



UMA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA SOBRE AS TECNOLOGIAS INCLUSIVAS PARA AS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA NA INDÚSTRIA 4.0

A BIBLIOGRAPHIC SURVEY ON INCLUSIVE TECHNOLOGIES FOR PEOPLE WITH DISABILITIES IN INDUSTRY 4.0

Josely Cristiane Rosa¹

<https://orcid.org/0000-0003-1813-2741>

Roney Modesto Bertoldi²

<https://orcid.org/0000-0003-0379-2106>

Recebido em: 17 jan. 2023

Aceito em: 11 abr. 2023

Como citar este artigo: ROSA, J. C.; MODESTO BERTOLDI, R. UMA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA SOBRE AS TECNOLOGIAS INCLUSIVAS PARA AS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA NA INDÚSTRIA 4.0: A BIBLIOGRAPHIC SURVEY ON INCLUSIVE TECHNOLOGIES FOR PEOPLE WITH DISABILITIES IN INDUSTRY 4.0. **Revista Visão: Gestão Organizacional**, Caçador (SC), Brasil, v. 12, n. 1, 2023. DOI: 10.33362/visao.v12i1.3044. Disponível em: <https://periodicos.uniarp.edu.br/index.php/visao/article/view/3044>.

Resumo: Este estudo buscou apresentar as tecnologias inclusivas para as pessoas com deficiência, considerando a Indústria 4.0. Para tanto, a pesquisa apresentou um breve panorama sobre a deficiência no Brasil, compreendendo a legislação prevista para as pessoas com deficiência, além de entender as especificidades da Indústria 4.0 e as tecnologias assistivas. Do ponto de vista metodológico, a pesquisa foi caracterizada em bibliográfica. Os resultados evidenciaram que muitas tecnologias inclusivas estão sendo criadas, gerando novas

¹ Doutora em Desenvolvimento Regional-FURB (2019). Mestrado em Gestão de Políticas Públicas pela Universidade do Vale do Itajaí (2007); Graduação em Ciência Política pela Universidade do Vale do Itajaí (2005); Especialização em Recursos Humanos (2012); Especialização em Marketing Empresarial (2012); Especialização em Psicologia e Psicopedagogia (2013). Docente de cursos de graduação em: Medicina, Administração, Direito, Pedagogia e Educação Física. Docente no curso de Pós-Graduação MBA em Gestão de Pessoas e MBA em Consultoria Executiva: Ênfase em Pessoas & Negócios. Coordenadora do Curso de Design de Moda do Centro Universitário de Brusque/SC. Membro do Grupo de Pesquisa Núcleo de Estudos da Tecnociência - FURB (CNPQ) e líder do Grupo de Pesquisa Design, Moda e Humanidades da UNIFEBE. Membro do Comitê de Ética do Centro Universitário de Brusque - UNIFEBE. Centro Universitário de Brusque – UNIFEBE. E-mail: jo.cris.rosa@gmail.com.

² Especialista em MBA Coaching e Consultoria Executiva: Ênfase em Pessoas e Negócios pelo Centro Universitário de Brusque (2022). Graduação em Engenharia de Produção pelo Centro Universitário de Brusque (2016). Atualmente é Analista de Processos de Usinagem-ZEN S.A. (desde 2006. Centro Universitário de Brusque – UNIFEBE. E-mail: eng.roneybertoldi@gmail.com.

oportunidades para as pessoas com deficiência, como por exemplo, os recursos de acessibilidade ao computador, os sistemas de controle de ambiente, os projetos arquitetônicos para acessibilidade, as órteses e próteses, auxílios para cegos ou com visão subnormal, entre outros. Nós compreendemos que a oportunidade é um dos principais fatores para gerar confiança na inclusão de pessoas com deficiência no mercado de trabalho e que as novas tecnologias da Indústria 4.0, vem para facilitar este processo de integração.

Palavras-Chave: Tecnologia Assistiva. Indústria 4.0. Inclusão 4.0.

Abstract: This study sought to present inclusive technologies to people with disabilities, considering Industry 4.0. Therefore, the research presented a brief overview of disability in Brazil, including the legislation provided for people with disabilities, in addition to understanding the specifics of the Industry 4.0 and assistive technologies. From the methodological point of view, the research was characterized as bibliographic. The results showed that many inclusive technologies are being created, creating new opportunities for people with disabilities, such as computer accessibility resources, environment control systems, architectural projects for accessibility, orthotics and prostheses, aids for the blind or those with low vision, among others. We understand that opportunity is one of the key factors to generate confidence in the inclusion of people with disabilities in the job market and that the new technologies of Industry 4.0, come to facilitate this integration process.

Keywords: Assistive Technology. Industry 4.0. Inclusion 4.0.

INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, durante o desenvolvimento dos seres humanos, aconteceram três grandes revoluções industriais, que encontraram uma série de desafios voltados a empregabilidade de pessoas com deficiência. Hoje, na Quarta Revolução Industrial, os desafios quanto à acessibilidade das pessoas com deficiência perpetuam e são potencializados com o incremento de novas tecnologias digitais, que podem favorecer ou desfavorecer a acessibilidade de pessoas com deficiência.

De acordo com Vilela (2021), um levantamento do IBGE, 2019, demonstra que ainda é um obstáculo a inclusão da pessoa com deficiência no mercado de trabalho. Somente 28,3% das pessoas com deficiência em idade de trabalhar, se posicionam a frente do trabalho brasileira.

Em 06 de julho de 2015, foi instituída a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (LBI), concernente a Lei Federal nº 13.146/2015. A LBI assegura e promove, o direito de liberdade em condições de igualdade, fundamentais por pessoa com deficiência, visando sua inclusão social e cidadania. (CREA, 2018).

Segundo Lenzi (2021), a Lei brasileira de Inclusão e a Convenção dos Direitos da Pessoa com Deficiência afirma que a deficiência é um conceito em evolução e está composta pela interação de três dimensões principais: os impedimentos, as barreiras e as restrições de

participação dessas pessoas quando nós comparamos com o restante da população. Sendo assim, conforme a população envelhece, limitações vão surgindo, como, visual, auditiva ou motora. Isto é demonstrado pelo alto percentual de idosos com deficiência.

Durante a evolução da indústria, o ser humano busca tecnologia para avançar no meio industrial, porém essa mudança impacta diretamente nos postos de trabalho e nas pessoas com deficiência. Para Almeida (2019, p.19) “[...] muitas indústrias que adotam o modelo de indústria 4.0 implementam produção automatizada, com robôs industriais autônomos, os quais, certamente, ocupam o lugar de um operador [...]”

