

INDÚSTRIA 4.0: PERCEPÇÕES DOS ESTUDANTES DE CONTABILIDADE DO RIO GRANDE DO SUL*

INDUSTRY 4.0: PERCEPTIONS OF ACCOUNTING STUDENTS IN RIO GRANDE DO SUL

Andrieli Martins da Silva**

Prof^ª Romina Batista de Lucena de Souza***

RESUMO

A evolução da tecnologia implica mudanças na vida pessoal e profissional dos indivíduos, causando desafios para adequar-se às inovações e manter-se atualizado. O advento da Indústria 4.0 traz um novo conceito de conectividade e análise de dados, e tem transformado significativamente o ambiente profissional. Nesse sentido, o objetivo deste estudo é identificar qual o impacto gerado pelas inovações tecnológicas da Indústria 4.0 nos estudantes de contabilidade do Rio Grande do Sul. Foi elaborado um questionário dividido em quatro blocos de perguntas, analisando desde o perfil dos respondentes até suas percepções sobre o tema. O questionário foi enviado para alunos de instituições de ensino superior públicas e privadas do Rio Grande do Sul, durante os meses de fevereiro e março de 2022. A amostra contou com 110 respostas, contemplando estudantes de diversas faixas etárias e diferentes semestres da graduação. A pesquisa classifica-se como descritiva, quantitativa e utiliza o levantamento de dados como procedimento técnico. Os resultados mostraram que os acadêmicos possuem baixo conhecimento sobre as tecnologias da Indústria 4.0, a despeito de reconhecerem seus impactos e a importância de buscar capacitação para manter-se competitivo. Além disso, observou-se que os alunos valorizam a realização de treinamentos nas empresas em que atuam sobre as ferramentas tecnológicas utilizadas e que consideram que a grade curricular do curso de graduação em Ciências Contábeis deve ser atualizada para melhor adequar-se às demandas do mercado de trabalho.

Palavras-Chave: Indústria 4.0; Contabilidade; Percepção; Tecnologia.

* Trabalho de Conclusão de Curso apresentado, no primeiro semestre de 2022, ao Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Contábeis.

** Graduanda do curso de Ciências Contábeis da UFRGS (andrieli.mds@gmail.com).

*** Orientadora: Mestre em Economia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Doutora em Economia e Desenvolvimento pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professora do Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais da UFRGS (rominabls@gmail.com)

ABSTRACT

The evolution of technology implies changes in the personal and professional lives of individuals, causing challenges to adapt to innovations and keep up to date. The advent of Industry 4.0 brings a new concept of connectivity and data analysis, and has significantly transformed the professional environment. In this sense, the objective of this study is to identify the impact of Industry 4.0 technological innovations on accounting students in Rio Grande do Sul. A questionnaire was divided into four blocks of questions, analyzing from the profile of the respondents to their perceptions on the subject. The questionnaire was sent to students from public and private higher education institutions in Rio Grande do Sul, during the months of February and March 2022. The sample had 110 responses, including students from different age groups and different undergraduate semesters. The research is classified as descriptive, quantitative and uses data collection as a technical procedure. The results showed that academics have low knowledge about Industry 4.0 technologies, despite recognizing their impacts and the importance of seeking training to remain competitive. In addition, it was observed that students value the realization of trainings in companies where they work on the technological tools used and that consider that the curriculum of the undergraduate course in Accounting Sciences should be updated to better fit to the demands of the labor market.

Keywords: Industry 4.0; Accounting; Perception; Technology.

1) INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, existiram diversas revoluções que impactaram as sociedades, as quais tiveram significativos desdobramentos econômicos, sociais e políticos. Podemos dividir a história da humanidade em 3 momentos: Revolução Cognitiva, Revolução Agrícola e Revolução Científica (HARARI, 2020). A primeira delas foi responsável por organizar as primeiras formas de vida e suas relações sociais. A segunda teve significativa contribuição sobre o sistema numérico hoje existente, bem como sobre a modernização das relações econômicas. Por fim, a terceira permanece até a atualidade, com o avanço diário da tecnologia sobre nossas vidas e sobre a nossa rotina, com o advento da chamada Indústria 4.0 ou Quarta Revolução Industrial (HARARI, 2020).

O conceito de Indústria 4.0 começou a ser difundido na Alemanha, no ano de 2011, com uma iniciativa do governo de promover fábricas inteligentes, integradas em toda a cadeia de valor do produto e baseadas em grau de autonomia elevado (WANG, 2016). Porém, os impactos não se limitaram à manufatura: houve o surgimento de

termos como Internet das Coisas (IoT), Inteligência Artificial, Big Data, Business Intelligence (BI) e Cyber-Physical Systems (CPS). Portanto, a principal característica desse novo cenário tecnológico é a integração constante entre os meios biológicos, físicos e digitais, gerando uma vasta quantidade de dados e informações acerca dos indivíduos e suas relações pessoais, sociais e profissionais.

Sob o prisma das relações profissionais, os avanços na tecnologia da informação (TI) trazidos pela Indústria 4.0 remodelaram a forma como a informação é administrada pelos gestores. Com o desenvolvimento de softwares adaptados às necessidades das empresas, foi possível facilitar a operacionalização de tarefas, bem como evitar que tarefas repetitivas tenham de ser feitas manualmente, o que tornaria o trabalho pouco produtivo e ocuparia o tempo do profissional que poderia estar sendo investido em atividades gerenciais (KAGERMANN et al., 2013; KAGERMANN, 2014). Nesse contexto, até mesmo o governo pôde beneficiar-se deste alto grau de conectividade, aumentando a transparência das informações públicas e a fiscalização tributária (DUARTE, 2015), através de sistemas integrados capazes de cruzar uma quantidade assombrosa de dados a qualquer instante.

Entretanto, ao passo que a tecnologia traz inúmeros benefícios para a otimização do tempo e aumento da produtividade nas empresas, também coloca os futuros profissionais diante de desafios para conseguir lidar com tamanha aceleração e quantidade de dados. Surgem dificuldades para absorver o dilúvio de informações disponíveis, a velocidade das rupturas e a rapidez das inovações, os quais geram constantes surpresas para os profissionais (SCHWAB, 2016). Sendo assim, profissionais que estejam dispostos a estudar e aprender com as mudanças terão uma vantagem competitiva sobre os demais e irão gerar bons retornos para as empresas ou para o seu próprio negócio. Gestores capazes de aprender continuamente e questionar as formas tradicionais de administrar tendem a ser potenciais líderes bem-sucedidos, agregando valor ao seu trabalho através da criatividade (SCHWAB, 2016). Estudos já desenvolvidos, como, por exemplo, Souza (2018), abordam essa preocupação a respeito da tecnologia e dos futuros profissionais contábeis, demonstrando a relevância do assunto em questão.

Portanto, a questão problema deste estudo é: “Quais são as percepções dos estudantes de contabilidade do Rio Grande do Sul acerca da Indústria 4.0?”, tendo como objetivo geral identificar qual o impacto gerado pelas inovações tecnológicas da Indústria 4.0 nos acadêmicos de contabilidade. Além disso, este pode ser desdobrado

em dois objetivos específicos: identificar o grau de conhecimento dos estudantes de ciências contábeis do Rio Grande do Sul sobre as inovações tecnológicas; e identificar o grau de adequação de seus ambientes de trabalho frente às inovações tecnológicas.

Nesse sentido, as novas tecnologias proporcionadas pelo advento da Indústria 4.0 influenciam diretamente a gestão e a organização das empresas, bem como as expectativas dos clientes, que passarão a ser mais exigentes com os produtos e serviços. (SOUZA, 2018). Sendo assim, um ambiente de trabalho que não esteja preparado para lidar com a criatividade e a inovação, tenderá a perder vantagem competitiva para os concorrentes. Por isso, existe a necessidade de que os gestores entendam que as rupturas afetam a demanda e a oferta de seus negócios e compreendam a importância de rever os pressupostos operacionais e encontrar novas formas de fazer a mesma coisa, ou seja, buscar constantemente inovar (SCHWAB, 2016).

