

## HABILIDADES PROFISSIONAIS DEMANDADAS PELA INDÚSTRIA 4.0

DIEGO F. DOS SANTOS<sup>1</sup>, TATIANE PEREIRA. SOARES<sup>2</sup>, JOSÉ HENRIQUE ANDRADE<sup>3</sup>, BRUNA CARVALHO<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Tecnologia em Processos Gerenciais, IFSP, Campus São Carlos, [diegofrs.santos@gmail.com](mailto:diegofrs.santos@gmail.com)

<sup>2</sup> Graduanda em Tecnologia em Processos Gerenciais, IFSP, Campus São Carlos, [soaresptatiane@gmail.com](mailto:soaresptatiane@gmail.com)

<sup>3</sup> Doutor em Engenharia de Produção, Professor EBTT, IFSP, Campus São Carlos, [jose.andrade@ifsp.edu.br](mailto:jose.andrade@ifsp.edu.br)

<sup>4</sup> Graduanda em Tecnologia em Processos Gerenciais, IFSP, Campus São Carlos, [bruna.bcnr@gmail.com](mailto:bruna.bcnr@gmail.com)

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 3.08.01.02-8 - Planejamento, Projeto e Controle de Sistemas de Produção

Apresentado no

11º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP ou no 4º Congresso de Pós-Graduação do IFSP

08 a 10 de Dezembro de 2020- Edição Virtual, Brasil

**RESUMO:** A Indústria 4.0 está mudando o padrão em relação ao trabalho, ou seja, o perfil profissional terá mudanças e para isso, os trabalhadores terão que adquirir as novas habilidades e competências exigidas, porque esse será o diferencial competitivo. O objetivo geral deste trabalho é apresentar uma discussão sobre quais são essas habilidades e competências demandadas no contexto da Indústria 4.0. A fim de atingir o objetivo proposto, realizou-se uma revisão bibliográfica sobre Indústria 4.0, contextualizando-a em relação às demais Revoluções Industriais e sobre habilidades profissionais. Como principais resultados identificou-se que os profissionais deverão ter formação multidisciplinar, entre elas as habilidades mais técnicas e as habilidades que estão associadas ao comportamento de uma pessoa e o trabalho do colaborador será o de refinar informações e tomar decisões a partir disso.

**PALAVRAS-CHAVE:** perfil profissional; habilidades; indústria 4.0.

## PROFESSIONAL SKILLS DEMANDED BY INDUSTRY 4.0

**ABSTRACT:** Industry 4.0 is changing the standard in relation to work, that is, the professional profile will change and for that, workers will have to acquire the new skills and competencies required, because this will be the competitive differential. The general objective of this work is to present a discussion on what are these skills and competencies demanded in the context of Industry 4.0. In order to achieve the proposed objective, a bibliographic review on Industry 4.0 was carried out, contextualizing it in relation to the other Industrial Revolutions and on professional skills. As main results it was identified that professionals should have multidisciplinary training, among them the most technical skills and the skills that are associated with a person's behavior and the collaborator's job will be to refine information and make decisions based on that.

**KEYWORDS:** professional profile; skills; industry 4.0.

## INTRODUÇÃO

A preocupação no processo de capacitar e desenvolver pessoas profissionalmente é crescente e torna-se mais evidente no cenário da Indústria 4.0 ou Quarta Revolução Industrial (CHIAVENATO, 2014).

Revoluções Industriais surgem a partir de inovações para a realização de processos fabris e, consequentemente os operários são atingidos com essas inovações (CAMELO; BEZERRA, 2016). O foco da Indústria 4.0 é a melhoria da eficiência, segurança e produtividade dos processos e do retorno do investimento (COELHO, 2016). Trata-se de uma Revolução em que grandes tecnologias surgem ou ganham destaque, como por exemplo, a inteligência artificial, a robótica, internet das coisas, a impressão 3D e a biotecnologia, fundindo o mundo físico, biológico e digital (SCHWAB, 2016).