Segundo pesquisas realizadas pelo Instituto de Ciências do Trabalho da Alemanha (IFAA, 2016), estudos apontaram que nos próximos 20 anos, entre 70% e 80% dos empregos atuais desaparecerão, sendo que algumas profissões serão obsoletas e muita gente perderá o emprego por avanço da tecnologia. No entanto, novas profissões deverão surgir em função das necessidades da sociedade (SACOMANO *et al.*, 2018).

Compreendemos que a indústria 4.0 torna as empresas mais competitivas, porém para acontecer de maneira organizada no Brasil é necessário o comprometimento do empresário. Lembrando que “[...] o Programa Indústria 4.0 (Quarta Revolução Industrial) foi um programa proposto pelo governo alemão junto as indústrias alemãs [...]” (SACOMANO *et al.*, 2018, p. 171).

Dentro da rotina diária de algumas empresas, percebem-se ambientes colaborativos, tecnologias inovadoras, ideias disruptivas que levam a humanidade a acreditar que a indústria 4.0 não é um conceito do futuro, mas sim uma realidade do presente. (SPITZNER; KRAUSER, 2020).

Diante do contexto apresentado, esta pesquisa buscou apresentar as tecnologias inclusivas para as pessoas com deficiência, considerando a Indústria 4.0. Para tanto, os objetivos específicos delineados consistiram em: (i) apresentar um breve panorama sobre a deficiência no Brasil, compreendendo a legislação prevista para as pessoas com deficiência; (ii) entender as especificidades da Indústria 4.0 e; (iii) verificar as tecnologias assistivas.

Do ponto de vista metodológico, a pesquisa foi caracterizada em bibliográfica.

De acordo com Pereira (2016), uma pesquisa bibliográfica é aquela onde construímos algo por meio de um material já elaborado, que contempla pesquisas de livros, artigos científicos, teses e dissertações, manuais, normas técnicas, revisões, trabalhos de congressos, abstracts, índices e bibliografias, meios audiovisuais. Considera-se ainda outras formas de publicações, como: relatórios técnicos, científicos, leis, contratos, pareceres, entre outros. A pesquisa justificou-se pela sua relevância teórica e prática. No âmbito teórico, consideramos que a produção científica sobre a indústria 4.0 não deixa claro sobre como será tratado as novas funções e quais funções as pessoas com deficiência irão ocupar dentro das organizações.

Em termos práticos, a pesquisa pretende fazer um levantamento de dados e contribuir

com a sociedade, iniciando uma reflexão sobre o assunto e coletando boas práticas das indústrias que já iniciaram este processo de trabalho no conceito indústria 4.0, incluindo a acessibilidade das pessoas com deficiência.

UM BREVE PANORAMA SOBRE A DEFICIÊNCIA NO BRASIL

Historicamente, foi a partir de 1872 que os dados sobre pessoas com deficiência na população brasileira foram coletados. No entanto, passou a ser obrigatório por lei a partir de 1989, conforme a Lei Federal nº 7853/89, aonde começou a disponibilizar informações importantes sobre deficiência, nos censos de 1991, 2000 e 2010 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019).

No Censo demográfico avaliado em 2010, com aproximadamente 46 milhões de brasileiros, cerca de 24% da população sinalizou ter algum tipo de dificuldade em pelo menos uma habilidade investigada, sendo elas: enxergar, ouvir, caminhar ou subir degraus ou possuir deficiência intelectual e/ou mental (IBGE, 2010a).

Um dos grandes desafios da indústria é acolher estes colaboradores com algum tipo de deficiência. O Censo 2010, demonstra no Gráfico 1, quais os tipos de deficiência, no qual é possível perceber que uma grande maioria, possui deficiência visual, o que implica em um desafio de acessibilidade para a indústria acolher este colaborador, garantindo que ele se adapte a um posto de trabalho conveniente com sua limitação e se mantenha motivado na organização.

Gráfico 1 - Porcentagem da população, por tipo e grau de dificuldade e deficiência.



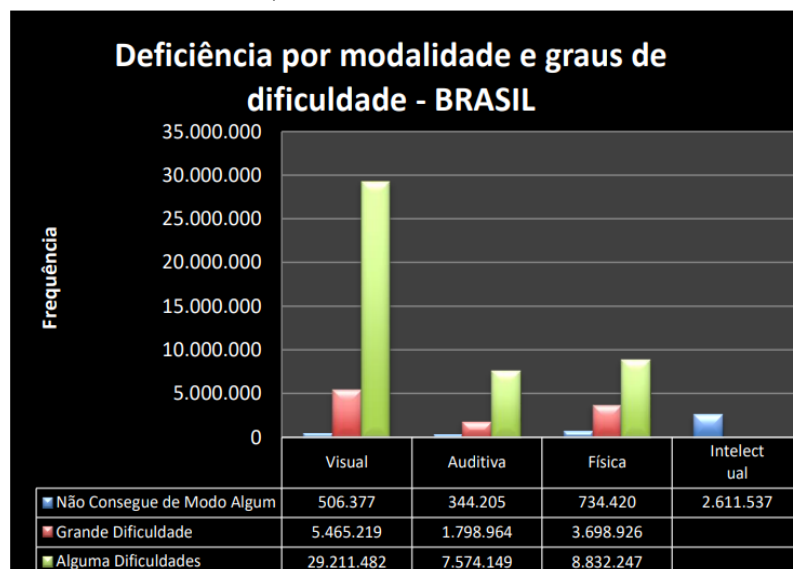
Fonte: IBGE (2010a).

Como é possível observar no Gráfico 1, em 2010, a deficiência visual estava presente em 3,4% da população brasileira, em que aproximadamente desta população 0,25% não

conseguiu de modo algum enxergar. Já a deficiência motora aparecia em 2,3% dos casos, assim como a deficiência auditiva em 1,1% e a deficiência mental/intelectual em 1,4% da população.

O Gráfico 2 abaixo, demonstra a mesma pesquisa por quantidade de pessoas com deficiência, considerando os tipos visual, auditivo, físico e intelectual.

