

CENTRO PAULA SOUZA
ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL SÃO MATEUS
TÉCNICO EM SEGURANÇA DO TRABALHO

**INDÚSTRIA 4.0: A READAPTAÇÃO DAS EMPRESAS E COLABORADORES
COM A INDÚSTRIA 4.0**

Marcela Martins Gonsales D'amelio

Mayara Lopes Fagundes

Nathalia Francisco Dos Souza

São Paulo - SP

2023

Resumo:

Introdução: Segundo Rauschkolb (2020) “Um dos maiores obstáculos para qualificar equipes de Saúde, Segurança no Trabalho estão relacionados à percepção por parte das empresas, de que não se trata de um custo e sim de um investimento”. A indústria 4.0, está sendo cada vez mais implementada nas corporações, e por conta disso, surgem diversas dúvidas de empregados e empregadores, sobre como funcionará com a automatização de setores, e a adaptação de colaboradores. Objetivo: Estudar e analisar as possíveis mudanças e metodologias para a realocação das empresas visando a chegada da quarta revolução da industrial, tendo foco na gestão de processos e pessoas. Metodologia: O trabalho foi realizado com base em pesquisas bibliográficas e revistas. O questionário foi apresentado via Google Forms e teve o alcance de 115 participantes. Resultados: No fim desta pesquisa, podemos observar que as indústrias brasileiras carecem na área de treinamento com relação ao conceito de novas tecnologias que se tornam cada vez mais relevantes com o crescimento da indústria 4.0, o que também pode ser observado na pesquisa feita via Google Forms, já que 53,9% dos participantes não recebem treinamento periódico.

Palavras-chave: Indústria 4.0. Segurança do Trabalho. Tecnologia. Realocação.

Abstract: According to Rauschkolb (2020) “One of the biggest obstacles to qualify Health and Safety at Work teams is related to the perception on the part of companies that it is not a cost but an investment”. Industry 4.0 is being increasingly implemented in corporations, and because of this, several questions arise from both employees and employers about how automation of sectors will work and the adaptation of employees. Objective: Study and analyze possible changes and methodologies for relocating companies with a view of the arrival of the fourth industrial revolution, focusing on the management of processes and people. Methodology: The work was carried out based on bibliographical research and magazines. The questionnaire was presented via Google Forms and reached 115 participants. Results: At the end of this research, we can observe that Brazilian industries lack training in relation to the concept of new technologies that become increasingly relevant with the growth of industry 4.0, which can also be observed in the search carried out via Google Forms, as 53.9% of participants do not receive new technologies.

Keywords: Industry 4.0. Workplace Safety. Technology. Relocation.

1 INTRODUÇÃO

Analisar as possíveis técnicas de readaptação e padronização das indústrias com a chegada da tecnologia. Segundo Rauschkolb (2020) “Um dos maiores obstáculos para qualificar equipes de Saúde, Segurança no Trabalho estão relacionados à percepção por parte das empresas, de que não se trata de um custo e sim de um investimento”. A indústria 4.0, está sendo cada vez mais implementada nas corporações, e por conta disso, surgem diversas dúvidas de empregados e empregadores, sobre como funcionará com a automatização de setores, e a adaptação de colaboradores.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Estudar e analisar as possíveis mudanças e metodologias para a realocação das empresas visando a chegada da quarta revolução da industrial, tendo foco na gestão de processos e pessoas. Diante dessa nova realidade buscamos esclarecer algumas dúvidas e apresentar sobre o desafio de implementação e realocação de empresas no mercado de trabalho e dos colaboradores dentro de cada setor, visando o conceito de “Indústria 4.0”.

2.2 Objetivos Específicos

- Contextualizar o conceito da indústria 4.0 e viabilizar informações relevantes para empresas e colaboradores.
- Estudar as aplicações de processos de readaptações corporativas e os meios de padronização a partir do estudo de normas técnicas e de padronização.
- Viabilizar mecanismos estratégicos para a adequação da nova era tecnológica.

3 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste estudo, foi feito um levantamento bibliográfico utilizando artigos científicos, obtidos a partir do Google Acadêmico. As informações

foram alcançadas pelos seguintes termos de busca: “Indústria 4.0”, “implementação da indústria 4.0”, “Revoluções industriais”, “Realocação de colaboradores”, “Treinamento de funcionários na indústria 4.0”, “Metodologias de implementação”.

Para coleta dos dados foi aplicado um questionário digital pelo Google Forms, composto por 10 perguntas. Foi enviado em grupos de Whatsapp e aplicado presencialmente como pesquisa de campo na Etec São Mateus. A pesquisa teve a participação de 115 pessoas no total.

Os dados obtidos foram analisados e apresentados em forma de gráfico.

4 DESENVOLVIMENTO

Capítulo 1

1. Conceitos e revoluções

De acordo com Cavalcanti e Silva, (2011), durante todos esses anos, o mundo sempre foi evoluindo e se atualizando, e algumas das principais evoluções da sociedade foram as grandes revoluções industriais que até hoje, influenciam diretamente o nosso conhecimento e jeito de viver. A Revolução Industrial vai além da ideia de grande desenvolvimento dos mecanismos tecnológicos aplicados à produção. Na medida em que consolidou o capitalismo; aumentou rapidamente a produtividade do trabalho; originou novos comportamentos sociais, novas formas de acumulação de capital, novos modelos políticos e uma nova visão do mundo; e talvez o mais importante, contribuiu de maneira decisiva para dividir a maioria das sociedades humanas em duas classes sociais opostas e antagônicas: a burguesia capitalista e o proletariado.

1.1. Primeira revolução industrial. Indústria 1.0

A Primeira Revolução Industrial ocorreu na Inglaterra, no século XVIII (1780-1830). A Inglaterra foi o primeiro país a passar por esta Revolução. A primeira Revolução Industrial transformou a vida dos homens a ponto de torná-los irreconhecíveis, destruindo seus antigos estilos de vida, deixando-os livres para descobrir ou criar modos de viver, se soubessem ou pudessem (PASQUINI, 2020).

