRIO REVOLUÇÃO 4.0

O mundo passou por mudanças significativas no decorrer do tempo, mudanças estas que foram ocasionadas por constantes processos evolutivos na história, que denominam-se revoluções industriais, em sua 1ª revolução surge a máquina a vapor e o tear mecânico, na 2ª, a produção em massa e a eletricidade, a 3ª já apresenta ao mundo a tecnologia da informação e automação, já na quarta revolução que acontece neste presente momento surgem os sistemas Cyber físicos, que combinam máquinas com processos digitais.

O Presente Questionário busca aprofundar qual a percepção dos estudantes concluintes do curso de ciências contábeis sobre os impactos e características da Indústria 4.0 no mercado de trabalho do contador.

1º Parte: definição, embates, características, pilares e impulsionadores da indústria 4.0

1. A tecnologia tem causado mudanças significativas em nossas vidas, estando presentes em praticamente todos os processos da vida do ser humano, as fronteiras desapareceram com a criação de uma grande Aldeia Global conectada. Hoje, grande parte das interações sociais ocorre a partir de meios tecnológicos. **Quão importante e quanto você conhece** de tecnologia no seu contexto **pessoal, acadêmico e profissional?**

1 - Não é Importante					1 – Não Conheço				
5 - Muito Importante					5 - Conheço Totalmente				
Quanto é importante?					Quanto você conhece?				
- Importância +					- Conhecimento +				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
					a) Acadêmico				
					b) Pessoal				
					c) Profissional				

2. A indústria está em transformação a uma velocidade nunca antes vista. Hoje, acredita-se que a sociedade está enfrentando uma nova revolução que veio para causar profundas mudanças nos sistemas econômicos e estruturas sociais. Surge então o termo **Quarta Revolução Industrial**. Em conjunto com esta revolução instituiu-se em 2011 na Alemanha o conceito de **Indústria 4.0** que engloba o uso das principais inovações tecnológicas referentes à automação, controle e tecnologia da informação, aplicados aos meios de produção. A respeito dos termos **Indústria 4.0** e **Quarta**

Revolução Industrial, como você julga o nível de importância e seu nível de conhecimento acerca destes acontecimentos?

1 - Não é Importante					1 – Não Conheço				
5 - Muito Importante					5 - Conheço Totalmente				
Quanto é importante?					Quanto você conhece?				
- Importância +					- Conhecimento +				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
					a) Quarta Revolução Industrial				
					b) Indústria 4.0				

3. Um dos pilares da Indústria 4.0 são os Cyber-Physical Systems (CPS), que são sistemas de computadores que se comunicam entre si, nos quais as máquinas são capazes de controlar umas às outras de forma independente. **Julgue o seu nível de importância e de conhecimento prévio acerca das tecnologias listadas abaixo, que caracterizam a Indústria 4.0.**

1 - Não é Importante					1 – Não Conheço				
5 - Muito Importante					5 - Conheço Totalmente				
Quanto é importante?					Quanto você conhece?				
- Importância +					- Conhecimento +				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
					a) Fábricas Inteligentes				
					b) Sensores menores e mais potentes				
					c) Sofisticação de Softwares e Hardwares				
					d) Inteligência Artificial				
					e) Machine Learning (Aprendizado de máquina)				

4. Computação em nuvem pode ser definida como um grande conjunto de serviços baseados na web com o objetivo de armazenamento. Julgue qual o nível de importância e qual seu nível de conhecimento prévio acerca de computação em nuvem no seu âmbito **pessoal, acadêmico e profissional.**

1 - Não é Importante					1 – Não Conheço				
5 - Muito Importante					5 - Conheço Totalmente				
Quanto é importante?					Quanto você conhece?				
- Importância +					- Conhecimento +				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
					a) Arquivos Pessoais				
					b) Arquivos Acadêmicos				
					c) Arquivos Profissionais				

5. Os pilares que sustentam a Indústria 4.0 são constituídos por três tecnologias fundamentais: A **Internet das Coisas (IoT)**, os **Sistemas Ciber-Físicos** e **Big-Data**. Qual você julga ser o nível de importância e seu nível de conhecimento prévio acerca de cada um dos pilares da Indústria 4.0?