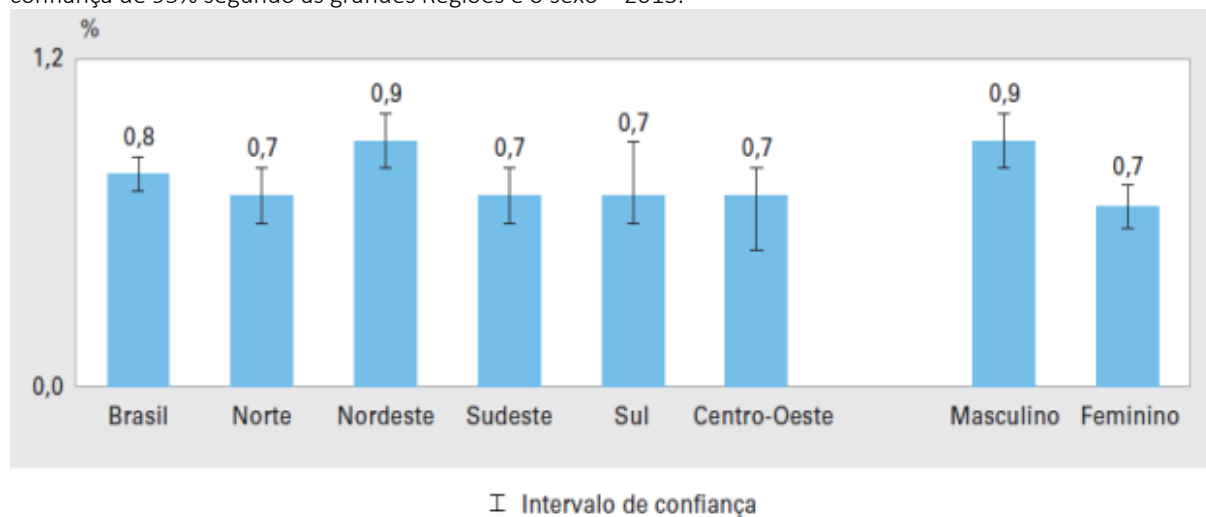
Gráfico 2 – Dados sobre pessoas com deficiência IBGE 2010.



Fonte: IBGE (2010b).

De acordo com o Ministério da Saúde (2019), os dados da Pesquisa Nacional de Saúde estimaram que em 2013 no Brasil, das 200,6 milhões de pessoas, aproximadamente 6,2% possuíam pelo menos, uma das quatro deficiências: visual, motora, auditiva ou mental/intelectual. O Gráfico 3 apresenta esses dados:

Gráfico 3 – População de pessoas com deficiência intelectual, na população total, com indicação do intervalo de confiança de 95% segundo as grandes Regiões e o sexo – 2013.

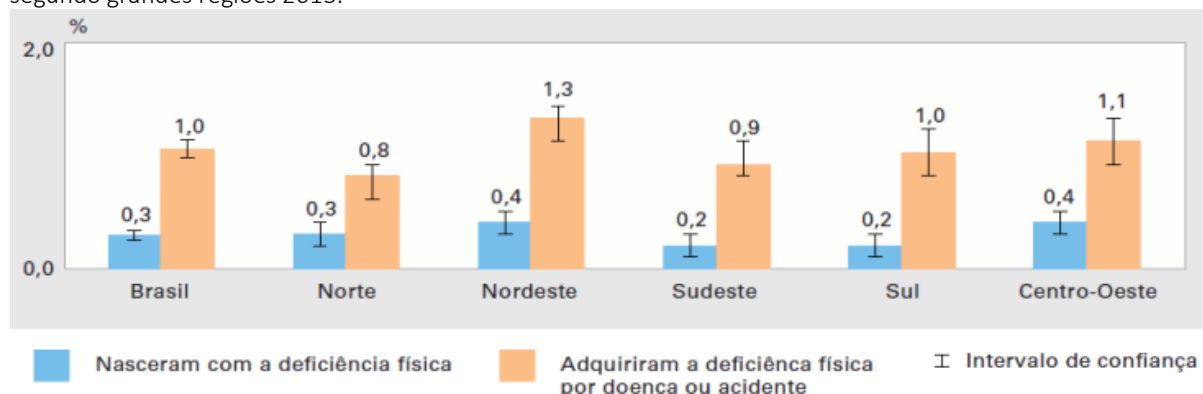


Fonte: IBGE (2013).

Foi possível observar conforme o Gráfico 3, que das pessoas com deficiência intelectual (considerando a população total de 0,8%), 0,5% possuíam deficiência intelectual desde seu nascimento, porém 0,3% adquiriram esta deficiência a partir de doença ou acidente.

Já na deficiência física os números se demonstram diferente, conforme apresenta o Gráfico 4.

Gráfico 4 – Proporção de pessoas que nasceram com deficiência física e proporção de pessoas que adquirida deficiência física por doença ou acidente na população total, com indicação do intervalo de confiança de 95% segundo grandes regiões 2013.

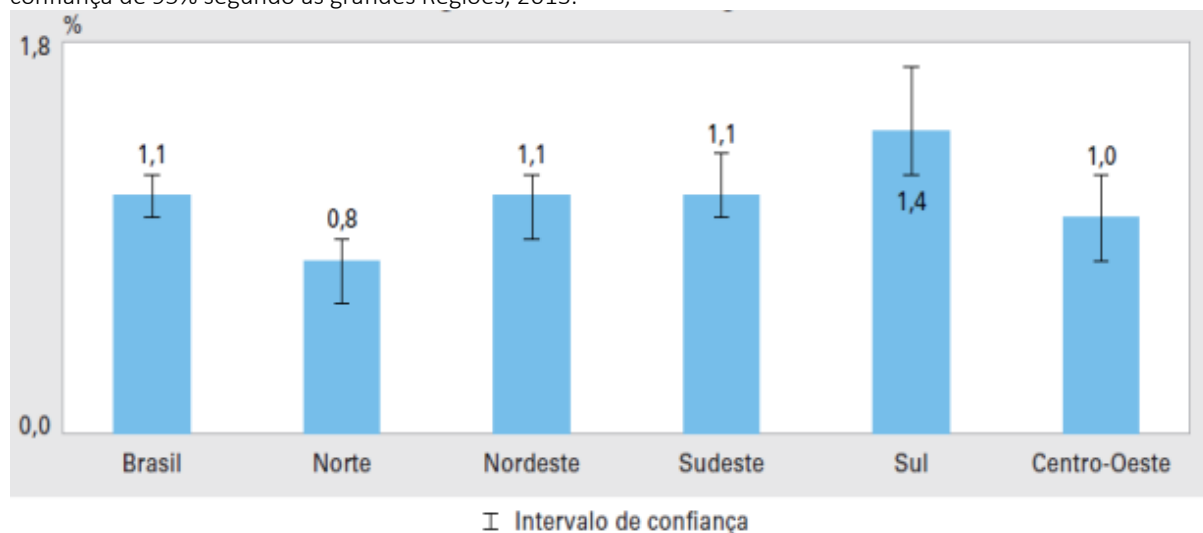


Fonte: IBGE (2013).

Os dados do Gráfico 4 apresentaram que do total de pessoas com deficiência, 1,3% possuem alguma deficiência física. Destes, 0,3% da população já nasceu com esta deficiência e 1,0% adquiriu por decorrência de doença ou acidente.