De acordo com Boettcher (2015) na Indústria 1.0 houve o aperfeiçoamento da máquina a vapor por James Watt. A indústria têxtil foi a primeira a utilizar a nova tecnologia da máquina a vapor. Depois disso muitos outros setores resolveram utilizar o meio de automação de processos e assim inseriram máquinas a seus processos produtivos onde a indústria têxtil passou a ser o símbolo da produção excedente. É pertinente enfatizar que a Revolução Industrial, ocorrida na Inglaterra no século XVIII foi o grande precursor do capitalismo, ou seja, a passagem do capitalismo comercial para o capitalismo industrial. É fascinante, como a revolução industrial mudou a vida das pessoas daquela época e como até hoje seus reflexos continuam transformando o nosso dia a dia com a revolução tecnológica (CAVALCANTI e SILVA, 2011).

1.2 Segunda Revolução industrial. Indústria 2.0

A Segunda Revolução Industrial começou por volta de 1870. Mas a visibilidade de uma nova transformação só se deu nas primeiras décadas do século XX. A Segunda Revolução Industrial possui várias características que a diferenciam da Primeira. Segundo Datheim (2003) uma delas foi o papel assumido pela ciência e pelos laboratórios de pesquisa, com desenvolvimentos aplicados à indústria elétrica e química, por exemplo. Nesse período foi descoberta a eletricidade, a transformação do ferro em aço, o surgimento e modernização dos meios de transporte, o avanço dos meios de comunicação, o desenvolvimento da indústria química e de outros setores. Essa revolução industrial teve destaque pela busca de maiores lucros; especialização do trabalho; ampliação da produção (SILVA e GASPARIN, 2013).

Na Indústria 2.0 iniciou-se o Fordismo, termo criado por Henry Ford em 1914. O fordismo se referia aos sistemas de produção em massa. Tinha em vista racionalizar a produção capitalista por meio de inovações técnicas, onde de um lado acontecia a produção em massa e de outro o consumo em massa (BOETTCHER, 2015).

1.3 Terceira Revolução industrial. Indústria 3.0

Segundo Freitas (2019), a ascensão da terceira revolução industrial foi no período de 1970 a 1980, onde era crescente a utilização de maquinaria poupadora de

mão de obra, principalmente em linhas de produção, causando a superação do paradigma Fordista-Taylorista.

Este período da terceira revolução, também chamado de Revolução Técnico-Científica, apresentou uma grande necessidade de integração entre os maquinários. Estes auxiliaram no aprimoramento dos produtos, facilitando o surgimento de novas mercadorias. Uma das características que mais pesava na competição entre as empresas, não necessariamente era a quantidade de produtos produzidos em larga escala, mas sim as particularidades de cada produto.

As tendências tecnológicas da época requeriam o mínimo de capacitação em raciocínios abstratos, matemática, interpretação de instruções e capacidade de interpretar informações visuais (COUTINHO, 1992), contrária da organização de trabalho Fordista, que necessitavam desempenhar tarefas monótonas, repetitivas e simplificadas (FREITAS, 2019).

1.4 Quarta Revolução Industrial. Indústria 4.0

Segundo Magalhães e Vendramini (2018) a quarta revolução industrial vem trazendo avanços significativos para a sociedade, incluindo o Brasil, atingindo áreas além da tecnológica, alterando dinâmicas sociais, políticas e econômicas, além de contribuir com a produção industrial, a tornando cada vez mais eficiente, com redução do uso de recursos, com a diminuição da geração de resíduos e do consumo de energia. A quarta revolução industrial traz consigo novas tecnologias, como a Internet das Coisas (IoT), impressão 3D e inteligência artificial.

Aires et al (2017) cita Schwab, segundo a citação dele, estamos vivendo a quarta Revolução Industrial desde meados do século XXI.

Segue abaixo um quadro referente às novas tecnologias que surgiram junto a indústria 4.0:

Inteligência artificial	Sistemas que se desenvolvem sem necessidade de programação.
Robótica	Produção de robôs para automação.

Biotecnologia	Uso de organismos vivos na produção de medicamentos.
Neurotecnologia	Implantação de equipamentos no organismo, com a intenção de auxiliar no tratamento de doenças na área da saúde.
Blockchain	Transações financeiras em um arquivo digital.
Internet das coisas (IoT)	A IoT é uma forma de conectar máquinas, ou pessoas à internet.
Impressão em três dimensões (3D)	Produção de objetos, com o uso de qualquer material

(MAGALHÃES E VENDRAMINI, 2018)

2. Desafios na readaptação das empresas com as novas tecnologias aplicadas à segurança do trabalho na 4ª revolução industrial.

A indústria 4.0 traz alguns fatores com grande potencial no mercado, sendo eles: a possibilidade de personalização de produtos, compartilhamento de informações em tempo real (ORDONEZ et al, 2017) facilitando e ampliando a comunicação entre máquinas, sistemas e funcionários, possibilitando até um monitoramento remoto de equipamentos (CARDOSO et al, 2020).

A inovação digital não deve representar apenas uma opção ou caminho alternativo, mas deve ser o principal objetivo de futuros investimentos destinados à investigação e ações no desenvolvimento de infraestruturas de conectividade e modelos operacionais (MOURA e MOURA, 2019). A introdução de novas tecnologias terá um impacto significativo na implementação dos modelos tecnológicos previamente definidos, potencialmente alterando o cenário atual de produção e criando oportunidades para o desenvolvimento de novas abordagens na organização do trabalho (ORDONEZ et al, 2017).

A quarta revolução industrial demanda um conjunto de tecnologias que viabilizem processos industriais inteligentes. A dinâmica de trabalho nas indústrias está se automatizando progressivamente (KUSMA, 2020).

Os sensores e o monitoramento nas linhas de trabalho, são utilizados como métodos de segurança que permite que os colaboradores não sejam expostos a condições de trabalho precárias ou a situações que possam comprometer sua saúde a longo prazo e as atividades que envolvem riscos para os funcionários podem ser executadas por máquinas e/ou robôs (CARDOSO et al, 2020; KUSMA, 2020). Assim, a necessidade de conhecimentos e habilidades interdisciplinares se torna ainda mais crucial para a força de trabalho envolvida no processo, pois esses conhecimentos estão diretamente relacionados à preservação de sua saúde e segurança (PACCHINI et al, 2020).