O cenário atual está modernizando a concepção e os modos de trabalho. A primeira e a segunda revolução industrial, exigiu dos funcionários a adaptação para trabalhar com máquinas. A Terceira Revolução exigiu conhecimento dos meios de comunicação e tecnologia, na qual os computadores foram inseridos nos processos fabris (CAMELO; BEZERRA, 2016).

Já a quarta revolução industrial, está exigindo novas competências aos profissionais (AIRES et al., 2017), dessa forma, é necessário compreender quais serão as competências que o profissional da Indústria 4.0 precisará (SIEMENS, 2017). Segundo Durand (1998), as competências são baseadas em três dimensões: Conhecimentos (saber teorias, conceitos, métodos, processos, procedimentos); Habilidades (capacidade de usar os conhecimentos e produzir resultados de valor) e Atitudes (saber relacional e comportamental, reações e equilíbrio emocional).

Diante deste cenário, o presente trabalho tem com objetivo geral fazer uma discussão sobre quais são as habilidades e competências profissionais requeridas no contexto da Indústria 4.0.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A definição do método de pesquisa é uma etapa fundamental para realização de um trabalho científico, tendo em vista que é nesse primeiro momento que ocorre a identificação das técnicas que serão adotadas para alcançar o objetivo do trabalho e encontrar as respostas almejadas (CALIXTO, 2009).

Silva e Menezes (2005) acreditam que a Metodologia de Pesquisa tem como objetivo trilhar o caminho da pesquisa, auxiliar na reflexão e na criação de um novo olhar sobre o mundo, um olhar curioso, indagador e criativo.

Esse trabalho foi construído por meio de uma Revisão Bibliográfica, usando materiais como revistas digitais, artigos, dissertações e teses disponíveis no Portal de Periódico do Capes e Google Acadêmico.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O termo Indústria 4.0 foi utilizado em 2011 na Alemanha, para se referir a quarta revolução industrial (Horch et al., 2014). Outro termo utilizado é o *smart factory* que caracteriza a fábrica do futuro, que serão mais dinâmicas, inteligentes e ágeis (COELHO et al., 2016)

A Indústria 4.0 constrói um novo ambiente industrial constituído por produtos e dispositivos inteligentes, onde há uma união do mundo real, com o mundo virtual e com o auxílio da internet das coisas (IoT) os mundos comunicam e cooperam entre si. Os dispositivos inteligentes oriundos da Indústria 4.0 são capazes de tomar decisões autônomas, o que os tornam sistemas mais produtivos, flexíveis e adaptáveis às altas exigências do mercado (SANTOS, 2019).

O novo modelo de produção da Indústria 4.0 traz consigo: sistemas de *big data*, um sistema que permite a passagem de informações entre peças, aparelhos e as pessoas, facilitando o levantamento de informações relevantes, como por exemplo peças de uma máquina danificada; a internet das coisas, permitindo que aparelhos comuniquem entre si, possibilitando a troca de informações entre as máquinas e aparelhos de diferentes setores; a inteligência artificial que permite o controle da produção, detecta falhas e consequente faz o alerta sobre a situação; sistemas de nuvens que são armazenamento de dados em memórias digitais, a interação do sistema virtual com o sistema físico, interação da internet com peças e sensores das máquinas. A junção de todas essas novas tecnologias, permite que a máquina tenha total autonomia para operar, tomar decisões e se auto corrigir automaticamente (ALBERTO et al., 2018).

O surgimento da Quarta Revolução Industrial ou Indústria 4.0 traz consigo um avanço tecnológico, esse avanço irá demandar dos profissionais uma capacidade criativa e analítica para entender as tecnologias digitais e sua perspicácia (SILVA et al., 2019).

Tradicionalmente, as *Hards Skills* eram as únicas habilidades essenciais para o êxito profissional -que são habilidades técnicas, relacionadas ao currículo, como níveis de formação, experiência de trabalho e nível de especialização, domínio de um idioma e domínio de uma ferramenta, entre outros (ROBLES, 2012). Motyl

(2017) afirma que as *Hard Skills* são específicas: podem ser determinadas, aprendidas e aprimoradas ao longo do tempo.