Já em relação a deficiência auditiva, o Gráfico 5 apresentou a proporção de pessoas com deficiência auditiva na população total, segundo as grandes regiões brasileira no ano de 2013.

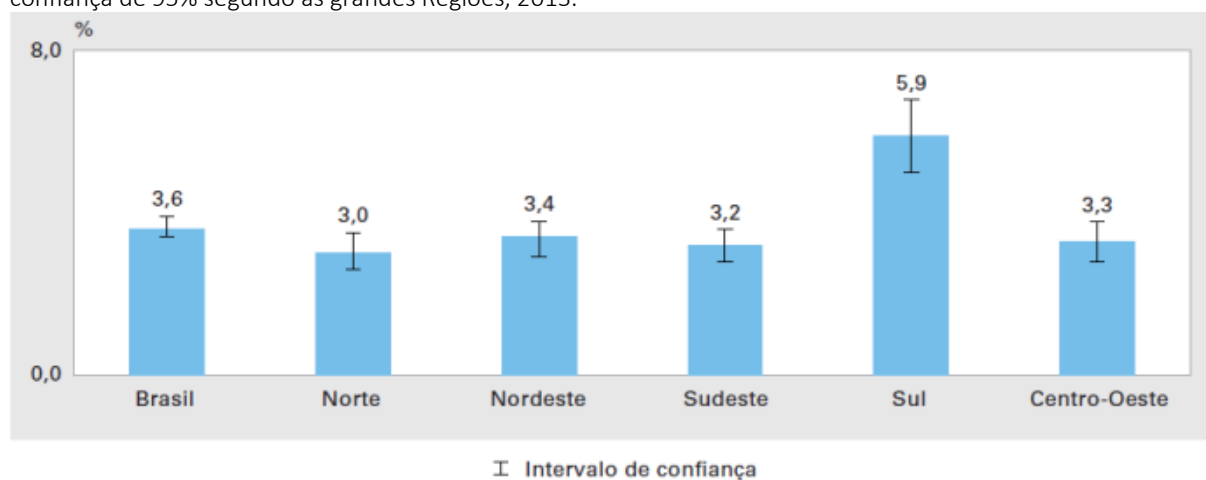
Gráfico 5 – Proporção de pessoas com deficiência auditiva, na população total, com indicação do intervalo de confiança de 95% segundo as grandes Regiões, 2013.



Fonte: IBGE (2013).

Segundos os dados apresentados 0,9% pessoas adquiriram deficiência auditiva por doença ou acidente e 0,2% possuíam desde seu nascimento. Por último, a pesquisa do Ministério da Saúde apresentou a proporção de pessoas com deficiência auditiva, segundo as grandes regiões brasileira, no ano de 2013.

Gráfico 6 – Proporção de pessoas com deficiência visual, na população total, com indicação do intervalo de confiança de 95% segundo as grandes Regiões, 2013.



Fonte: IBGE (2013).

Conforme o Gráfico 6, as pessoas com deficiência visual somam 3,6% da população, onde destes 3,3% adquiriram a deficiência por doença ou acidente e 0,4% possuíam desde seu nascimento. E destas pessoas 6,6% faziam uso de algum recurso para auxiliar na locomoção.

Diante do contexto apresentado, destacam-se a existência de algumas leis que protegem a oportunidade de trabalho de pessoas com deficiência, como, por exemplo, o Art. 93 da Lei 8.213 de 24 de julho de 1991, a chamada Lei de Cotas, no qual as empresas privadas com 100 ou mais colaboradores deve preencher de 2% a 5% dos seus cargos com pessoas com deficiência habilitados ou pessoas da Previdência reabilitado. (BRASIL,1991).

A Tabela 1 a seguir, apresenta a Lei 8.213, correlacionando o percentual mínimo de pessoas com deficiência habilitadas ou reabilitadas da Previdência Social, comparando com a quantidade de colaboradores que a empresa possui. Deverá haver no mínimo está quantidade de colaboradores com deficiência, para que ela esteja dentro dos padrões aceitáveis da lei disposta.

Tabela 1 – Relação do percentual mínimo de pessoas com deficiência ou reabilitadas da Previdência Social pela quantidade de colaboradores da empresa

Quantidade de colaboradores da empresa	% de vagas a preencher com Pessoas com Deficiência ou reabilitadas da Previdência Social
I - até 200 empregados	2%
II - de 201 a 500	3%
III - de 501 a 1.000	4%
IV - de 1.001 em diante.	5%

Fonte: Adaptado Brasil (1991)

De acordo com Richter (2021), a Lei de cotas para Pessoas com Deficiência completou em 2021, três décadas de sua existência. Criada para assegurar a inclusão no mercado de trabalho, ela garante o emprego de 500 mil pessoas com deficiência em todo o país, porém ainda existem empresários que a desacatam e são penalizados com multas que podem chegar até a R\$ 200 mil reais.

Segundo Gonzales (2021), um dos grandes desafios é inserir esta lei no futuro, visto que ataques a Lei de Cotas são constantes. Após o início da fiscalização da lei de cotas, o Poder Público procurou formas de criar diversas mudanças, flexibilizações, porque é uma lei que gera desconforto a alguns setores e grupos que não querem sua existência.

Ressaltamos que a inclusão é importante para toda a sociedade e as cotas são necessárias para garantir o trabalho de pessoas com deficiência. Moraes (2021) explica que as pessoas não gostam de ouvir falar de cotas, pois parece que estão sendo beneficiadas. Compreendemos que o olhar para cotas tem que ser para uma equiparação social, atualmente sendo necessária a lei para assegurar a acessibilidade, porém no futuro, a expectativa é não precisar mais deste recurso para garantir o emprego de pessoas com deficiência.

A INDÚSTRIA 4.0

A indústria 4.0 se fundamenta na integração de tecnologias de informação e comunicação, que permitem alcançar o ápice de produtividade, flexibilidade, qualidade e gerenciamento, permitindo novas estratégias de negócio para a indústria, sendo assim considerada a Quarta Revolução Industrial. (SACOMANO *et al.*, 2018).

Para um melhor entendimento no tema é preciso conhecer um pouco sobre a história da evolução da Indústria.

BREVE CONTEXTO HISTÓRICO

De acordo com Sacomano *et al.* (2018), desde a 1ª Revolução Industrial, as organizações vêm evoluindo em níveis cada vez maiores de qualidade, produtividade e rentabilidade. Desta forma, novas técnicas e métodos foram desenvolvidos para operacionalizar o sistema de produção e de maneira escalonada foram adicionando novos elementos na forma de atuar na indústria mundial. Essa jornada iniciou com o processo de fabricação, pois existia uma curiosidade em descobrir novos jeitos de produzir bens e serviços.