1 - Não é Importante					1 – Não Conheço				
5 - Muito Importante					5 - Conheço Totalmente				
Quanto é importante?					Quanto você conhece?				
- Importância +					- Conhecimento +				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
					a) Internet das Coisas (IoT)				
					b) Sistemas Ciber-Físicos				
					c) Big-Data				

6. **OPINE SOBRE A FRASE:** Com o advento da Quarta Revolução Industrial o emprego crescerá em relação a ocupações e cargos criativos e cognitivos de altos salários. Entretanto, em relação às ocupações manuais e trabalhos repetitivos, a oferta irá diminuir consideravelmente por causa dos processos de automação.

1 - Discordo Totalmente	Quão você concorda?				5 - Concordo Totalmente
	- Nível de concordância +				
1	2	3	4	5	

7. **OPINE SOBRE A FRASE:** Dentre as atividades oriundas da profissão de Contador, **quais das listadas no quadro abaixo, você acredita que possuem alta probabilidade de automatização com o advento da Indústria 4.0?**

	1 - Não serão automatizados			5 - Probabilidade Muito alta de Automação	
	1	2	3	4	5
a) Lançamentos, conciliações bancárias, elaboração de demonstrações contábeis e outras atividades comuns em escritórios de contabilidade;					
b) Contabilidade Financeira (societária);					
c) Contabilidade Gerencial;					
d) Contabilidade Pública;					
e) Auditoria;					
f) Perícia;					
g) Cálculo do custo de produtos (bens ou serviços);					
h) Análise de orçamentos;					
i) Apuração de impostos;					
j) Planejamento tributário.					

- 8. OPINE SOBRE A FRASE:** O grande impacto da Quarta Revolução Industrial sobre os mercados de trabalhos e locais de trabalho em todo mundo é quase inevitável. Mas isso não significa que estamos perante um dilema Homem versus Máquina. Na verdade, na maioria dos casos, a fusão das tecnologias digitais, físicas e biológicas que causa as alterações atuais servirá para aumentar o trabalho e a cognição humana; isso significa que serão criadas novas demandas profissionais com competências e habilidades distintas das fornecidas pelas Instituições de Ensino atualmente.

1 - Discordo Totalmente	Quão você concorda?			5 - Concordo Totalmente
	- Nível de concordância +			
1	2	3	4	5

- 9. OPINE SOBRE A FRASE:** Para que os futuros profissionais possam adequar-se as mudanças advindas da Indústria 4.0, é necessária à reformulação dos atuais modelos de formação na academia e capacitação profissional visando que os mesmos estejam aptos as novas demandas do mercado de trabalho.

1 - Discordo Totalmente	Quão você concorda?			5 - Concordo Totalmente
	- Nível de concordância +			
1	2	3	4	5

- 10.** A partir do contexto da pesquisa, você se sente um futuro profissional da contabilidade apto para atuar num ambiente de Indústria 4.0? **Justifique sua resposta.**

Sim Não

Justificativa:

- 11.** Se você considerou ter nível de conhecimento prévio sobre a Indústria 4.0, como o adquiriu?

Leitura em artigos, jornais, revistas, livros, internet.

Reportagens, Palestras.

Disciplinas do Curso. Quais?

Outros meios. Quais? _____

2º Parte: Perfil dos entrevistados

Sexo: Feminino Masculino

IDADE:

- 20 - 25
 26 - 30
 31 - 35
 36 - 40
 41 - 45
 Acima de 46

Período:

- 7°
 8°
 9°
 10°
 Acima de 10°

Trabalha?

- Sim
Não

Se Sim, na área contábil?

- Sim
Não

Obrigado por responder!

“O que você sabe não tem valor; o valor está no que você faz com o que sabe”.

Bruce Lee