Porém, esse conhecimento mais técnico, como já abordado, é obtido com treino, ainda mais com o uso da tecnologia, máquinas inteligentes e pessoas competentes e capacitadas para treinamento. Portanto, um conjunto de habilidades surge como diferencial: o que distingue um ser humano de uma máquina, conhecida como *Soft Skills* (CARLUCCI; SCHIUMA., 2018).

Uma pesquisa da McKinsey Global Institute, mostra que haverá uma chegada de novas atividades e profissões, que acarretarão um ajuste no modelo de formação de recursos humanos. O que confirma que o perfil profissional terá mudanças e será importante desenvolver competências individuais e institucionais para continuar competindo no mercado, como por exemplo, precisará de equipes multidisciplinares que irão ter conhecimento técnico e precisarão ter aptidão em interagir em diversas áreas de conhecimento (CNI et al.,2016).

Venturelli (2016) acredita que o profissional neste novo cenário, deverá ter um perfil analítico em todo processo produtivo, pois as máquinas irão fazer todo o trabalho repetitivo e braçal, o profissional deverá ser conhecedor das ferramentas de análise de dados e terá que ser capaz de criar nossos modelos de negócios e tecnologias, ou seja, construir um perfil criativo será essencial.

No Quadro 1, abaixo, estão alguns estudos que indicam quais serão as competências necessárias para o profissional:

**Quadro 1 – Competências requeridas dos profissionais da indústria 4.0**

Competências	Autores
<b>Habilidades cognitivas</b> - Flexibilidade cognitiva - Raciocínio lógico - Sensibilidade para problemas - Raciocínio matemático - Visualização	WEF (2016)
- Criatividade	WEF (2016); Sorko e Irsa (2016); Voronina e Moroz (2017)
- Empreendedorismo	Chen e Zhang (2015)
- Inovação	Chen e Zhang (2015); Sorko e Irsa (2016)
<b>Competências de conteúdo</b> - Aprendizagem ativa - Expressão oral - Compreensão de leitura - Expressão escrita -Alfabetização TIC	WEF(2016)
- Comunicação	Chen e Zhang (2015), Voronina e Moroz (2017)
<b>Competências sistêmicas</b> - Julgamento e tomada de decisão - Análise sistêmica	WEF ( 2016)
<b>Competência para solucionar problemas complexos</b> - Solução de problemas complexos	WEF ( 2016);Chen e Zhang (2015)

Fonte: AIRES; MOREIRA; FREIRE (2017)

Pelo quadro observa-se que os profissionais deverão ter uma formação multidisciplinar e versátil, assim como a compreensão de habilidades emocionais, de idiomas e ferramentas. Terão que ter flexibilidade para as novas funções e lidar com a tecnologia, robótica, empreendedorismo. (NETO; SOUZA et al.,2019)

A World Economic Forum (2016), descreve as habilidades assim:

1. Resolução de problemas complexos: Habilidade que se aprimora ao longo dos anos. O profissional necessitará ter uma mentalidade mais flexível para resolver novos problemas. Nos próximos anos 36% dos setores irão exigir esta habilidade. (WEF,2016).
2. Pensamento crítico: Habilidade considerada valiosa que envolve lógica e raciocínio. O profissional deverá ser capaz de colocar “prós” e “contras” na balança (WEF,2016)
3. Criatividade: Esta habilidade é um talento do ser humano, que máquinas não possuem, por isso que será indispensável nas empresas (WEF,2016)
4. Gestão de pessoas: Gerenciar pessoas engloba motivar equipes, melhorar a produtividade (WEF,2016)
5. Inteligência emocional: Habilidade social muito significativa para gestores e líderes (WEF,2016)

Segundo a revista Exame (2016), as competências gerais serão: Visão técnica, para que possa existir uma compreensão das tecnologias utilizadas na indústria; Multidisciplinaridade, a fim de ter conhecimento amplo sobre tudo, nesse novo cenário não será necessário ser especialista em uma área única; Idioma, o domínio de outras línguas estrangeiras já era importante em um cenário de Indústria 3.0, na Quarta Revolução isso será mais necessário ainda para o compartilhamento de informações; Crítico, essa habilidade está ligada a capacidade analítica de interligar dados, entender e tomar decisões a partir de informações obtidas pelas máquinas; Flexibilidade, competência necessária para poder se adaptar e entender as mudanças, as tecnologias atuais e futuras.