Segundo Sacomano *et al.* (2018), em 1785 *Cartwroght* inventou o tear mecânico, que poderia ser operado com mão de obra não especializada, marcando o início da tecelagem na Inglaterra, chamada de Primeira Revolução Industrial.

De acordo com Almeida (2019), foi então que a indústria evoluiu quando Henry Ford

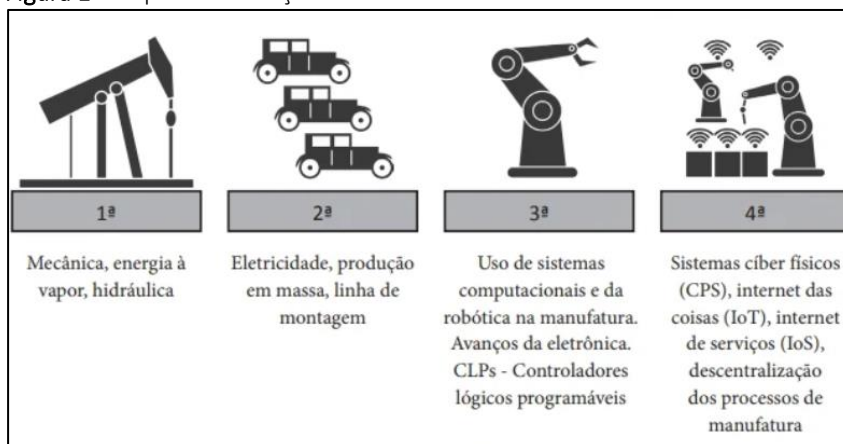
criou a produção em massa no período de (1913-1969), acontecendo assim a Segunda Revolução Industrial, criando a produção empurrada, implantando a produção em escala. Desta forma, reduziu os custos permitindo que seu produto fosse adquirido pela massa trabalhadora criando um ciclo virtuoso na indústria e na economia.

Posteriormente a isso, iniciou então a Terceira Revolução Industrial, com a utilização de computadores no chão de fábrica, controles eletrônicos, sensores e o gerenciamento de uma grande quantidade de variáveis, permitindo a tomada de decisão de maneira autônoma. Desta forma, a qualidade, produtividade, gestão de custos e a segurança na produção foram ampliadas. (ALMEIDA, 2019)

Historicamente, a indústria sofreu várias evoluções, utilizando inicialmente de energia mecânica, a vapor e hidráulica. Posteriormente se transformando e usufruindo dos benefícios no seu parque fabril de energia elétrica, com novos métodos de produção, como a produção em massa e linhas de montagem.

Na continuação da evolução da indústria, houve o avanço das tecnologias, o uso de sistemas computadorizados, robótica e utilizando o avanço da eletrônica através de CLP (Controladores Lógicos Programáveis). Até chegar à Indústria 4.0, tendo uma empresa conectada através de CPS (Sistemas *Cyber* Físicos), IOT (*Internet* das Coisas), IOS (*internet* i de serviços) e descentralização dos processos de manufatura. A Figura 1, ilustra a evolução da indústria:

Figura 1- As quatro revoluções industriais



Fonte: Sacomano et al. (2018, p. 28)

Em 2011, durante a feira de Hannover, o governo da Alemanha lançou um projeto denominado Plataforma Indústria 4.0 (*Plattform Industrie 4.0*), com o objetivo de otimizar todo o processo de produção, desenvolvendo alta tecnologia e permitindo que os sistemas automatizados que controlam os equipamentos industriais se comunicassem (SACOMANO *et al.* 2018).

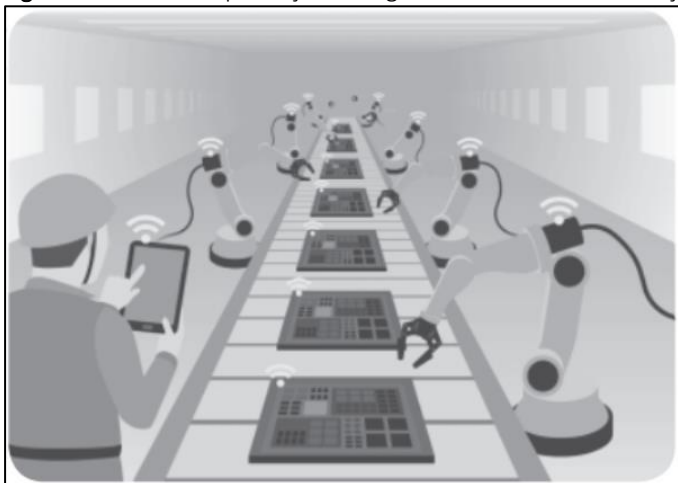
Segundo Almeida (2019), a Indústria 4.0 teve início na Alemanha em meados de 2012,

iniciando com um programa institucional, envolvendo universidade, empresas e o governo, com objetivo de a partir de novas tecnologias avançar a indústria alemã e modernizar a indústria local. Em relação a mão de obra, a expectativa é que o perfil profissional mude totalmente. É esperado que o profissional da Indústria 4.0, seja mais polivalente e com conhecimentos interdisciplinares.

De acordo Moraes (2020), a expressão Indústria 4.0 foi utilizada em 2011 pela primeira vez pelo governo alemão para se pronunciar sobre os processos produtivos *ciberfísicos*, considerando que foram deixados no passado, os processos com energia produtiva (vapor, eletricidade e a informacional), sendo todas substituídas por tecnologia para automação, troca e armazenamento de dados, através da utilização de computadores colaborativos para controlar entidades físicas.

Segundo Sacomano *et al.* (2018), uma planta industrial operada no conceito indústria 4.0, toda a produção pode ser acionada por controle remoto. Um modelo de produção virtual é criado para otimizar a linha de produção, ensaiados primeiro no computador, no mundo virtual e depois implantado na fábrica, minimizando erros de fabricação e possíveis problemas. A Figura 2 ilustra um sistema de produção com gerenciamento e alimentação de dados *on-line*:

Figura 2- Sistema de produção com gerenciamento e alimentação de dados *on-line*



Fonte: Almeida (2019, p. 27)

Com o surgimento das fábricas inteligentes foi possível fazer o caminho inverso, onde os produtos mandam mensagem para a fábrica indicando seu uso, estado de conservação, desgaste prematuro e outras informações importante para aumentar o ciclo de vida e otimizar a performance do processo de desenvolvimento do próprio produto. (QUINTINO *et. al.* 2019). A Figura 3, exemplifica uma fábrica conectada:

Figura 3- Sistema de produção com gerenciamento e alimentação de dados *on-line*



Fonte: Adaptado de Almeida (2019)

De acordo com Moraes (2020), estamos em plena 4ª Revolução Industrial. Nos próximos anos poderemos possuir de maneira comum uma impressora 3D, utilizando-a para fazer objetos sem sair de casa. Porém, a exploração espacial fará objetos mais acessíveis na gravidade zero. Milhares das profissões atuais desaparecerão. O uso de combustíveis fósseis serão substituídos por energias renováveis devido a energia solar descentralizada. A *internet* das coisas facilitará as tarefas domésticas diárias. O ser humano será substituído em muitas funções através do *Wi-Fi* planetário da inteligência artificial.