A cultura de segurança nas indústrias é um item indispensável quando falamos de preservação da saúde nas empresas, está relacionado às atitudes, normas compartilhadas e crenças pelos membros de uma organização, sendo elas importantes para o desenvolvimento e o bom desempenho dos funcionários, está relacionada ao Sistema de Gestão de Segurança do Trabalho. A disponibilização de informações sobre a segurança do trabalho e a cultura organizacional, em conjunto, podem impactar de forma positiva na indústria e diminuir drasticamente os índices de acidentes e mortes (ANDRADE et al, 2011).

As dificuldades ligadas a padronização de procedimentos e informações, podem gerar falhas de interpretação que comprometem todo o desenvolvimento da produção (PACCHINI et al, 2020). Os altos custos para o treinamento e implantação de novas tecnologias aqui no Brasil são fatores limitantes (MAGALHÃES e VENDRAMINI, 2021).

3. Técnicas e metodologias que viabilizam a implantação da indústria 4.0 em empresas, visando a saúde e segurança do trabalhador.

Com a constante evolução da tecnologia, celulares, tablets e a própria internet entraram em nossas vidas de uma forma inevitável, nos auxiliando muito em vários âmbitos. “As tecnologias que num primeiro momento são utilizadas de forma separada, como: computador, celular, Internet, mp3, câmera digital – caminham na direção da convergência, da integração, dos equipamentos multifuncionais que agregam valor.” (MORAN, 2014). Com a educação não seria diferente, a tecnologia auxilia em diversas áreas e pode ser utilizada no treinamento e adaptação de

colaboradores, trazendo a eles uma experiência diversificada com mais aprofundamento, tendo a oportunidade de se recolocar no mercado de trabalho de uma forma leve e educativa.

Segundo a pesquisa de Budin e Lopes (2019), baseado nas informações fornecidas pela Organização Internacional do Trabalho (OIT) em 2018, o Brasil necessita de uma melhoria na educação em diversos níveis, desde o ensino médio, ao nível universitário, também é destacado a importância de uma educação de qualidade, que além de prover uma equidade no futuro do trabalhador, é um dever do estado.

O método de aprendizagem 70:20:10 vem sendo muito utilizado, pois, mostra uma melhora significativa nas empresas. Segundo Alves e André (2018), o modelo impacta diretamente o negócio, aumentando três vezes a produtividade das empresas, demonstrando maior sucesso no desenvolvimento e engajamento de seus talentos e clientes mais satisfeitos. Este método visa colocar o colaborador como seu líder de desenvolvimento partindo da visão de que ele precisa de uma participação ativa tanto na produção, quanto na execução. Dessa forma seu aprendizado não fica preso a um modelo só, podendo ter várias opções para desenvolver e melhorar seu desempenho ajudando a consolidação de seus conhecimentos. E ele acontece da seguinte maneira:

70% a partir de experiências próprias e vivência profissional do cotidiano;

20% a partir de aprendizado informal e interações;

10% pelo aprendizado formal, trabalhando com cursos, palestras, workshops, videoaulas, certificações entre outros, buscando a aquisição de conteúdo.

Fonte: (GABRIELLA, 2020)

Budin e Lopes (2019) também mencionam algumas medidas para a melhoria do rendimento:

“i) aprofundar o sistema escolar materno que atinge as crianças de 2 a 6 anos para adquirirem conhecimento nas fases seguintes e manterem-se em educação continuada; ii) treinamento profissional que deve seguir da educação continuada, buscada pelo próprio indivíduo, seja proporcionada

pela empresa ou por conta própria reciclando sua ciência na idade máxima de 35 anos.

Fonte: (BUDIN E LOPES,2019, p.93).

Deve-se reforçar também a importância de que cada empresa forneça e invista no treinamento de seus funcionários, tendo em vista que a integração da indústria 4.0 abrange diversos setores (BUDIN E LOPES, 2019).

Com o objetivo de identificar as principais barreiras e suas diferenças, Pacchini et al (2020) desenvolveu um estudo de caso envolvendo 6 empresas, o resultado trouxe barreiras como: falta de padronização em comunicações e protocolos, desemprego (por baixa escolaridade), instabilidade econômica etc.

Cordeiro et al (2017) propõe em sua pesquisa um método de implementação da indústria 4.0 separada nas 6 seguintes etapas:

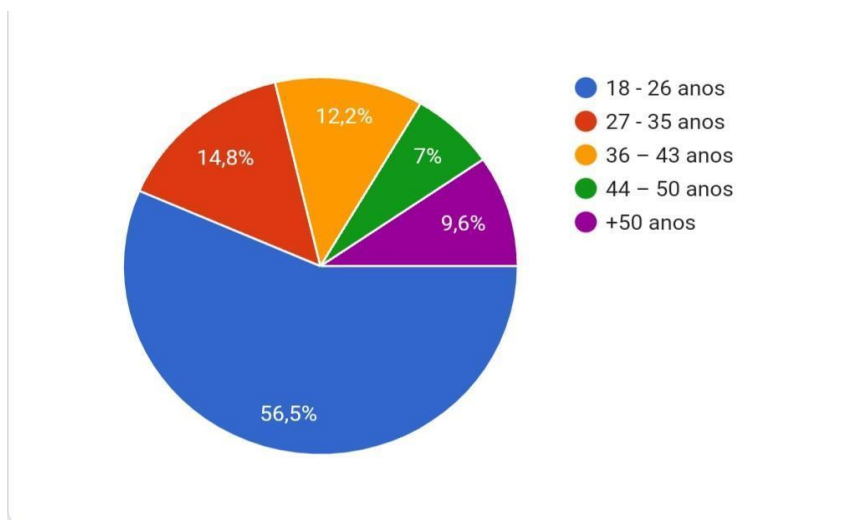
I) Mapeamento de estratégia	A empresa deve analisar seu objetivo e o seu nível de maturidade
II) Iniciar projetos	A segunda etapa envolve a execução de projetos pilotos Esta etapa é essencial, devido a sua importância com o planejamento de atividades, controle de recursos e riscos, além de documentar, divulgar e armazenar lições aprendidas na duração do projeto
III) Capacidades necessárias	A análise das capacidades necessárias a serem desenvolvidas pode ser feita por meio dos projetos pilotos que não tiveram um êxito satisfatório.