Entretanto, a despeito dos benefícios trazidos pelas inovações tecnológicas, ainda existem dúvidas sobre qual seria a melhor forma de tirar proveito desse processo, e quais habilidades os colaboradores devem desenvolver para tornarem-se úteis nessa potencialização de resultados através de tecnologias que permitem a fusão do mundo físico e digital (MCKINNEY JR.; YOSS II; SNEAD, 2017; DZURANIN; JONES; OLVERA, 2018). Isso ainda é pouco abordado na graduação (em virtude da grade curricular de Ciências Contábeis ser predominantemente técnica) e que somente às encontramos no mercado de trabalho, estejamos prontos para isso ou não (LAFFIN 2001; RODRIGUES et al., 2017). Portanto, este estudo encontra relevância na intenção de avaliar o grau de preparo dos futuros profissionais frente aos novos conceitos de análise de dados, bem como perceber se as empresas motivam seus colaboradores oferecendo treinamentos ou simplesmente cobram resultado sem dar o devido amparo.

2) REFERENCIAL TEÓRICO

2.1) INDÚSTRIA 4.0, PILARES E CONTRIBUIÇÕES

Assim que houve o surgimento das primeiras formas de comércio através da atividade industrial, boa parte do desenvolvimento das cidades ficou atrelado a essa nova forma de movimentar a economia. Sendo assim, no que tange às principais características industriais da época, a literatura divide a história em quatro momentos distintos. A primeira revolução industrial foi marcada pela transição do trabalho manual

para máquinas que funcionavam à vapor. No início do século XX, com a descoberta do potencial da eletricidade, inicia-se a segunda revolução industrial, a qual foi marcada pela produção em massa e divisão do trabalho (SCHWAB, 2016). Por sua vez, a terceira revolução industrial, que vai de 1970 até aproximadamente os anos 2000, representou o uso da eletrônica somado à tecnologia da informação (TI) para automatizar os processos industriais (BITKOM et al., 2016). Por fim, no início do século XXI, com o uso das tecnologias avançadas associado à internet, o panorama industrial mais uma vez sofreu transformações. Este período, portanto, é chamado de Quarta Revolução Industrial ou Indústria 4.0. (LASI et al., 2014).

O termo “Indústria 4.0” surgiu na Alemanha, em 2011, na feira de Hannover. Em 2013, o governo alemão criou um grupo de trabalho composto por representantes da indústria, da ciência, e do mundo acadêmico para promover avanços através de pesquisas, que permitissem acelerar o processo de transferência de resultados científicos para tecnologias comercializáveis (KHAN e TUROWSKI, 2016a). Dessa forma, a ideia foi se espalhando por novas regiões e atualmente pode ser encontrada por outras denominações, mas que dizem respeito a iniciativas similares, tais como: Cyber Physical System (CPS), Smart Factory, Smart Production, Machine to Machine (M2M), Advanced Manufacturing, Internet of Things (IoT), Internet of Everything (IoE) ou Industrial Internet (BAHRIN et al., 2016).

Dessa forma, a Indústria 4.0 se diferencia das revoluções industriais anteriores, pois se caracteriza por conectar os sistemas biológicos, físicos e digitais, os quais cooperam de forma global e flexível, permitindo a personalização do produto e a criação de novos modelos operacionais (SCHWAB, 2016). Com relação à conceituação do tema, múltiplas interpretações são encontradas na literatura. De acordo com HERMANN et al. (2016, p. 173), “a Indústria 4.0 é um termo coletivo para tecnologias e conceitos de organização de cadeias de valor”. Para Lu (2017), a indústria 4.0 pode ser entendida como um relevante processo, marcado pela automação de processos de digitalização e uso de ferramentas da Tecnologia da Informação para fabricação de produtos e serviços.

A indústria 4.0 está altamente focada na melhoria contínua em termos de eficiência e para isso utiliza diversas tecnologias facilitadoras disponíveis. Dentre eles, os termos The internet of things (IoT) e The internet of services (IoS) referem-se a objetos físicos e virtuais ligados à internet (COELHO, 2016). Esta funcionalidade tem sido impulsionada pelo uso generalizado de sensores, cada vez menores, promovendo

avanços nos dispositivos móveis, conexão wireless e tecnologias cloud. Ao colocar um sensor no seu produto final, é possível monitorar informações sobre a eficiência do produto, o momento em que ele possa estar precisando de manutenção, e assim oferecer novos serviços diretamente ao consumidor final (DELOITTE, 2021).

Por sua vez, o *Cyber-Physical Systems* (CPS), é uma combinação de processos físicos e códigos computacionais, possuindo a função de coordenar os sistemas físicos em tempo real (LEE et al., 2015), e está presente em nosso cotidiano através dos freios ABS e dos sistemas AIRBAG, ambos presentes em veículos automotores. Por fim, a nomenclatura Big Data é um conceito abstrato que surgiu em meados de 2010 para designar a tendência tecnológica de gerar grandes quantidades de dados, de diferentes origens e formatos (CHEN et al., 2014). Isso vem trazendo às empresas a necessidade de aprimorar seus sistemas de segurança e backup, para evitar ataques de invasão ou perda de dados, mas sobretudo demanda um novo perfil de talentos nas empresas, os quais possam efetivamente tornar compreensíveis esses dados, para auxiliar na tomada de decisão dos gestores (DELOITTE, 2020).

Os impactos proporcionados por essa nova forma de produzir provocam mudanças nos processos de produção e distribuição de bens e serviços, nas demandas e necessidades dos clientes, nos modelos de gestão de negócios e nas exigências do mercado de trabalho. Além disso, ampliam o interesse em pesquisa e desenvolvimento sobre tecnologia da informação (TADEU, 2016; AMORIM, 2017).

Nesse contexto, a promessa é aumentar a eficiência dos processos operacionais, de forma a proporcionar vantagem competitiva para as empresas. Promete gerar crescimento e impulsionar o surgimento de novos modelos de negócios, produtos e serviços. Até o ano de 2025, a expectativa é gerar ganhos de produtividade de cerca de 78 mil milhões de euros em seis setores (KAGERMANN et al., 2013; BAUER et al., 2014). Dessa forma, surgem oportunidades no sentido de poder oferecer bens e serviços personalizados ao cliente, em virtude da existência dos sistemas físicos integrados ao ambiente digital, que permitem melhor controle e direcionamento das atividades, melhorando a qualidade do produto final.

Em suma, partindo do pressuposto que tanto o nível de exigência dos clientes quanto à organização dos negócios irá sofrer mudanças, podemos elencar as principais alterações da seguinte forma: alterações nas expectativas dos clientes, produtos mais inteligentes, novas formas de colaboração e parcerias e a transformação do modelo operacional e conversão em modelo digital (SCHWAB 2016).

2.2) INDÚSTRIA 4.0 E CONTABILIDADE

Para Schwez (2001) a visão apresentada pelas primeiras escolas de pensamento contábil, que colocavam o profissional de contabilidade como responsável apenas pela escrituração e registro das movimentações das contas, já está ultrapassada. Atualmente, o contador assumiu um papel de gestor das informações que escritura, ou seja, cada vez mais é cobrado que o profissional tenha não somente habilidade técnica como também habilidade crítica para entender o negócio e poder explicá-lo para seu cliente, bem como indicar o melhor caminho a ser seguido. A escola de pensamento contábil Controlista, do século XVIII, já tratava sobre o assunto. Para esta corrente de pensamento, a contabilidade estuda os procedimentos racionais com os quais há de ser desenvolvido o controle econômico, com seus princípios e normas. É a ciência do controle econômico e não meramente do registro das operações (SCHMIDT, 2000).

Sob esse viés, o avanço tecnológico, representado por inovações como o Big Data, permitiu que softwares realizassem a escrituração da contabilidade e liberou o contador para atividades mais gerenciais, de tratamento e análise dessas informações (MARQUES et al., 2007). Nesse sentido, estão inseridos os ERP - Enterprise Resource Planning, que são softwares responsáveis por controlar todas as operações da empresa, desde a movimentação das contas até a consolidação das demonstrações contábeis (DE SOUZA; HARRY; RAMOS; JUNIOR; RIBEIRO, 2004).

Padoveze (2012, p 46) afirma que “os ERP’s permitem que todos os processos de negócios da empresa possam ser visualizados em termos de fluxo dinâmico de informações, que perpassam todos os departamentos e funções”. Aplicado à contabilidade, temos o SIC – Sistema de Informação Contábil, que é definido como um sistema que registra, processa e relata transações para fornecer informações financeiras e não financeiras que sustentem a tomada de decisões e o nível adequado de controle interno dos processos (RICHARDSON et al, 2014). Um fato recente que forçou a adaptação das empresas, foi a chegada do SPED – Sistema Público de Escrituração Digital, criado pelo governo, com o objetivo de intensificar o controle das obrigações fiscais principais e acessórias das empresas (DECRETO Nº 6.022, 2007). Com essa surpresa, a necessidade de prestar contas ao fisco tornou essencial às empresas a adoção de um ERP que fosse capaz de integrar todos os dados das operações para poder importar no Programa Validador e Assinador (PVA) do SPED.