O PROFISSIONAL 4.0

Durante todas as épocas vividas pelo ser humano, novas profissões foram criadas, competências e habilidades desenvolvidas, para a adaptação e sobrevivência ao meio. Na Quarta Revolução Industrial continuamos com esta realidade buscando conhecimento das novas tecnologias e desenvolvendo habilidades e comportamentos, para se adequarmos as novas profissões que estão sendo criadas.

Segundo Almeida (2019), durante a evolução da humanidade aconteceram muitas

transformações. Com o incremento de tecnologia e novas máquinas foi possível a otimização do processo de fabricação de objetos, produtos e utensílios domésticos evoluindo também o conceito de vendas ocasionando o fechamento de alguns postos de trabalho e, por outro lado, o surgimento de novas funções.

Uma pesquisa da consultoria *Roland Berger* estimou a escassez de mais de 200 milhões de trabalhadores no mundo nos próximos 20 anos. Quanto aos motivos que contribuem para este fato é ausência de mão de obra qualificada. Técnicos deixarão de fazer funções repetitivas, como encaixar uma peça em um *smartphone*, por exemplo. Isso não significa que esses profissionais serão eliminados das linhas de produção. Eles passarão a assumir o controle dos projetos de maneira estratégica. (ESTUDIO ABC, 2016).

De acordo com Quintino *et al.* (2019), as atividades profissionais que serão criadas na Indústria 4.0 estão relacionadas com novas tecnologias empregadas em todas as áreas. Nesse sentido, as profissões existentes serão penalizadas por uma adaptação e as evoluções que a revolução em curso trás para os processos e produtos.

Para o entendimento do impacto que esta mudança terá na vida do profissional é preciso analisar o mercado alemão, onde a quarta revolução já está mais avançada. Estimativas do *Boston Consulting Group* indicam que o número de empregos deve aumentar 6% nos próximos 10 anos. A necessidade de profissional do setor de engenharia mecânica deve subir cerca de 10%. A expectativa é de serem criados 960 mil postos de trabalho, principalmente nas áreas de desenvolvimento de *software* e de TI. (ESTUDIO ABC, 2016).

Referente ao futuro das atividades profissionais, Manyika *et al.* (2017) cita o estudo da consultoria americana *McKinsey e Company*, que em 2017 analisou 800 profissões em 46 países do mundo e apontou que até um terço dos trabalhos atuais existentes sofrerá automatização num prazo de até 12 anos.

Segundo Sacomano *et al.* (2018), o mercado de trabalho da Indústria 4.0 exige contratação de pessoas de alta qualificação. O perfil do novo profissional corresponde a pessoas com elevada capacidade técnica, que trabalhe com áreas diferenciadas daquelas abordadas em cursos tradicionais, regulares de graduação e exige atualização constante de cursos profissionalizantes de curta duração, que possam ser concluídos em alguns meses, semanas ou dias, para aplicação imediata. A Figura 4 a seguir, representa o profissional do futuro da Indústria 4.0:

Figura 4- Perfil do novo profissional da Indústria 4.0



Fonte: Sacomano *et al.* (2018, p.150)

Como é possível perceber, o profissional precisa constantemente se atualizar, pois as mudanças desta nova revolução chamada Indústria 4.0, acontece com uma agilidade alucinada. Pensando assim, é necessário disponibilizar oportunidades para as pessoas com deficiência, fornecendo treinamento especializado para elas desenvolverem as competências e habilidade do profissional do futuro.

COMPETÊNCIAS E HABILIDADES DO PROFISSIONAL DO FUTURO

Buscando o entendimento das habilidades e competências do profissional do futuro, Tessarini e Saltorato (2018) identificaram as principais características comuns entre os pesquisadores do tema, classificando em três categorias:

1. Competências funcionais: aquelas necessárias para desempenho profissional e técnico das tarefas.
2. Competências comportamentais: aquelas mais intrínsecas que dizem respeito a atitude do indivíduo.
3. Competências sociais: aquelas que se relacionam com a capacidade de interação e trabalho com outras pessoas.

A partir desta análise, Tessarini e Saltorato (2018) criaram as competências requeridas na Indústria 4.0, apresentada no Quadro1 a seguir:

Quadro 1- Competências requeridas pela Indústria 4.0

	Resolução de problemas complexos
Competências Funcionais	Conhecimento avançado de TI, incluindo codificação e programação
	Capacidade de processar, analisar e proteger dados e informações
	Operação de controle de equipamentos e sistemas
	Conhecimento estatístico e matemático
	Alta compreensão nos processos de manufatura
	Flexibilidade
	Criatividade
Competências	Capacidade de julgar e tomar decisões

comportamentais	Autogerenciamento do tempo
	Inteligência emocional
	Mentalidade orientada para aprendizagem
	Habilidade de trabalhar em equipe
	Habilidades de comunicação
Competências sociais	Liderança
	Capacidade de transferir conhecimento
	Capacidade de persuasão
	Capacidade de comunicar-se em diferentes idiomas

Fonte: Adaptado de Tessarini e Saltorato (2018)

Conforme Quintino *et. al.* (2019), a partir das competências supracitadas devemos verificar como precisamos desenvolver tais competências requeridas pela Indústria 4.0 e organizar estratégias para promover o potencial humano nas organizações para suprir esta necessidade. Para Tessarini e Saltorato (2018), isso será possível se apontarmos como principal estratégia, a aprendizagem e a inovação no ambiente de trabalho, reestruturando a educação de forma a unificar interesses públicos, científicos e privados.

Segundo o Estúdio ABC (2015), o processo de transformação da indústria avançou de forma irreversível e quem quiser ter sucesso nesta jornada é preciso desenvolver novas habilidades, conforme apresenta o Quadro 2:

Quadro 2- Características dos profissionais da Indústria 4.0

Formação	As indústrias continuarão precisando de gente com
Multidisciplinar	formação específica, mas terão de lidar cada vez mais com áreas sobre as quais não estudaram na faculdade
Capacidade de adaptação	Os profissionais precisarão aprender a lidar com máquinas e robôs inteligentes.
Senso de urgência sociais	Se exigirá dos profissionais discernimento para entender os limites entre o que é urgente e o que pode ser resolvido depois.
Bom relacionamento	O avanço da automação exigirá competências diferentes de cada um.
	Em um ambiente cada vez mais digitalizado, a colaboração ganhará

Fonte: Adaptado de Estúdio ABC (2015).