IV) Especialização em análise de dados	É necessário analisar os dados adquiridos, tendo como objetivo o desenvolvimento de sistemas que valorizem a efetividade e a agilidade na tomada de decisões
V) Digitalização	Tornar a cultura da empresa digital é fundamental para captar os benefícios da Indústria 4.0, além de ser uma necessidade no período de adaptação no ambiente da indústria.
VI) Comunicar a cadeia de valor	Comunicar o processo desde a extração dos insumos até a distribuição para o cliente final, estabelecendo parcerias.

Fonte: (CORDEIRO et al, 2020)

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Figura 1 - Faixa etária dos participantes da pesquisa:

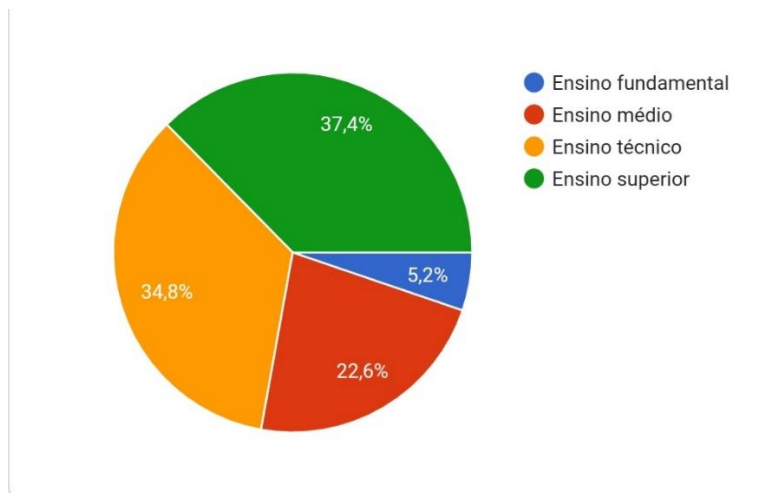


Fonte: dos autores

Conforme observado no gráfico, a maior parte dos participantes são adultos de 18 a 26 anos, tomando 56,6% do gráfico. Enquanto isso, adultos de 27 a 35 anos são 14,8% dos participantes. Participantes de 36 a 43 anos tomam 12,2% do

gráfico. Participantes de 44 a 50 anos e com mais de 50 anos têm o menor número de participantes, com 7% e 9,6% respectivamente.

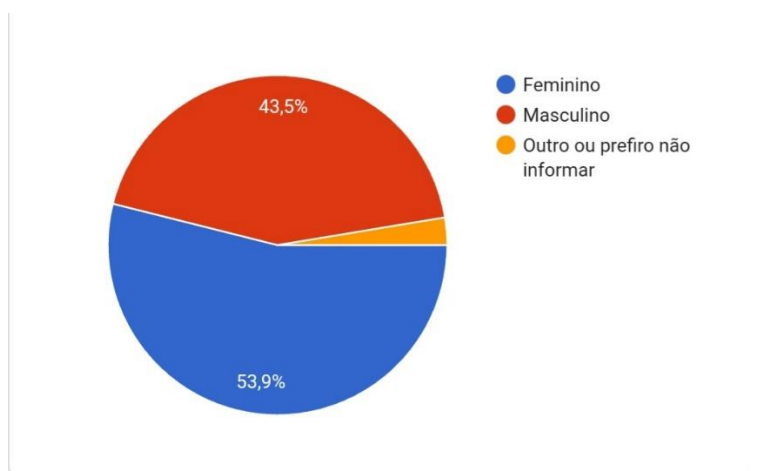
Figura 2 - Nível de escolaridade dos participantes:



Fonte: dos autores

A pesquisa indica que a maior parte dos participantes tem ensino superior (com 37,4%), ou ensino técnico (34,8%), participantes com ensino médio caem logo atrás, com 22,6%. Temos somente 5,2% dos participantes com o ensino fundamental.

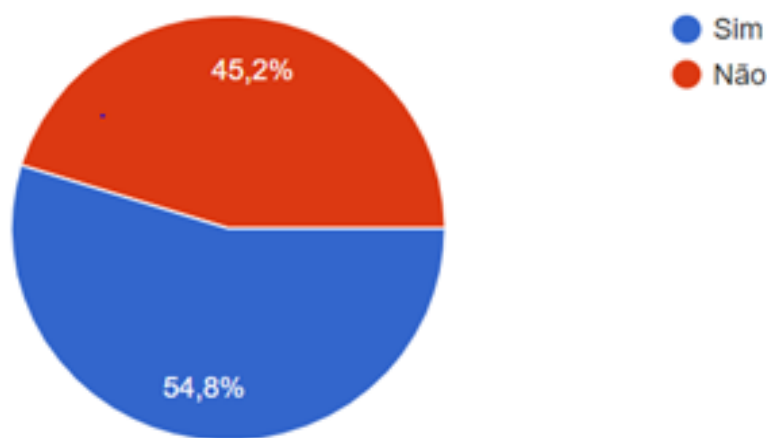
Figura 3 - Gênero dos participantes:



Fonte: dos autores

Pode-se observar no gráfico que a maioria dos participantes é do gênero feminino (53,9%). Participantes do gênero masculino fazem parte de 43,5% da pesquisa. 2,6% não se identificam com nenhum dos gêneros, ou preferem não informar seu gênero.

Figura 4 - Participantes que já ouviram falar sobre a indústria 4.0

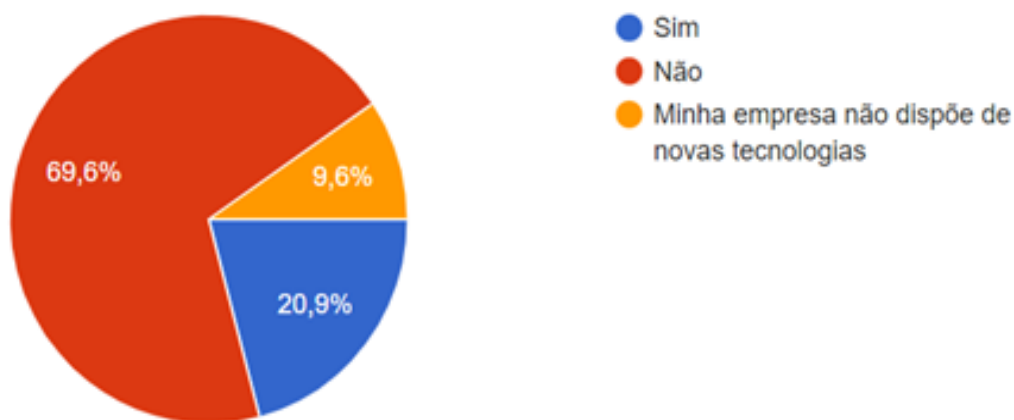


Fonte: dos autores

No gráfico abaixo é possível identificar que 54,8% dos participantes já ouviram falar sobre a indústria 4.0. Entrementes, 45,2% dos participantes não ouviram falar sobre o assunto em questão.