Pelo quadro e pelas pesquisas apresentadas, a Indústria 4.0 é uma oportunidade para que os meios de aprendizagem sejam revistos para que sejam retificados com o novo perfil profissional, ainda mais pelo cenário estar em constante evolução (SILVA et al.,2018).

## CONCLUSÕES

Foi possível observar que a Quarta Revolução Industrial está mudando os processos de produção e conseqüentemente, muda as habilidades necessárias para trabalhar com suas tecnologias.

Durante o trabalho notou-se as várias habilidades que a Indústria 4.0 demanda. Destaca-se o perfil analítico. O profissional em todo meio de produção terá que saber analisar, o trabalho do colaborador será o de refinar informações e tomar decisões a partir disso. As máquinas coletarão e farão todo o trabalho, mas caberá ao profissional analisar tudo.

Nota-se que é preciso instruir os profissionais para essas mudanças que estão ocorrendo, a fim de que desenvolvam as habilidades exigidas pelo mercado. Nesse sentido, mais pesquisas devem ser realizadas nessa área, a fim de deixar os trabalhadores e empresas mais preparados para as mudanças.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal de São Paulo – Campus São Carlos, por apoiar o desenvolvimento desta pesquisa por meio do fomento concedido ao projeto de Iniciação Científica ao qual ela se encontra vinculada.

## REFERÊNCIAS

ALBERTO,A.C. SANTOS,F.M.L,SANTOS.B.P. Industria 4.0:desafios e oportunidades.Revista produção e desenvolvimento,v.1

CALIXTO, L. Estudos de caso sobre custos ambientais: Ênfase nos procedimentos metodológicos, **Revista de Administração Mackenzie**, v. 10, n. 02, p. 87-109, 2009.

CAMELO, P; BEZERRA, R. A Revolução Industrial, a modificação do espaço rural e a cultura de paz: Uma experiência em sala de aula, **Revista Rural & Urbano**, Recife, v. 01, n. 01, p. 143-150, 2016.

CHIAVENATO, I. **Introdução à teoria geral da administração**. 9 ed. São Paulo: Manole, 2014.

EXAME. **Como será o profissional da indústria 4.0?**. Disponível em: <https://exame.abril.com.br/tecnologia/como-sera-o-profissional-da-industria-4-0/>. Acesso em: 27 abr. 2020.

SANTOS, T. D. L. P; **Competências profissionais na Indústria 4.0: Uma revisão sistemática**, 2019. 61 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão.

SCHWAB, K. **A Quarta Revolução Industrial**. 1. ed. São Paulo: Edipro, 2016.

SILVA, B. R; FRARE, T. R, GIANINI, H; BOTELHO, W. C; QUINTINO, L. F; MENEGATTI, V. As necessidades de qualificação de mão de obra na Indústria 4.0. **Revista Científica Semana Acadêmica**, Fortaleza, n. 0000171, p. 1-14, 2019.

SILVA, E. L; MENEZES, E. M. Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação, **Editoria Revista Atual**, Florianópolis, 2005.

VENTURELLI, M. **A Quarta Revolução Industrial: Uma visão da Automação Industrial**, p. 1-7. 2014. Disponível em: <<https://marcioventurelli.com/2014/09/02/industria-4-0/>>. Acesso em 26 abr. de 2020.

VENTURELLI, M. **Indústria 4.0: Uma Proposta e um Ensino Técnico e Didático**, p. 1-11. 2016. Disponível em: <<https://marcioventurelli.com/2016/11/16/o-ensino-da-industria-4-0/>>, Acesso em 26 de abr. de 2020.

WORD ECONOMIC FORUM (WEF). The future of Jobs: employment, skills and workforce strategy for the fourth revolution. **Global Challenge Insight Report**, 2016.