É possível perceber que o profissional do futuro precisa ter em sua essência a habilidade de se reinventar, não somente adquirindo novas competências, mais também novas características profissionais para se adaptar a este novo cenário.

PROFISSÕES DO FUTURO

De acordo com Estúdio ABC, (2016), a Indústria 4.0 vai estimular a criação de duas novas profissões:

1. Cientista de Dados: profissional que fará análises avançadas de dados e aplicará suas descobertas na linha de montagem. Este profissional precisa entender os processos de fabricação, os sistemas de TI e saber programar.

2. Coordenador de Robótica: responsável por supervisionar robôs no chão de fábrica, além de identificar e substituir equipamentos com defeito para reduzir o tempo ocioso de produção.

De acordo com Tessarini e Saltorato (2018) as atividades de fácil automatização serão declinadas, enquanto isso novas vagas serão criadas nas posições estratégicas da empresa, como de gerência, ciências matemática e da computação, engenharia e arquitetura. Nesse contexto, os autores apresentaram os impactos da Indústria 4.0 na organização do trabalho, conforme apresenta o Quadro 3:

Quadro 3- Impactos da Indústria 4.0 na organização do trabalho

Transformação	Redução de empregos	Criação de empregos
Utilização de Big Data no controle de qualidade	Especialistas em controle de qualidade	Analista de dados Industriais
Utilização de robôs veículos autônomos e impressora 3D nas linhas de produção	Operadores de produção montagem e embalagem Pessoal e logística	Coordenadores de robôs Engenheiros e especialistas em pesquisa e desenvolvimento
Redes de suprimentos e linhas de produção autônomas e inteligentes	Especialistas em planejamento de produção	Especialistas em modelagem e interpretação de dados
Manutenção preditiva automatizada	Técnicos de manutenção tradicionais	Analista de dados, sistemas e TI

Fonte: Adaptado de Tessarini e Saltorato (2018).

Segundo Manyika *et al.* (2017), as pessoas precisam estar preparadas para a rápida evolução do mercado de trabalho. Aprender novas habilidades e redefinir instituições é necessário para o próprio bem-estar do trabalhador. Sempre haverá demanda por trabalho humano, mas pensando globalmente é preciso saber onde trabalhar, como trabalhar e quais capacidades e talentos oferecer para o mercado.








A TECNOLOGIA ASSISTIVA




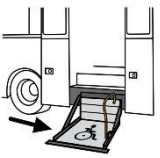
De acordo com Bersch e Sartoretto (2022), o termo *Assistive Technology*, traduzido no Brasil como Tecnologia Assistiva (TA), foi criado em 1988 como um importante elemento jurídico dentro da legislação norte-americana, conhecida como *Public Law 100-407*, cujo objetivo foi promover a independência das pessoas com deficiência física, melhorando sua qualidade de vida por meio de recursos, produtos, estratégias, metodologias práticas e

serviços.

A Tecnologia Assistiva está classificada em 11 (onze) categorias descritas por José Tonolli e Rita Bersch, originalmente em 1998 e atualizada em 2017, conforme apresenta o Quadro 4 abaixo:

Quadro 4 – Classificação da Tecnologia Assistiva

<p>1 Auxílios para a vida diária</p>		<p>Materiais e produtos para auxílio em tarefas rotineiras tais como comer, cozinhar, vestir-se, tomar banho e executar necessidades pessoais, manutenção da casa etc.</p>
<p>2 CAA Comunicação aumentativa e alternativa</p>		<p>Recursos, eletrônicos ou não, que permitem a comunicação expressiva e receptiva das pessoas sem a fala ou com limitações da mesma. São muito utilizadas as pranchas de comunicação com os símbolos ARASAAC, <i>SymbolStix</i>, <i>Widgit</i>, PCS ou <i>Bliss</i> além de vocalizadores e softwares dedicados para este fim.</p>
<p>3 Recursos de acessibilidade ao computador</p>		<p>Equipamentos de entrada e saída (síntese de voz, Braille), auxílios alternativos de acesso (ponteiras de cabeça, de luz), teclados modificados ou alternativos, acionadores, softwares dedicados (síntese e reconhecimento de voz, etc.), que permitem as pessoas com deficiência acessarem com sucesso o computador.</p>
<p>4 Sistemas de controle de ambiente</p>		<p>Sistemas eletrônicos que permitem as pessoas com limitações moto-locomotoras, controlar remotamente aparelhos eletroeletrônicos, sistemas de abertura de portas, janelas, cortinas e afins, de segurança, entre outros, localizados nos ambientes doméstico e profissional.</p>
<p>5 Projetos arquitetônicos para acessibilidade</p>		<p>Adaptações estruturais e reformas na casa e/ou ambiente de trabalho, através de rampas, elevadores, adaptações em banheiros entre outras, que retiram ou reduzem as barreiras físicas, facilitando a locomoção e o uso dessas áreas pela pessoa com deficiência.</p>
<p>6 Órteses e próteses</p>		<p>Troca ou ajuste de partes do corpo, faltantes ou de funcionamento comprometido, por membros artificiais ou outros recursos ortopédicos (talas, apoios etc.). Inclui-se os protéticos para auxiliar nos déficits ou limitações cognitivas, como os gravadores de fita magnética ou digital que funcionam como lembretes instantâneos.</p>
<p>7 Adequação Postural</p>		<p>Adaptações para cadeira de rodas ou outro sistema de sentar visando o conforto e distribuição adequada da pressão na superfície da pele (almofadas especiais, assentos e encostos anatômicos), bem como posicionadores e contentores que propiciam maior estabilidade e postura adequada do corpo através do suporte e posicionamento de tronco/cabeça/membros.</p>

<p>8 Auxílios de mobilidade</p>		<p>Cadeiras de rodas manuais e motorizadas, bases móveis, andadores, <i>scooters</i> e qualquer outro veículo utilizado na melhoria da mobilidade pessoal.</p>
<p>9 Auxílios para cegos ou com visão subnormal</p>		<p>Recursos que incluem lupas e lentes, Braille para equipamentos com síntese de voz, grandes telas de impressão, sistema de TV com aumento para leitura de documentos, impressoras de pontos Braille e de relevo para publicações etc. Incluem-se os animais adestrados para acompanhamento das pessoas no seu dia-a-dia.</p>
<p>10 Auxílios para surdos ou com déficit auditivo</p>		<p>Auxílios que inclui vários equipamentos (infravermelho, FM), aparelhos para surdez, telefones com teclado — teletipo (TTY), sistemas com alerta tátil-visual, campainhas luminosas entre outros.</p>
<p>11 Adaptações em veículos</p>		<p>Acessórios e adaptações veiculares que possibilitam o acesso e a condução do veículo, como arranjo de pedais, acessórios para guidão, rampas e elevadores para cadeiras de rodas, em ônibus, camionetas e outros veículos automotores modificados para uso de transporte pessoal.</p>

Fonte: Adaptado de Bersch e Sartoretto (2017)

A acessibilidade é necessária para oportunizar que as pessoas com deficiência, consigam demonstrar sua capacidade independente de sua limitação, sendo assim, conforme o Quadro 2, as categorias da tecnologia assistiva promovem a independência das pessoas com deficiência, podendo ser utilizada para garantir a inclusão e adaptação do deficiente ao seu posto de trabalho.