Levando em conta o resultado desse gráfico, ainda se faz relevante a necessidade de mais pessoas e instituições dedicarem esforços em estudar e divulgar este fenômeno, pois, o assunto ainda é pouco debatido na sociedade como um todo. A educação sobre a transformação digital é um instrumento fundamental para a construção de um sistema produtivo mais moderno (JUNQUEIRA et al, 2021)

Figura 5 - Participantes que já receberam algum tipo de treinamento referente a indústria 4.0 em sua empresa ou local de trabalho.



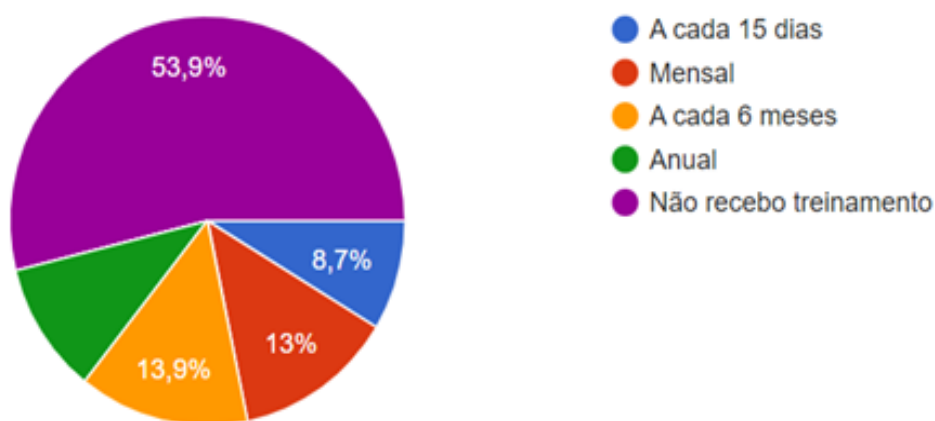
Fonte: dos autores

No gráfico mostrado, é possível observar que 20,9% dos participantes da pesquisa já receberam algum tipo de treinamento em seu local de trabalho referente a indústria 4.0. Entretanto, 69,6% não tiveram nenhum tipo de treinamento sobre o assunto em questão. E apenas 9,6% das empresas não dispõe de novas tecnologias para atender aos funcionários.

SILVA et al (2003) traz uma pesquisa na área de marcenaria, com o intuito de trazer o tópico da segurança e do conforto dos trabalhadores, os autores da pesquisa concluem que devido a falta de treinamento e noção de segurança e higiene no trabalho os trabalhadores são prejudicados de diversas formas, tendo dores nos braços e coluna, além de desenvolverem alergias devido ao uso de produtos químicos e devido ao pó de madeira.

REIS et al (2005) traz outro caso no qual os trabalhadores também carecem de treinamentos relacionados a área no qual atuam (manutenção de tratores agrícolas), a falta de treinamento dos trabalhadores não só afeta na manutenção diária das máquinas, mas a falta de informação pode também afetar a segurança dos trabalhadores, já que somente 50% estavam cientes das regras para a segurança na partida dos tratores. Com esses dois casos, podemos reforçar que treinamento referente a tecnologias utilizadas no local de trabalho são essenciais para manter a segurança e a produtividade do trabalhador ou de um setor de produção.

Figura 6 - Frequência que os participantes recebem treinamentos que auxiliam em sua tarefa na empresa.



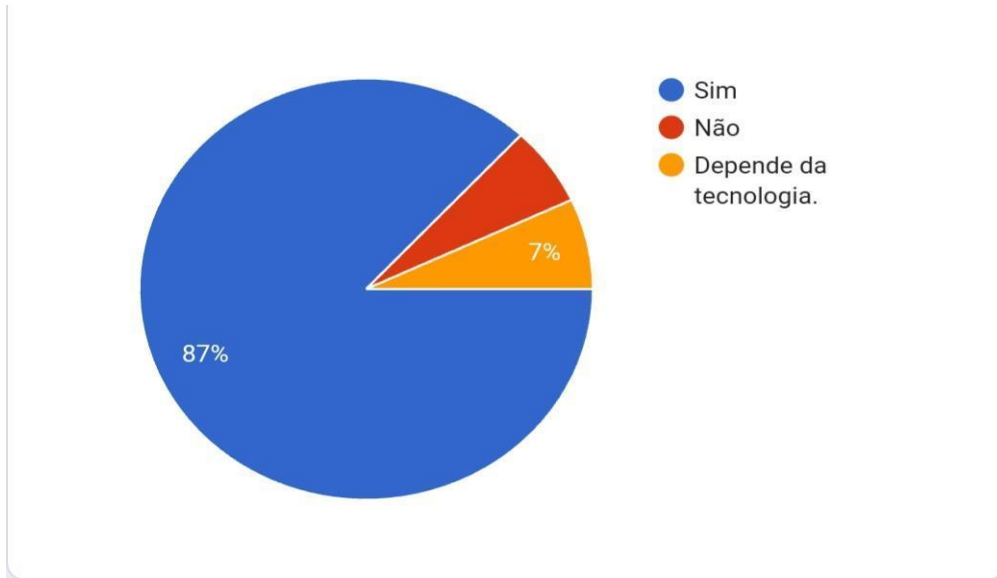
Fonte: dos autores

No gráfico apresentado, é observado que 8,7% dos integrantes da pesquisa recebem treinamentos em sua empresa que o auxiliam em sua tarefa a cada 15 dias. 13% dos participantes recebem treinamentos mensalmente, 13,9% recebem treinamentos a cada 6 meses, 10,4% recebem treinamento anualmente. E em sua grande maioria com 53,9 % dos participantes, não recebem treinamentos que auxiliem em sua tarefa na empresa.