Entretanto, esse cenário em constante mudança gera uma insegurança por parte das empresas. De acordo com um estudo realizado pela Deloitte, boa parte das empresas suíças abordadas na pesquisa acredita que a transformação digital proporcionada pela Indústria 4.0 aumentará a sua vantagem competitiva. Apesar disso, a maioria delas se sente insegura quando o assunto é implementar projetos nessa área. (DELOITTE, 2015).

Dessa forma, um dos maiores desafios trazidos pela chegada da Indústria 4.0 é a capacitação dos profissionais, para conseguirem absorver as inovações que invadem seu ambiente de trabalho constantemente. Nesse sentido, tendo em vista que a contabilidade é uma ciência social e deve se desenvolver à medida que ocorrem evoluções nos cenários socioeconômicos (MULATINHO, 2007), é necessário analisar a adequação da grade curricular dos cursos de Ciências Contábeis oferecidos pelas universidades às novas exigências do mercado. No estudo de Czesnat, Cunha e Domingues (2009), foi feita uma análise das 26 disciplinas sugeridas pela ONU/UNCTAD/ISAR, em comparação com a grade curricular de 12 universidades no Brasil. Com relação ao campo de conhecimento da Tecnologia de Informação, notou-se que essas são as disciplinas menos abordadas nas grades curriculares das universidades brasileiras abordadas na pesquisa.

Portanto, cabe às universidades a responsabilidade de observar as mudanças nas exigências do mercado para melhor preparar seus alunos para a vivência profissional, mantendo uma postura de criatividade e nível de criticidade na organização de seus programas. Além disso, por outro lado, cabe às empresas a responsabilidade de elaborar treinamentos e programas de formação contínua para capacitar os colaboradores frente às inovações tecnológicas geradas pela Indústria 4.0. Dessa forma, percebe-se que, neste momento de transição, é salutar reconhecer a importância da adaptação e formação para o trabalho como uma prioridade para ficar bem colocado no mercado de trabalho (BUISÁN; VALDÉS, 2017).

2.3) ESTUDOS RELACIONADOS

Souza (2018) apresentou um estudo sobre as características da Indústria 4.0 e a percepção dos estudantes de contabilidade. O estudo teve como objetivo identificar o grau de conhecimento dos estudantes concluintes do curso de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Santa Catarina acerca das principais características da Indústria

4.0. O estudo evidenciou que os acadêmicos reconhecem a importância de estar atualizados com as novas tecnologias, porém a maioria não tem conhecimento sobre o tema. Além disso, o estudo mostra a necessidade de readequação da grade curricular do curso de Ciências Contábeis, manifestada na insatisfação dos estudantes, os quais confessam não se sentirem preparados para atuar nesse ambiente profissional da Indústria 4.0. Outrossim, evidenciou que o público feminino se sente mais preparado conforme avança no curso, fato não observado no público masculino.

Por outro lado, Xavier (2019) trouxe em seu estudo a questão das mudanças causadas pelo advento da Indústria 4.0 nos negócios, em especial no ramo da contabilidade. O objetivo do estudo foi analisar o comportamento dos profissionais da contabilidade frente às inovações tecnológicas geradas pela quarta revolução industrial, bem como identificar como eles se comportam diante das novas tendências. Os resultados mostraram que a maioria dos profissionais têm interesse em se adequar às novas ferramentas de inovação, porém alguns mostram-se resistentes às mudanças, principalmente aqueles com idade acima de 40 anos e da área societária. Além disso, notou-se indiferença por parte dos profissionais tributários quanto à evolução da tecnologia, contrariando estudos que apontam forte propensão desta área à automação.

Por fim, Duarte (2020) trouxe em seu estudo uma abordagem sobre as Competências Profissionais em Sistemas de Informações Contábeis (CPSIC) exigidas dos profissionais da área pelo mercado de trabalho. Nesse sentido, a autora comparou as competências desenvolvidas em âmbito acadêmico com àquelas requisitadas por plataformas profissionais, como a rede LinkedIn. Os resultados demonstraram que o mercado de trabalho está exigindo um nível cognitivo das CPSIC maior que aquelas oferecidas no âmbito acadêmico. Além disso, entre as competências mais requisitadas pelo mercado de trabalho destacaram-se àquelas relacionadas ao domínio e uso dos sistemas ERP.

3) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1) CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

De acordo com Gil (2011), construir hipóteses, formular uma questão problema e identificar as variáveis envolvidas no estudo constituem o marco inicial de qualquer pesquisa acadêmica. Sendo assim, conforme a delimitação do tema e dos objetivos da

pesquisa é possível escolher métodos e procedimentos de coleta de dados que melhor se adequem à finalidade do estudo.

O presente estudo classifica-se como uma pesquisa quantitativa quanto à abordagem do problema, pois tem o intuito de analisar dados numéricos obtidos a partir da aplicação de questionários ao público alvo da pesquisa. Foram avaliados fatores como: faixa etária, sexo, escolaridade, área de atuação profissional, frequência de realização de treinamentos e nível de conhecimento da Indústria 4.0.

Quanto aos objetivos, a pesquisa classifica-se como descritiva, pois busca descobrir a frequência com que um fenômeno ocorre, suas relações, natureza e características, para poder correlacionar fatos ou fenômenos, sem manipulá-los (CERVO; BERVIAN, 1996, p. 49).

Com relação aos procedimentos técnicos adotados, a pesquisa caracteriza-se como pesquisa de levantamento ou *Survey*. De acordo com Silva (2010, p. 56), esse tipo de estudo “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 saber o comportamento”. Tal definição vai ao encontro da finalidade deste estudo, que é descobrir qual é o comportamento e quais são as expectativas dos estudantes de contabilidade do Rio Grande do Sul diante das frequentes mudanças tecnológicas. Por fim, em relação à delimitação temporal, o estudo é considerado transversal, pois coleta dados sobre a realidade em um momento específico e compara os diversos subgrupos da amostra.

3.2 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

O instrumento de coleta dos dados foi um questionário, anexo no Apêndice A, dividido em quatro blocos de perguntas, de forma a abordar tanto o perfil do aluno, quanto suas impressões profissionais e acadêmicas, de acordo com a Tabela 1:

Tabela 1: Constructo da Pesquisa

BLOCO	DESCRIÇÃO
Bloco 1:	Perfil do discente - Idade - Gênero - Estuda em Instituição de ensino pública ou privada - Semestre da graduação - Já cursou a disciplina de Sistemas de Informações Gerenciais ou similar

Bloco 2:	Proximidade com os conceitos e características da Indústria 4.0 - Fábricas Inteligentes - Sensores Inteligentes - Big Data - Computação em Nuvem
Bloco 3:	Identificação das opiniões dos estudantes quanto às implicações geradas pela Indústria 4.0 - Impacto sobre as empresas - Necessidade de capacitação profissional - Aumento da eficiência - Desafios durante o processo de inovação - Importância da realização de treinamentos nas empresas
Bloco 4:	Grau de adequação dos estudantes e de seu ambiente de trabalho, identificando com que frequência: - Utiliza ou já utilizou IoT, Data Analytics, Cyber-Physical Systems ou computação em nuvem; - A empresa oferece treinamentos sobre as ferramentas tecnológicas usadas pela organização.

Fonte: elaborado pelo autor.

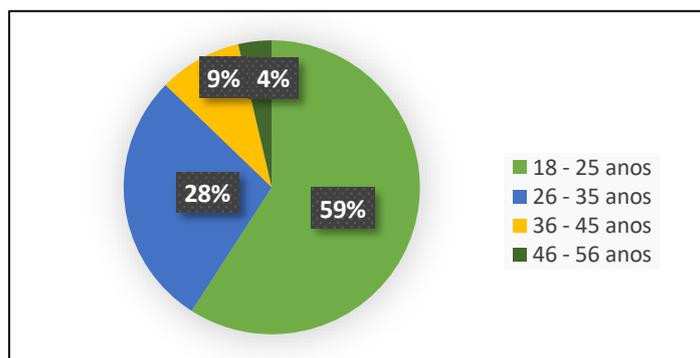
Antes de ser aplicado, realizou-se um pré-teste aplicando o questionário com três alunos do oitavo semestre, os quais não identificaram dificuldades ao respondê-lo. Cumpre salientar que estes alunos não integraram a amostra. Dessa forma, o questionário foi aplicado, em fevereiro e março de 2022, aos estudantes do curso de Ciências Contábeis das instituições de ensino públicas e privadas do estado do Rio Grande do Sul. A amostra contou com 110 questionários respondidos e os dados foram analisados através da estatística descritiva, avaliando medidas de tendência central e dispersão.

4) ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1) PERFIL DOS RESPONDENTES

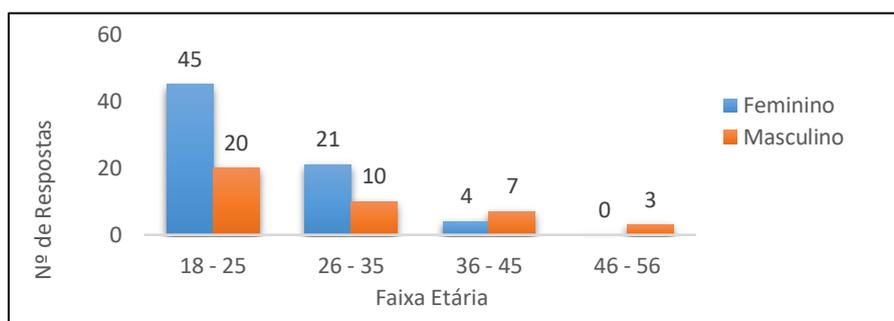
A partir das respostas do Bloco 1 do Questionário, foi possível traçar o perfil dos respondentes, a fim de permitir uma melhor visualização dos resultados. Dentre as 110 respostas obtidas, a população da amostra divide-se conforme as Figuras 1 e 2:

Figura 1: Respostas por faixa etária



Fonte: elaborada a partir dos dados obtidos na pesquisa (2022).

Figura 2: Respostas por faixa etária e gênero



Fonte: elaborada a partir dos dados obtidos na pesquisa (2022).

A faixa etária que se destacou dentre os alunos que responderam o questionário foi a de 18 a 25 anos, representando mais da metade da amostra (65), seguidos daqueles que têm entre 26 e 35 anos de idade (31). Com relação ao gênero, as mulheres representam 64% dos entrevistados e os homens 36%.

Quanto às informações acadêmicas e profissionais, obteve-se os seguintes dados, conforme o Tabela 2:

Tabela 2:

a)

INSTITUIÇÃO DE ENSINO	Nº DE RESPOSTAS	%
Pública	62	44%
Privada	48	56%
Total	110	100%

b)	SEMESTRE	Nº DE RESPOSTAS	%
	1 - 2	14	13%
	3 - 4	11	10%
	5 - 6	34	31%
	7 - 8	51	46%
	Total	110	100%

c)	ÁREA DE ATUAÇÃO	Nº DE RESPOSTAS	%
	Instituição Financeira	22	20%
	Não trabalho	16	15%
	Escritório Contábil	14	13%
	Trabalho fora da área contábil	12	11%
	Fiscal	12	11%
	Contabilidade Pública	7	6%
	Controladoria	7	6%
	Auditoria	6	5%
	Financeiro	5	5%
	Perícia Contábil	4	4%
	Empresa Privada	3	3%
	Comercial	2	2%
	Total Geral	110	100%

Fonte: elaborada a partir dos dados obtidos na pesquisa (2022).

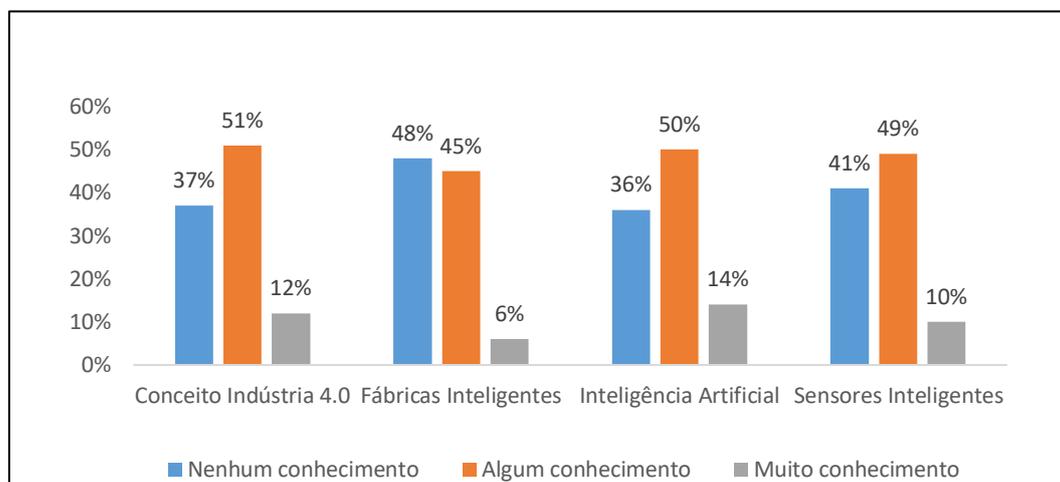
Com relação ao tipo de instituição de ensino, a amostra abordou tanto estudantes de faculdades públicas como estudantes de faculdades privadas. Dentre eles, 76% já concluiu metade do curso, estando entre o quinto e oitavo semestre do curso. Por outro lado, quando questionados sobre a situação profissional, 85% dos estudantes afirmaram estar trabalhando, e 15% afirmaram não estar trabalhando no momento. Dentre aqueles que estão exercendo atividade remunerada, destaca-se com maior relevância na amostra a atuação em Instituições Financeiras (22), Escritório Contábil (14) e Fiscal (12). Contudo, várias áreas foram contempladas, trazendo maior variedade de dados para a análise.

4.2) IDENTIFICAÇÃO DO NÍVEL DE CONHECIMENTO SOBRE O TEMA

A fim de atender ao objetivo final da pesquisa, que é analisar as percepções dos estudantes estando imersos nesse contexto de constantes mudanças proporcionadas pela Indústria 4.0, num primeiro momento buscou-se investigar qual o nível de conhecimento que eles possuem sobre as características e os pilares desse conceito,

através das perguntas do Bloco 2. Os resultados estão descritos conforme a Figura 3 abaixo:

Figura 3: Conhecimento sobre as características da Indústria 4.0

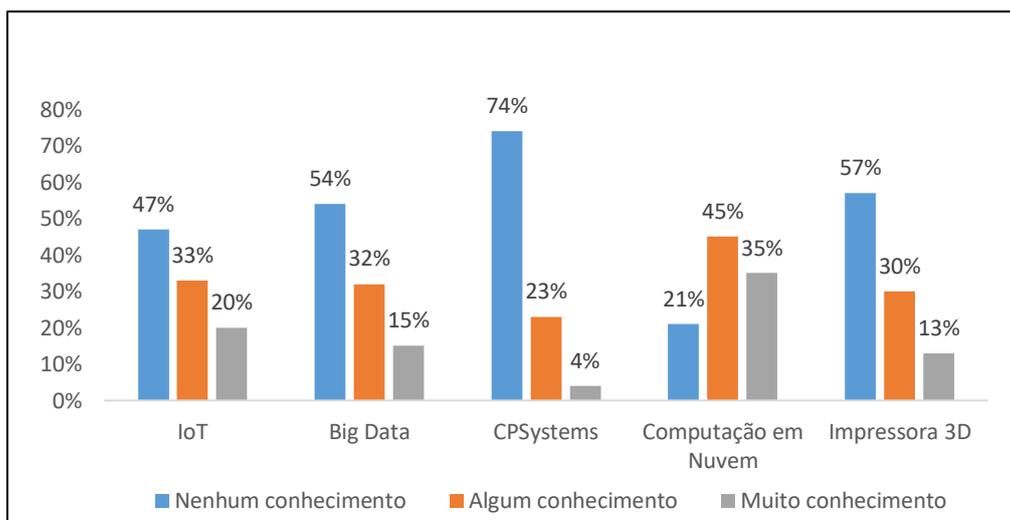


Fonte: elaborada a partir dos dados obtidos na pesquisa (2022).