Saccol et al (2006) faz uma pesquisa com manipuladores de alimentos, consistindo em 5 questões, os manipuladores demonstram uma maior porcentagem de acerto após receberem treinamento.

De acordo com Saccol et al (2006), a pesquisa confirma a importância do treinamento e capacitação dos trabalhadores, usando os manipuladores de alimento como objeto de pesquisa, já que a falta de treinamento pode resultar em doenças relacionadas ao trabalho.

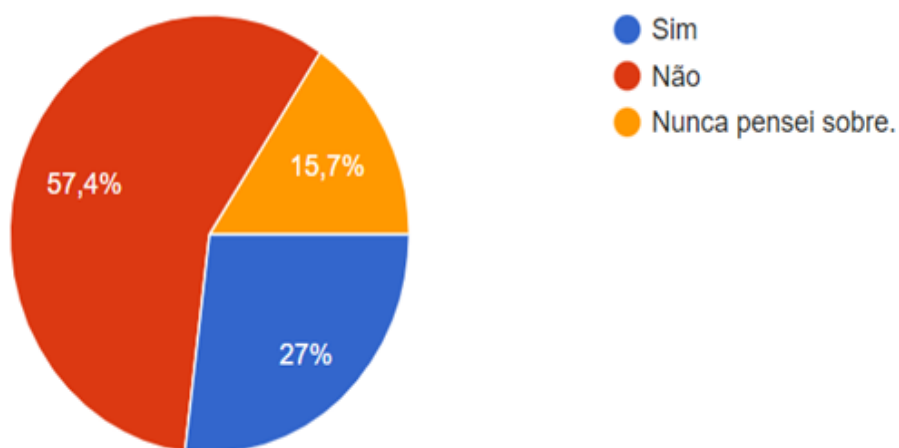
FIGURA 7 - Participantes que estariam dispostos a aprender sobre novas tecnologias que podem chegar nas empresas.



Fonte: dos autores

Conforme demonstrado no gráfico abaixo, 87% dos participantes teriam interesse em se atualizar com possíveis tecnologias que podem chegar em sua empresa, 7% disseram que depende da tecnologia e 6,1% não se interessariam.

FIGURA 8 - Participantes que sentem medo de ser substituídos por novas máquinas na empresa.

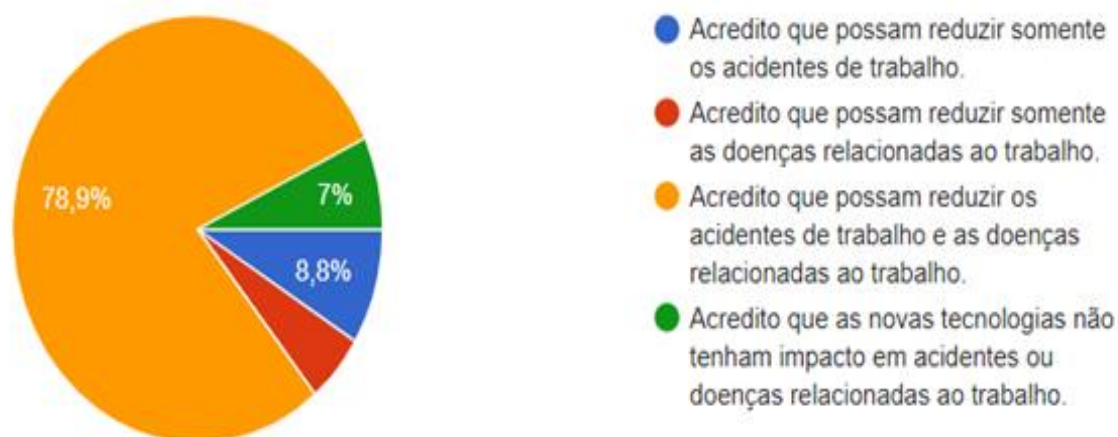


Fonte: dos autores

Seguindo em sua maioria, 57,4% dos participantes não sentem medo de serem substituídos por novas máquinas na empresa em que trabalham. Em segundo lugar, 27% sentem medo e 15,7% nunca pensaram sobre este assunto.

De acordo com o jornalista Hernandes (2021), ainda existirão colaboradores humanos realizando suas funções, mas acompanhado de pelo menos uma máquina inteligente ou tecnologia que os auxiliem a buscar melhor desenvolvimento em suas atividades. As pessoas que perderão as oportunidades de emprego, serão aquelas que não buscarão se adaptar com esse novo conceito. “Enquanto a automatização diminui a quantidade de empregos dependentes de força física, a Inteligência Artificial, embutida em nossos computadores e softwares, caminha a ponto de assumir ocupações tipicamente humanas”. (JUNIOR et al, 2020).

FIGURA 9 - Participantes que consideram que as novas tecnologias possam reduzir ou minimizar a ocorrência de acidentes e/ou doenças relacionadas ao trabalho.



Fonte: dos autores

8,8% dos participantes acreditam que as novas tecnologias podem reduzir somente acidentes de trabalho, 5,3% dos participantes acreditam que as novas tecnologias podem minimizar apenas doenças relacionadas ao trabalho. 78,9% dos participantes acreditam que as novas tecnologias possam atuar na redução dos dois fatores e 7% acreditam que as novas tecnologias não têm impacto na redução destes.

Como apontado por Bonilla (2019), é ilógico que as pessoas continuem realizando atividades repetitivas e manuais enquanto um robô poderia fazer o mesmo sem estar sujeito a riscos. A Redução do número de acidentes com o uso de robôs é significativa, proporcionando melhor qualidade de vida aos funcionários; com o aumento de sensores nos produtos e equipamentos, o risco a situações danosas diminui, permitindo assim um ganho de ergonomia e isso pode contribuir também no índice de doenças profissionais (SILVA, 2018; SELEME et al, 2022).

Segue abaixo alguns dos relatos dos participantes que já foram realocados na empresa por causa da implementação de novas tecnologias, ou conhece alguém que já foi:

“No meu local de trabalho, onde era o recebimento de fatura foi substituído por totem de autoatendimento, onde o próprio cliente realiza o pagamento de sua fatura sozinho na máquina apenas tocando na tela e seguindo o passo a passo do totem.”