Conforme dados da Figura 3, quando questionados sobre o conceito de Indústria 4.0, a maioria dos alunos respondeu que possui algum conhecimento (51%), o que permite inferir que, embora gradativamente, o tema desta pesquisa está fazendo parte do ensino adquirido na graduação e do cotidiano destes estudantes, de forma a entrarem em contato com o tema e suas implicações. Contudo, deve-se salientar que boa parte dos alunos alegou não ter nenhum conhecimento sobre o conceito (37%). Somado a isso, com relação à pergunta: “Durante a graduação, teve contato com o conceito de Indústria 4.0 e seus reflexos sobre as empresas?”, parte significativa dos alunos (41,4%) disse não ter tido nenhum contato com este conceito durante o curso. Cumpre salientar que, dentre esses, metade já está na segunda metade da graduação. Isto sugere uma possível inadequação na grade curricular de Ciências Contábeis, que não se adequou às mudanças sociais. Tal observação corrobora a opinião de Albrecht; Sack (2000), Laffin (2001) e Rodrigues et. al. (2017), que afirmam que existe a necessidade de ajustes nas grades curriculares para que os estudantes estejam preparados para as novas demandas do mercado de trabalho, tendo em vista que as disciplinas priorizam conhecimentos técnicos isolados, em detrimento de abordagens do mundo globalizado dos negócios.

No que tange ao conhecimento dos pilares da Indústria 4.0, os dados obtidos estão descritos abaixo, na Figura 4:

Figura 4: Conhecimento sobre os pilares da Indústria 4.0



Fonte: elaborada a partir dos dados obtidos na pesquisa (2022).

Observou-se na Figura 4, que na média, os alunos possuem pouco ou nenhum conhecimento sobre as inovações questionadas, tendo em vista que a categoria de resposta que se destacou foi “nenhum conhecimento”. Todavia, constatou-se que, diferentemente das outras categorias, a maioria dos alunos possui amplo conhecimento sobre “Computação em Nuvem”. Isso deve-se ao fato de ser uma ferramenta versátil, que permite não só uma forma segura de backup de arquivos, como também possibilita que várias pessoas façam alterações em arquivos e isso possa ser visualizado em tempo real por outros colaboradores. Dessa forma, a computação em nuvem favorece o armazenamento seguro dos arquivos e o trabalho em equipe das organizações, por isso está presente no âmbito pessoal, acadêmico e profissional dos indivíduos. Já o conceito de “Cyber-Physical Systems” (CPS) é o menos conhecido entre os alunos, o qual a maioria relata não ter nenhum conhecimento sobre o tema (74%).

4.3) PERCEPÇÕES SOBRE OS IMPACTOS DA I4.0

Já no terceiro bloco de perguntas, os questionamentos foram feitos de maneira a permitir identificar qual a opinião dos estudantes sobre os impactos da Indústria 4.0 em seus ambientes profissionais.

Tabela 3:

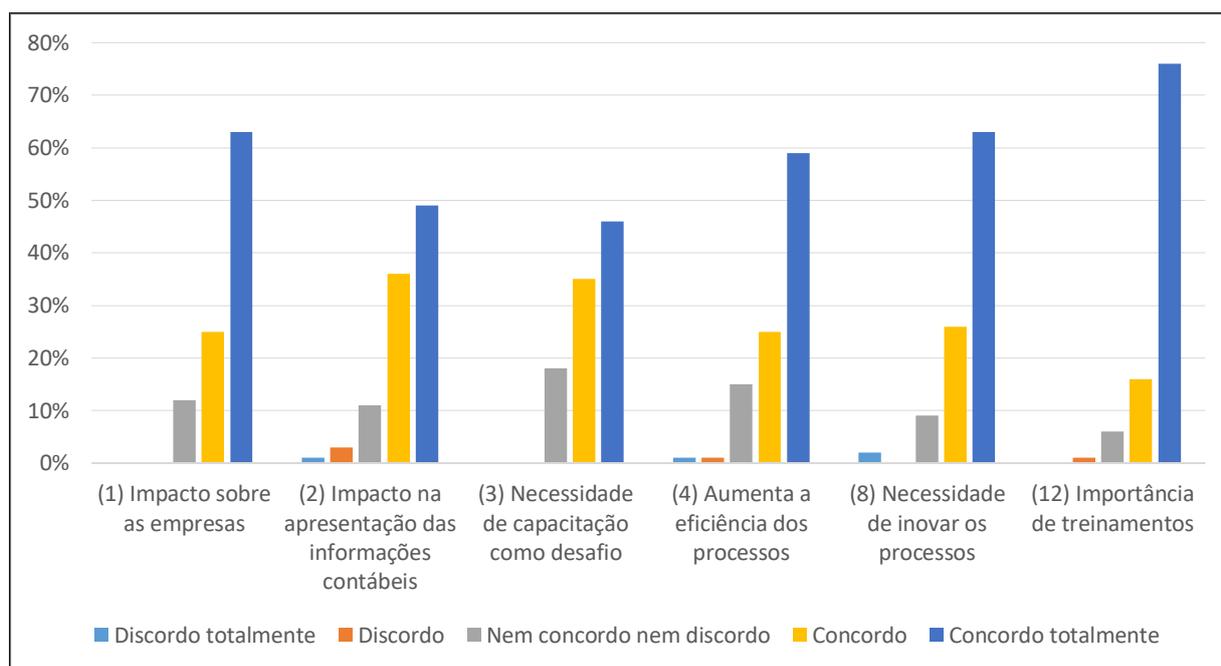
AFIRMAÇÕES	MÉDIA	DESVIO PADRÃO
1) Os avanços tecnológicos da Indústria 4.0 têm impacto sobre as empresas.	4,51	0,70
2) Os avanços tecnológicos da Indústria 4.0 têm impacto sobre a forma como as empresas lidam com as informações contábeis (escrituração, análise e divulgação).	4,30	0,84
3) Um dos maiores desafios trazidos pela chegada da Indústria 4.0 é a capacitação dos profissionais.	4,28	0,76
4) A indústria 4.0 permite aumentar a eficiência dos processos.	4,40	0,84
5) Uma das consequências dos avanços tecnológicos é permitir que o gestor tenha mais tempo para tarefas de planejamento estratégico e gerencial.	4,35	0,90
6) Surgem dificuldades para absorver a quantidade de informações disponíveis, a velocidade das rupturas e a rapidez das inovações, os quais geram constantes surpresas para os profissionais.	3,90	1,00
7) Gestores capazes de aprender continuamente e questionar as formas tradicionais de administrar serão potenciais líderes bem-sucedidos.	4,43	0,85
8) Para o sucesso da empresa, é necessário buscar constantemente inovar.	4,48	0,81
9) A maioria das empresas se sente insegura quando o assunto é implementar projetos na área da transformação digital.	4,04	0,92
10) A grade curricular do curso de Ciências Contábeis deve ser atualizada para melhor preparar os estudantes para o mercado de trabalho.	4,28	1,02
11) Você se sente inseguro ao utilizar essas inovações tecnológicas.	3,13	1,25
12) Você considera importante a realização de treinamentos voltados aos funcionários acerca das ferramentas tecnológicas usadas nas empresas.	4,68	0,63

Legenda da escala Likert: 1 – Discordo totalmente, 2 – Discordo, 3 – Nem concordo nem discordo, 4 – Concordo e 5 – Concordo totalmente.

Fonte: elaborada a partir dos dados obtidos na pesquisa (2022).

Boa parte das doze afirmações (Tabela 3) apresentadas nesse bloco foi validada pelos alunos, tendo em vista que a categoria de resposta com maior percentual de escolha foi “Concordo” ou “Concordo totalmente”, e que o desvio padrão manteve valores baixos, indicando que as respostas variaram pouco em relação à média.

Figura 5: Opinião sobre os impactos gerados pela Indústria 4.0.



Fonte: elaborada a partir dos dados obtidos na pesquisa (2022).

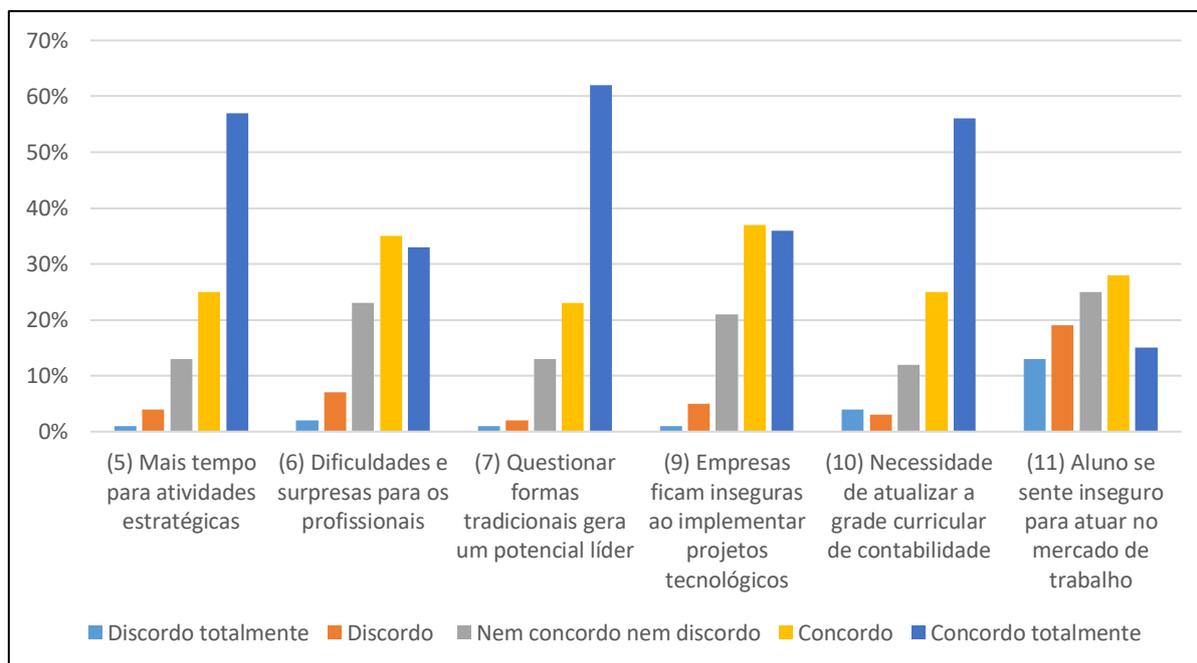
Os resultados apresentados na Figura 5 mostram que os estudantes reconhecem que a Indústria 4.0 gera impactos sobre as empresas (88% concordam) e impacta a forma de controle das informações contábeis (85% concordam). Além disso, reconhecem que a necessidade de capacitação do profissional se consolida como um desafio para ingressar e manter-se no mercado de trabalho (81% concordam), e que é essencial buscar inovar os processos para garantir a sustentabilidade da organização no longo prazo. A opinião dos estudantes corrobora a tese dos autores Schwab (2016) e Buisán; Valdez (2017) na medida em que estes citam a inovação como fator de excelência das empresas no atual contexto globalizado do ambiente de negócios.

Outro ponto relevante é a realização de treinamentos para capacitar os profissionais. Para os alunos, é essencial que a empresa oportunize treinamentos que possibilitem o desenvolvimento profissional dos colaboradores (92% concordam). Isso demonstra que, além da instituição de ensino, as empresas também devem responsabilizar-se pela capacitação dos funcionários, a fim de seja possível agregar conhecimentos e suprir a falta de conhecimento prático que não se obtém na graduação.

A despeito da maioria das respostas ter sido favorável às afirmações propostas, cumpre salientar aquelas que apresentaram um maior desvio padrão que as demais,

evidenciando uma possível variedade de opiniões dos estudantes. Estes resultados estão descritos na Figura 6 abaixo:

Figura 6: Percepção sobre as consequências geradas pela Indústria 4.0.



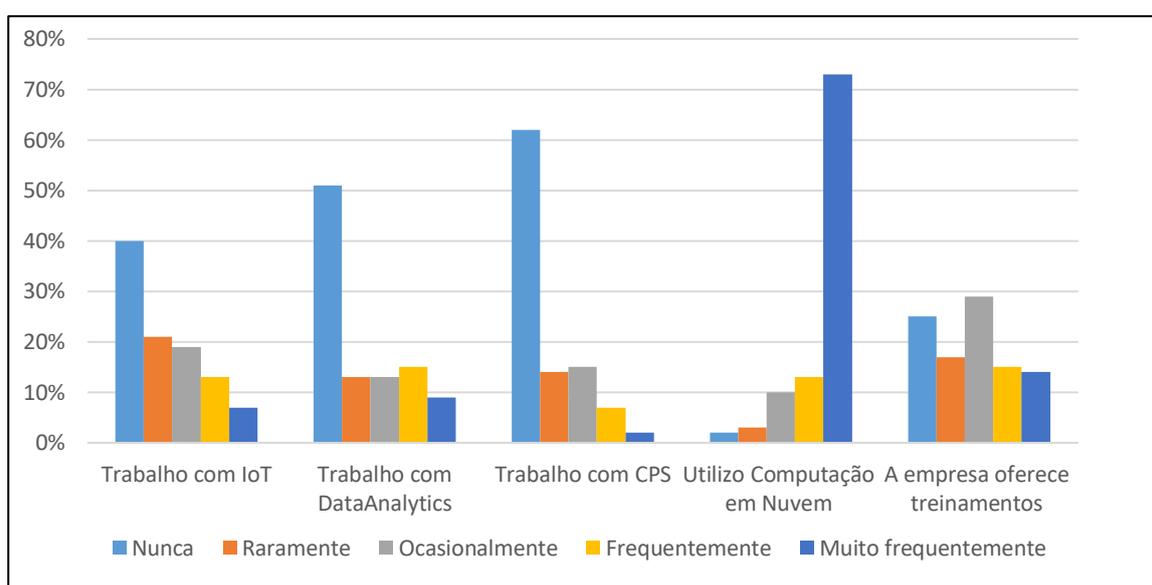
Fonte: elaborada a partir dos dados obtidos na pesquisa (2022).

Conforme a Figura 6 – Afirmação (5), a maioria dos estudantes concorda que as inovações tecnológicas geradas Indústria 4.0 fornecem maior tempo ao gestor de uma entidade para focar em atividades estratégicas e gerenciais (82%), enquanto alguns mantiveram-se indiferentes à afirmação (25%) e o restante discorda (5%).

Com relação à afirmação nº 6 (Figura 6), observou-se uma maior variação entre as respostas. Alguns alunos concordam, mas não totalmente, (35%) que o advento da Indústria 4.0 implica dificuldades quanto à adaptação frente à velocidade das rupturas e à rapidez nas inovações, as quais geram constantes surpresas para os profissionais. Entretanto, alguns mantiveram-se indiferentes à afirmação (23%) e o restante (9%) discordou da análise: posicionando-se de forma contrária ao entendimento de Schwab (2016). Quanto à afirmação nº 10, os resultados obtidos corroboram o pensamento de Albrecht; Sack (2000), Laffin (2001) e Rodrigues et. al. (2017), pois a maioria dos alunos (81%) concorda que a grade curricular do curso de ciências Contábeis deve ser atualizada para melhor refletir as mudanças ocorridas no ambiente organizacional.

Por outro lado, quando questionados sobre se sentirem inseguros ou não para atuar no ambiente profissional que use essas novas tecnologias, houve grande variação nas respostas, evidenciado pelo maior desvio padrão entre as afirmações (Tabela 3, afirmação 11 – desvio padrão 1,25). Dos alunos, 43% relata estar inseguro para utilizar essas novas tecnologias, 25% mostraram-se indiferentes e 22% relataram estarem confiantes diante dessas inovações da Indústria 4.0. Por fim, 73% dos alunos acreditam que as empresas ficam inseguras ao implementar projetos nessa área, corroborando Deloitte (2015), porém 21% mantiveram-se indiferentes quanto a essa análise.

Figura 7: Vivência profissional com as tecnologias da Indústria 4.0



Fonte: elaborada a partir dos dados obtidos na pesquisa (2022).

Quanto às principais ferramentas tecnológicas que surgiram da Indústria 4.0 (Figura 7), a maioria dos estudantes afirmou nunca ter trabalhado com IoT (40%), DataAnalytics (51%) ou CPS (62%). Já em relação ao uso de computação em nuvem, o posicionamento foi contrário: a maioria relata usar constantemente em seu dia a dia (73%).

Ainda com relação à Figura 7, com o objetivo de analisar, na prática, se as empresas se responsabilizam pelo crescimento profissional dos colaboradores ou apenas cobram resultados, os acadêmicos foram questionados sobre qual a frequência que a organização em que atuam fornece treinamento aos funcionários sobre como utilizar as ferramentas tecnológicas da empresa. Nesse sentido, as respostas foram bem diversas

(Figura 7): 25% responderam que “nunca” recebem treinamentos, 17% “raramente”, 29% “ocasionalmente”, enquanto somente 15% responderam “frequentemente” e 14% “sempre”. O alto índice de respostas em “nunca” e “raramente” denota uma falta de responsabilidade da empresa em capacitar o funcionário, que prejudica não somente o desenvolvimento profissional dele, mas o retorno que ele poderia gerar à empresa se estivesse melhor treinado. É salutar, portanto, que a empresa auxilie em sua formação para poder esperar bons resultados de sua equipe.