“Sim. Em indústria automotiva que trabalhei, substituímos trabalhadores do setor de solda e de pintura por robôs, demandando menor supervisão e garantindo melhores condições de saúde e segurança para os operadores”.

“Sim, com a reorganização ergonômica realizada na empresa, foram reduzidos os postos de trabalho e conseqüentemente a exposição aos riscos decorrentes da atividade exercida.”

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estudar e analisar as possíveis mudanças e metodologias para a realocação das empresas visando a chegada da quarta revolução da industrial, tendo foco na gestão de processos e pessoas. Diante dessa nova realidade buscamos esclarecer algumas dúvidas e apresentar sobre o desafio de implementação e realocação de empresas e colaboradores dentro do conceito da indústria 4.0, gerando os seguintes resultados:

De acordo com a pesquisa apresentada via Google Forms, é observado que 8,7% dos integrantes da pesquisa recebem treinamentos em sua empresa que o

auxiliam em sua tarefa a cada 15 dias. 13% dos participantes recebem treinamentos mensalmente, 13,9% recebem treinamentos a cada 6 meses, 10,4% recebem treinamento anualmente. E em sua grande maioria com 53,9 % dos participantes, não recebem treinamentos que auxiliam em sua tarefa na empresa, já, outra questão na mesma pesquisa aponta que 8,8% dos participantes acreditam que as novas tecnologias podem reduzir somente acidentes de trabalho, 5,3% dos participantes acreditam que as novas tecnologias podem minimizar apenas doenças relacionadas ao trabalho. 78,9% dos participantes acreditam que as novas tecnologias possam atuar na redução dos dois fatores e 7% acreditam que as novas tecnologias não têm impacto na redução destes. Reforçando a importância do treinamento dentro de empresas e na readaptação de seus trabalhadores, objetivo que pode ser alcançado pelo método de aprendizagem 70:20:10 e com o método da implantação da indústria 4.0 de 6 etapas (CORDEIRO et al, 2017), ambos métodos descritos no capítulo 3: “Técnicas e metodologias que viabilizam a implantação da indústria 4.0 em empresas, visando a saúde e segurança do trabalhador”.

No fim desta pesquisa, podemos observar que as indústrias brasileiras carecem na área de treinamento com relação ao conceito de novas tecnologias que se tornam cada vez mais relevantes com o crescimento da indústria 4.0, o que também pode ser observado na pesquisa feita via Google Forms, já que 53,9% dos participantes não recebem treinamento periódico. Por ser uma nova área, é necessário que seja feita a readaptação de funcionários dentro de empresas com relação a novas tecnologias, de acordo com Budin e Lopes (2019), o Brasil, em específico, necessita desta readaptação e educação, desde o ensino médio.

REFERÊNCIAS

A evolução da segurança no trabalho aplicada na manutenção industrial 4.0.

FREITAS et al. Disponível em: v. 6 n. 2 (2020): Revista de Micro e Pequenas Empresas e Empreendedorismo da Fatec Osasco, 01/07/2020. <[### **A IMPORTÂNCIA DA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL NO MUNDO DA TECNOLOGIA.**](https://remipe.fatecosasco.edu.br/index.php/remipe/article/view/289#:~:text=Com%20a%20chegada%20da%20Indústria,Controle%20de%20Manutenção%20(PCM).> Acesso em: 09/23.</p></div><div data-bbox=)

CAVALCANTE e SILVA. Disponível em: VII EPCC – Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar. 25 a 28 de Outubro de 2011. <[### **A indústria 4.0 e os desafios para a capacitação profissional.**](http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/epcc2011/anais/zedequias_vieira_cavalcante2.pdf.> Acesso em: 10/23.</p></div><div data-bbox=)

BUDIN e LOPES. Disponível em: v. 7 n. 02, 28/01/2020: Revista Tecnológica da Fatec Americana. <[### **A integração das tecnologias na educação.**](https://fatec.edu.br/revista/index.php/RTecFatecAM/article/view/229.> Acesso em: 08/23.</p></div><div data-bbox=)

MORAN. Disponível em: Tecnologias na Educação em <https://moran.eca.usp.br>, 01/2014. <[### **AS REVOLUÇÕES INDUSTRIAIS: UMA ABORDAGEM CONCEITUAL.**](https://moran.eca.usp.br/textos/tecnologias_eduacacao/integracao.pdf.> Acesso em: 08/23.</p></div><div data-bbox=)

PASQUINI. Disponível em: v. 8 n. 01 (2020): Revista Tecnológica da Fatec Americana. <[### **A terceira revolução industrial e a estagnação da acumulação capitalista.**](https://www.fatec.edu.br/revista/index.php/RTecFatecAM/article/view/235.> Acesso em: 10/23.</p></div><div data-bbox=)

PAULO. Disponível em: Revista Mundo Livre, Campos dos Goytacazes, v.5, n.2, p.54-77, ago/dez 2019. <[19](https://periodicos.uff.br/mundolivre/article/view/40349/23224.> Acesso em: 10/2023.</p></div><div data-bbox=)

A terceira revolução industrial e tecnológica. As grandes tendências das mudanças. COUTINHO. Disponível em: Economia e Sociedade, Campinas, SP, v. 1, n. 1, p. 69–87, 2016. <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/ecos/article/view/8643306>.> Acesso em: 10/23.

Avaliação do perfil de trabalhadores e das condições de trabalho em marcenarias no município de Viçosa-MG. SILVA et al. Disponível em: Universidade Federal de Viçosa, Dep. de Engenharia Florestal , Viçosa, Minas Gerais, Brasil, 04/2003. <<https://www.scielo.br/j/rarv/a/jGjCjPB54CkQd9nGXMZ3FpG/?lang=pt&format=html#>.> Acesso em: 11/23.

Cultura e gestão da segurança no trabalho: uma proposta de modelo. FILHO et al. Disponível em: Cultura e gestão da segurança no trabalho: uma proposta de modelo, 25 Abr 2011. <<https://www.scielo.br/j/gp/a/zGfQrqLQ5qPVZTvNR6kxsDH/#>.> Acesso em: 09/23.

ETAPAS PARA IMPLANTAÇÃO DA INDÚSTRIA 4.0: UMA VISÃO SOB ASPECTOS ESTRATÉGICOS E OPERACIONAIS. CORDEIRO et al. Disponível em: XXXVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, “A Engenharia de Produção e as novas tecnologias produtivas: indústria 4.0, manufatura aditiva e outras abordagens avançadas de produção”, 08 10/2017. <https://abepro.org.br/biblioteca/tn_sto_244_413_33991.pdf.> Acesso em: 08 e 09/23.

Importância de treinamento de manipuladores em boas práticas. SACCOL et al. Disponível em: Disc. Scientia. Série: Ciências da Saúde, Santa Maria, v. 7, n. 1, p. 91-99, 2006, 11/03/2016. <<https://periodicos.ufrn.edu.br/index.php/disciplinarumS/article/view/906>.> Acesso em: 11/23.

Indústria 4.0: barreiras para implantação na indústria brasileira. PACCHINI et al. Disponível em: EXACTA, v. 18 n. 2, 278–292, 24/04/2020 <<https://periodicos.uninove.br/exacta/article/view/10605>.> Acesso em: 08 e 09/23.

INDÚSTRIA 4.0: COMPETÊNCIAS REQUERIDAS AOS PROFISSIONAIS DA QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL. AIRES et al. Disponível em: Anais do VII Congresso Internacional de Conhecimento e Inovação (ciKi), v. 1 n. 1, 2017-09. <<https://proceeding.ciki.ufsc.br/index.php/ciki/article/view/314>.> Acesso em: 10/2023.

INDUSTRIA 4.0 E A SUSTENTABILIDADE ORGANIZACIONAL. LIMA et al. Disponível em: v. 7 n. 2 (2022): REVISTA LIVRE DE SUSTENTABILIDADE E EMPREENDEDORISMO, 01/03/2022. <<http://www.relise.eco.br/index.php/relise/article/view/554>.> Acesso em: 11/23.

INFOGRÁFICO: SEU TRABALHO PODE SER SUBSTITUÍDO POR MÁQUINAS? LEE. Disponível em: www.honkiat.com, traduzido e adaptado pela equipe Tutano, 2018. <<https://tutano.trampos.co/9041-infografico-seu-trabalho-pode-ser-substituido-por-maquinas/>.> Acesso em: 11/23.

Inovação e Revoluções Industriais: uma apresentação das mudanças tecnológicas determinantes nos séculos XVIII e XIX. DATHEIN. Disponível em: Publicações DECON Textos Didáticos, 02/2003. DECON/UFRGS. <<https://www.ufrgs.br/napead/projetos/descobrimdo-historia-arquitetura/docs/revolucao.pdf>.> Acesso em: 10/23.

INTERAÇÃO HUMANO-MÁQUINANO SISTEMA PRODUTIVO DA INDÚSTRIA 4.0 VISANDO AUMENTAR A PRODUTIVIDADE E REDUZIR LESÕES POR ESFORÇOS REPETITIVOS. MOURA e MOURA. Disponível em: v. 1 n. 6 (2019): VI CIMATech - Congress of Industrial Management and Aeronautical Technology, 2019/12/04. <<https://publicacao.cimatech.com.br/index.php/cimatech/article/view/213>.> Acesso em: 09/23.

Manutenção de tratores agrícolas e condição técnica dos operadores. REIS et al. Disponível em: Universidade Estadual Paulista, Departamento de Engenharia Rural, Jaboticabal, São Paulo, Brasil, 08/2005. <<https://www.scielo.br/j/eagri/a/H8hSs9xpFSPCW4sFypsjHqm/?format=html&lang=pt&stop=next#>> Acesso em: 11/23.

Modelo 70 20 10 e o microlearning: alternativas para problemas modernos na educação corporativa. ALVES e ANDRÉ. Disponível em: . Teccogs: Revista Digital de Tecnologias Cognitivas, TIDD | PUC-SP, São Paulo, n. 16, p. 39-53, jul-dez. 2018. <<https://revistas.pucsp.br/index.php/teccogs/article/view/49107/32161>> Acesso em: 08/23.

O Novo Perfil de Trabalhadores para a Indústria 4.0: Exigências Cognitivas e Organizacionais. SILVA. Disponível em: <https://ubibliorum.ubi.pt/handle/10400.6/10171>. UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR, Faculdade de Engenharia, 06/2018. Acesso em: 11/23.

Os impactos da quarta revolução industrial. MAGALHÃES e VENDRAMINI. Disponível em: GVEXECUTIVO, v. 17, n. 1, jan/fev 2018. São Paulo: FGV, 2018. <<https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/26904/74093-153852-1-PB.pdf>> Acesso em: 09 e 10/23

Potenciais impactos da Indústria 4.0 sobre os trabalhadores: Percepções de brasileiros e portugueses. JUNQUEIRA et al. Disponível em: RBEST Revista Brasileira De Economia Social E Do Trabalho, v. 3, 12/21 <<https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/rbest/article/view/15638>> Acesso em: 11/23.

PROPOSTA DE MODELO DE MATURIDADE DA SEGURANÇA DO TRABALHO PARA INDÚSTRIA 4.0. KUSMA. Disponível em: UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA. DECON/UFRGS, 11/20.

<http://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/24005/1/PG_COENQ_2020_1_15.pdf.>

Acesso em: 09/23.

Robôs não substituirão trabalhadores, mas serão seus colegas, diz especialista.

HERNANDES. Disponível em: Folha de São Paulo com Thomas Davenport, 22/02/2022.

<<https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2021/02/robos-nao-substituirao-trabalhadores-mas-serao-seus-colegas-diz-especialista.shtml>.> Acesso

em: 11/23.

SUBSTITUIÇÃO DE PESSOAS POR MÁQUINAS E O USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL PELO MERCADO SEGURADOR. JUNIOR et al. Disponível em:

Administração de Empresas em Revistas, vol. 2, nº. 21, Curitiba, 09/2020. pp. 378-402.<<https://revista.unicuritiba.edu.br/index.php/admrevista/article/view/4324/371372>

[601](https://revista.unicuritiba.edu.br/index.php/admrevista/article/view/4324/371372).> Acesso em: 11/23.