Por fim, os resultados obtidos corroboram o estudo de Souza (2018): os estudantes reconhecem a importância de manter-se atualizados com as novas tecnologias, contudo a maioria deles não tem conhecimento sobre o tema. Além disso, da mesma forma que no estudo citado, verificou-se a necessidade de readequação da grade curricular do curso de Ciências Contábeis com base na opinião dos estudantes. Porém, a despeito disso, a maioria discordou ou manteve-se indiferente à pergunta sobre sentir-se inseguro para atuar com as novas tecnologias, o que sugere que apesar do curso não dar o suporte necessário, talvez a empresa ofereça treinamento ou o próprio profissional busque por conta outras formas de conhecimento que suprem suas demandas profissionais.

5) CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desde o seu surgimento em 2011, a Indústria 4.0 vem gerando transformações na vida das pessoas, sobretudo na maneira de se pensar os negócios. O que caracteriza a necessidade de adequar-se às novas tecnologias para manter-se competitivo num mercado que muda a todo instante. Diante disso, de um lado, é imposto ao profissional que esteja cada vez mais capacitado, e de outro, as exigências dos clientes aumentam na mesma proporção. Sendo assim, esse estudo buscou investigar se, na opinião dos alunos, o conhecimento adquirido durante a graduação de Ciências Contábeis supre as demandas do mercado de trabalho, bem como se as empresas nas quais eles atuam fornecem subsídio para que eles possam se desenvolver plenamente, de forma a gerar confiança ao profissional, mesmo diante das frequentes inovações tecnológicas.

Os resultados obtidos demonstram que os alunos reconhecem que a Indústria 4.0 causa impacto nas empresas e na forma de lidar com as informações contábeis, bem

como concordam que é essencial inovar os processos para adequar-se às mudanças que ocorrem no ambiente das organizações. Entretanto, demonstram ter pouco conhecimento sobre o tema e não utilizam as tecnologias da Indústria 4.0 em seus ambientes profissionais, com exceção da computação em nuvem. Constatou-se uma necessidade de adequação da grade curricular de Ciências Contábeis para melhor preparar os alunos para o mercado de trabalho. Além disso, a necessidade de realização de treinamentos nas empresas sobre como utilizar as tecnologias utilizadas é reconhecida pelos alunos, os quais relatam que raramente recebem esse suporte. Diante disso, é notório que cada vez mais é exigido do profissional, porém nem a graduação nem as organizações oferecem um amparo no desenvolvimento do funcionário. Nesse sentido, a opinião dos acadêmicos foi coerente com o que prevê Albrecht; Sack (2000), Laffin (2001), Deloitte (2015), Schwab (2016), Buisán; Valdez (2017) e Rodrigues et. al. (2017), além de ir ao encontro dos resultados do estudo de Souza (2018).

Sendo assim, a pesquisa contribuiu para identificar as falhas no processo de adequação entre os conhecimentos técnicos adquiridos na graduação e o conhecimento demandado pelo mercado de trabalho, os quais devem manter-se alinhados. Em virtude da metodologia escolhida (aplicação de questionários), este estudo encontrou limitação no que tange ao tamanho da amostra, abrangendo somente 110 respondentes, além de limitar-se geograficamente à estudantes de instituições de ensino públicas e privadas do Rio Grande do Sul. Por isso, a fim de ampliar o escopo da pesquisa, sugere-se replicá-la em outros estados, ou até mesmo em nível nacional, de forma a investigar possíveis tendências regionais. Além disso, recomenda-se a replicação deste estudo com profissionais e gestores já formados em Ciências Contábeis.

6) REFERÊNCIAS

ALBRECHT, W. S.; SACK, R. J. **Accounting education: charting the course through a perilous future**. American Accounting Association. 2000. Disponível em <<https://www.proquest.com/docview/222373926?pq-origsite=gscholar&fromopenview=true>> Acesso em: 30/03/2022

AMORIM, Jorge Eduardo Braz de. **A “Indústria 4.0” e a sustentabilidade do modelo de financiamento do Regime Geral da Segurança Social**. Cadernos de Direito Actual, Santiago de Compostela, v. 5, p.243-254, 2017. Disponível em: <<http://www.cadernosdedereitoactual.es/ojs/index.php/cadernos/article/view/132>>. Acesso em: 01 abr. 2021.

BAHRIN, M.; OTHMAN, F.; AZLI, N.; TALIB, M. **Industry 4.0: A review on industrial automation and robotic**. Journal Teknologi, [s.l.], v. 78, n.6-13, p.137–143, 2016.

BAUER, W.; SCHLUND, S.; MARRENBACH, D.; GANSCHAR, O. (BITKOM). **Industrie 4.0–volkswirtschaftliches potenzial**. Berlin, 2014.

BITKOM; VDMA; ZVI. **Implementation strategy industrie 4.0: report on the results of the industrie 4.0 platform**. Frankfurt, Alemanha, 2016.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 6.022, de 22 de janeiro de 2007. **Institui o Sistema Público de Escrituração Digital - Sped**. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6022.htm>. Acesso em 6 de abr de 2022.

BUISÁN, M.; VALDÉS, F. **La Industria 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: <https://www.torrossa.com/en/resources/an/4457056#>. Acesso em: 27 jan. 2022.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica: para uso de estudantes universitários**. 4. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1996.

CHEN, C. P., & ZHANG, C.Y. (2014). **Data-intensive applications, challenges, techniques and technologies: A survey on Big Data**. *Information Sciences*, 275, 314–347.

COELHO, P. M. N. **Rumo à Indústria 4.0**. 2016. 65 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial). Faculdade de Ciências e Tecnologia Universidade de Coimbra, Portugal, 2016.

CZESNAT, A. O.; CUNHA, J. V. A.; DOMINGUES, M. J. C. S. **Análise comparativa entre os currículos dos cursos de Ciências Contábeis das universidades do estado de Santa Catarina listadas pelo MEC e o currículo mundial proposto pela ONU/UNCTAD/ISAR**. *Gestão e Regionalidade*, São Caetano do Sul, v. 25, n. 75, set./dez. 2009.

DELOITTE. **Industry 4.0: challenges and solutions for the digital transformation and use of exponential technologies**. Zurique, Suíça, 2015a.

DELOITTE. **Indústria 4.0, antes e depois da crise. 2021**. Disponível em <<https://mundocorporativo.deloitte.com.br/industria-4-0-antes-e-depois-da-crise/>>
Acesso em: 30/03/2022

DE SOUZA, S. A.; HARRY, F. M.; RAMOS, G. M.; JUNIOR, M. D. C. C.; RIBEIRO, J. **Os Sistemas Integrados de Gestão - ERP: Aplicabilidade na Gestão Contábil e na Controladoria das Empresas**. Congresso Brasileiro de Custos, XI, Anais. Porto Seguro, 2004

DUARTE, F.L. **Direito Tributário: Teoria e Prática**. 2. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015.

DUARTE, G. R. **Competências profissionais em sistemas de informações contábeis sob as óticas acadêmica e de mercado**. Lume Ufrgs, 2020.

GIL, C. A.. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, 2011.

HARARI, Y. N. **Sapiens: uma breve história da humanidade**. 51. ed. Porto Alegre: L&PM, 2020.

HERMANN, M.; PENTEK, T.; OTTO, B. **Design principles for industrie 4.0 scenarios: a literature review**. In: ANNUAL HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES, 49., 2016, Estados Unidos. Proceedings... Washington, DC: IEEE Computer Society, 2016. p. 3928–3937

KAGERMANN, H. **Chancen von industrie 4.0 nutzen**. In: Bauernhansl T.; ten Hompel M.; Vogel-Heuser B. (Eds). *Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik*. Wiesbaden, Alemanha: Springer Vieweg, 2014. p.603- 614.

KAGERMANN, H.; WAHLSTER, W.; HELBIG, J. **Recommendations for implementing the strategic initiative industrie 4.0: final report of the industrie 4.0**. Frankfurt, Alemanha, 2013.

KHAN, A.; TUROWSKI, K. A. **Perspective on industry 4.0: from challenges to opportunities in production systems**. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INTERNET OF THINGS AND BIG DATA, 2016a, Roma. Proceedings... IOTBD: Science and Technology Publications, [s.d.], p. 441–448.

LAFFIN, Marcos. O Professor de Contabilidade no Contexto de Novas Exigências. **Contabilidade Vista e Revista**, Belo Horizonte, v. 12, n. 1, p.57-78, abr. 2001. Disponível em:
<<http://revistas.face.ufmg.br/index.php/contabilidadevistaarevista/article/view/171/165>>
Acesso em: 08 set. 2021.

LASI, H.; FETTKE, P.; KEMPER, H.-G.; FELD, T.; HOFFMANN, M. **Industry 4.0. Business & Information Systems Engineering**, Springer, v. 6, n. 4, p. 239–242, 2014.

LEE, J.; BAGHERI, B.; KAO, H.-A. **A cyber-physical systems architecture for industry 4.0-based manufacturing systems**. Manufacturing Letters, [S.l.], v. 3, p. 18 – 23, 2015.

LU, Y. **Industry 4.0: a survey on technologies, applications and open research issues**. Journal of Industrial Information Integration, v. 6, p. 1-10, 2017.

MARQUES, V.S.; LOPES, A.S.; FERREIRA, A.C. de S.; SILVA, R.B.C. da. 2007. **O ensino de contabilidade estratégica nas IES públicas do estado do Rio de Janeiro**. In: CONGRESSO USP DE CONTABILIDADE E CONTROLADORIA, 7, São Paulo, 2007. Anais... São Paulo, USP, 2007.

MCKINNEY JR, Earl; YOOS II, Charles J.; SNEAD, Ken. **The need for ‘skeptical’ accountants in the era of Big Data**. Journal of Accounting Education, v. 38, p. 63-80, 2017.

MULATINHO, C. E. S. **EDUCAÇÃO CONTÁBIL: Um estudo Comparativo das Grades Curriculares e da Percepção dos Docentes dos Cursos de Graduação das Universidades Federais da Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte**, Referentes ao Programa Mundial de Estudos em Contabilidade Proposto pelo ISAR/UNCTAD/ONU. 2007. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) - Universidade de Brasília

PADOVEZE, C. L. **Controladoria estratégica e operacional**. 3ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

RICHARDSON, V.; CHANG, C.; SMITH, R. **Accounting information system**. New York: McGrall-Hill, 2014.

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.

SCHMIDT, Paulo. **História do pensamento contábil**. Porto Alegre: Bookman, 2000.

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

SCHWEZ, Nicolau. **“Responsabilidade Social: meta e desafio do profissional da contabilidade para o próximo milênio”**. In: Revista Brasileira de Contabilidade. Brasília – DF. 2001.

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

SOUZA, E. S. **Características e Impactos da Indústria 4.0**: Percepção de estudantes de Ciências Contábeis. Lume Ufrgs, 2018. Disponível em <

<https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/4570/4571>> Acesso em: 16 nov. 2021.

TADEU, Hugo Ferreira Braga. **Impactos da Indústria 4.0**. Fundação Dom Cabral, Nova Lima, p.1-6, mar. 2016. Disponível em: <<https://www.fdc.org.br/conhecimento/publicacoes/relatorio-de-pesquisa-33480>>. Acesso em: 01 abri. 2021.

WANG, S.; WAN, J.; LI, D.; ZANG, C. **Implementing Smart Factory of Industrie 4.0: An Outlook**. International Journal of Distributed Sensor Networks, 2016.

XAVIER, Leonardo Montes; RODRIGUES, Ana Tércia Lopes. **Indústria 4.0 e avanços tecnológicos da área contábil: perfil, percepções e expectativas dos profissionais**. 2019. 16 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciências Contábeis). Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais - Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). 2019. Disponível em <<http://www.spell.org.br/documentos/ver/58037/industria-4-0-e-avancos-tecnologicos-da-area-co--->> Acesso em 16 nov. 2021.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO INDÚSTRIA 4.0

Questionário – Características e Impactos da Indústria 4.0: Percepção dos estudantes de Ciências Contábeis do Rio Grande do Sul

BLOCO 1) Perfil do entrevistado:

1) Idade: _____

2) Gênero:

Feminino

Masculino

3) Estuda em Instituição de Ensino:

Pública

Privada

4) Semestre que está cursando:

1 5

2 6

3 7

4 8

5) Trabalha? Se sim, em qual área?

Fiscal

Perícia Contábil

Auditoria

Controladoria

Contabilidade Pública

Escritório Contábil

Instituição Financeira

Não trabalho

Outro: _____

6) Já cursou a disciplina de Sistemas de Informações Gerenciais (SIG) ou outra similar na graduação?

Sim

Não

Estou cursando

BLOCO 2) Proximidade com os conceitos e características da Indústria 4.0. Assinale, de 1 a 3, o seu **nível de aproximação** com as características e os conceitos do tema, levando em consideração o seu conhecimento prévio sobre o assunto, sendo:

1 – Nenhuma aproximação

2 – Alguma aproximação

3 – Muita aproximação

1) Qual o seu nível de aproximação com o conceito de Indústria 4.0?

1 2 3

2) Qual o seu nível de aproximação com as principais características da Indústria 4.0?

	1	2	3
Fábricas inteligentes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inteligência Artificial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sensores menores e mais inteligentes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3) Qual o seu nível de aproximação com os pilares da Indústria 4.0?

	1	2	3
IoT – Internet das Coisas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Big Data	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CPS – Cyber Physical Systems	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Computação em nuvem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Impressoras 3D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4) Durante a graduação, teve contato com o conceito de Indústria 4.0 e seus reflexos sobre as empresas?

1	2	3
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

BLOCO 3) Identificação das perspectivas dos estudantes acerca das inovações tecnológicas da Indústria 4.0. Assinale o **grau de concordância** sobre as afirmações, de 1 a 5, sendo:

- 1 – Discordo Totalmente
- 2 – Discordo
- 3 – Nem concordo, nem discordo
- 4 – Concordo
- 5 – Concordo Totalmente

1) Os avanços tecnológicos da Indústria 4.0 têm impacto sobre as empresas.

1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>				

2) Os avanços tecnológicos da Indústria 4.0 têm impacto sobre a forma como as empresas lidam com as informações contábeis (escrituração, análise e divulgação).

1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>				

3) Um dos maiores desafios trazidos pela chegada da Indústria 4.0 é a capacitação dos profissionais.

1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>				

4) A indústria 4.0 permite aumentar a eficiência dos processos.

1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>				

- 5) Uma das consequências dos avanços tecnológicos é permitir que o gestor tenha mais tempo para tarefas de planejamento estratégico e gerencial.

1 2 3 4 5

- 6) Surgem dificuldades para absorver a quantidade de informações disponíveis, a velocidade das rupturas e a rapidez das inovações, os quais geram constantes surpresas para os profissionais.

1 2 3 4 5

- 7) Gestores capazes de aprender continuamente e questionar as formas tradicionais de administrar serão potenciais líderes bem-sucedidos.

1 2 3 4 5

- 8) Para o sucesso da empresa, é necessário encontrar novas formas de fazer a mesma coisa, ou seja, buscar constantemente inovar.

1 2 3 4 5

- 9) A maioria das empresas se sente insegura quando o assunto é implementar projetos na área da transformação digital.

1 2 3 4 5

- 10) A grade curricular do curso de Ciências Contábeis deve ser atualizada para melhor preparar os estudantes para o mercado de trabalho.

1 2 3 4 5

- 11) Você se sente inseguro ao utilizar essas inovações tecnológicas.

1 2 3 4 5

- 12) Você considera importante a realização de treinamentos voltados aos funcionários acerca das ferramentas tecnológicas usadas nas empresas.

1 2 3 4 5

BLOCO 4) Grau de adequação dos estudantes e de seus ambientes de trabalho às inovações tecnológicas da Indústria 4.0. Assinale a frequência dos eventos, de 1 a 5, sendo:

- 1 – Nunca
- 2 – Raramente
- 3 – Ocasionalmente
- 4 – Frequentemente
- 5 – Muito Frequente

- 1) Trabalho ou já trabalhei utilizando *IoT* (Internet das Coisas - interligação de comunicação entre equipamentos através de dispositivos conectados à Internet que geram informações na forma de dados).

1 2 3 4 5

- 2) Trabalho ou já trabalhei utilizando *Data Analytics* (examinar dados com o objetivo de encontrar tendências e tirar conclusões).

1 2 3 4 5

- 3) Trabalho ou já trabalhei utilizando Cyber-Physical Systems (Sistemas ciber físicos - combinação de um componente de software com partes mecânicas ou eletrônicas, efetuando o controle, o monitoramento, e a transferência de dados executados via internet em tempo real).

1 2 3 4 5

- 4) Utilizo Computação em Nuvem e compartilhamento de arquivos (Google Drive, One Drive) no ambiente profissional ou acadêmico.

1 2 3 4 5

- 5) A empresa oferece treinamento aos funcionários sobre como utilizar as ferramentas tecnológicas usadas pela organização.

1 2 3 4 5