A internet das coisas, com a rápida automatização criou um espaço dentro das fabricas de todo o mundo. A manufatura avançada ou indústria 4.0 vai em um futuro próximo, gerar produtos mais customizados e inovadores. Porém com os robôs mais participativos no processo, mudará o perfil do profissional que a indústria procura. (ESTUDIO ABC, 2016)

Segundo Rocha (2019), é otimista pensar que quando automatizamos um processo produtivo na 4ª Revolução Industrial, permitimos que pessoas saiam da área pesada, isso fará com que o operador do equipamento possa ser homem, mulher ou uma pessoa com deficiência, possibilitando ainda que a automação poderá defender o tipo de deficiência que ela possuir, assim como a tecnologia assistiva, gerando neste caso uma oportunidade para pessoas com deficiência na área produtiva.

Existem ainda, alguns desafios para as empresas que não incluíram pessoas com deficiência em sua organização. As empresas precisam se conscientizar que a uma necessidade de incluir pessoas diferentes na organização, no administrativo ou chão de fábrica, pois assim

desenvolveram novas ideias e criatividade com novas perspectivas para o crescimento. Porém necessita dar treinamentos contra preconceitos e revisão do processo de recrutamento e seleção para as pessoas não serem barradas. (MADALLOZO, 2019)

A verdade é que é necessário para minimizar o impacto da acessibilidade de pessoas com deficiência na Quarta Revolução Industrial, que se utilize a tecnologia de maneira favorável, pois conseguimos mudar o curso do uso da tecnologia gerando demandas através de necessidades de aplicabilidade.

Segundo Batista e Fadel (2017), existe uma busca de facilitar o acesso e melhorar a qualidade de vida das pessoas com deficiência, pelos recursos de acessibilidade do iOS e Android, presente na maioria dos celulares. São encontrados nestes softwares acessibilidade para diversão a funcionalidades, conforme apresenta o Quadro 5:

Quadro 5 - Tendências e perspectivas de inclusão na aprendizagem móvel

Deficiência	Aplicativo	Função
		Leitor de tela (mais de 30 idiomas)
Visual	<i>Voice Over (iOS)</i>	Basta tocar na tela para ouvir o que está sob ou dedo e usar movimentos para navegar e controlar se dispositivo. Quando a Siri (assistente inteligente da <i>apple</i>) está vinculada ao <i>VoiceOver</i> pode enviar mensagens, fazer ligações, agendar reuniões e até responder onde fica a biblioteca mais próxima, tudo por comando de voz.
	<i>TalkBack (Android)</i>	Para facilitar a vida de portadores de necessidades especiais visuais, implementando respostas faladas, audíveis e por vibração aos <i>smartphones</i> ou <i>tablets</i> .
Auditiva	<i>FaceTime (iOS)</i>	Deixa que você capte cada movimento e expressão facial com recursos de vídeo de alta qualidade, sendo ideal para a comunicação pela linguagem de sinais.
	<i>Controle Assistivo (iOS)</i>	É uma tecnologia capaz de navegar em sequência pelos itens da tela e realizar ações específicas usando vários tipos de controles ativados por <i>Bluetooth</i> .
Física e motoras	<i>Assistivetouch (iOS)</i>	Com ele o usuário consegue adaptar a tela <i>Multi-Touch</i> as suas necessidades físicas, por exemplo, pessoas com dificuldades em alguns movimentos, como juntar e separar os dedos podem escolher outros meios mais acessíveis como apenas dar um toque no aparelho com movimentos de ser alcance físico motor.
	<i>Acesso Guiado (iOS)</i>	Direcionado para pessoas com autismo e outros déficits de atenção. Com esse aplicativo, um familiar, professor ou terapeuta pode restringir um dispositivo com iOS a um determinado aplicativo e limitar seu tempo gasto, de forma que os movimentos e toques aleatórios não interfiram no seu uso e no seu aprendizado.

Fonte: Adaptado de Batista e Fadel (2017).

Consideramos que são inúmeras as formas de facilitar o canal de comunicação utilizando das novas tecnologias, favorecendo a acessibilidade de pessoas com deficiência ou

facilitando a pessoa com deficiência a desempenhar sua função na organização, sem que tenha problemas com alguma limitação visual, auditiva ou física motora.

De acordo com Rocha (2019), está em nossas mãos a escolha do caminho que tomaremos na 4ª Revolução Industrial. Se ela será inclusiva para alguns ou para todos, se ela realmente irá empoderar o ser humano ou se vamos trilhar velhos caminhos desumanos, potencializando ainda mais a desigualdade que temos lutado para reduzir.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A indústria 4.0 ou também conhecida como a Quarta Revolução Industrial tem o intuito de ser a evolução da indústria atual, potencializando a produção, qualidade e a rentabilidade. A indústria 4.0, busca também criar um ambiente colaborativo entre os homens e as máquinas por meio do uso da tecnologia para otimizar recursos e melhorar o gerenciamento das informações. Considera que toda nova tecnologia permite abrir novos horizontes, como a contratação de pessoas com deficiência através de novos ambientes inclusivos por meio de novas tecnologias.

Nesse contexto, a pesquisa buscou apresentar as tecnologias inclusivas para as pessoas com deficiência, considerando a Indústria 4.0. Primeiramente, foi apresentado um breve panorama sobre a deficiência no Brasil, compreendendo a legislação prevista para as pessoas com deficiência (objetivo específico 'i'). Observou-se que há no Brasil aproximadamente 500 mil pessoas com deficiência asseguradas à oportunidade de trabalho por meio da Lei de Cotas.

Em seguida, buscou-se o entendimento das especificidades da Indústria 4.0 (objetivo específico 'ii'). Observou-se que o perfil do profissional da Indústria 4.0, corresponde a pessoas com elevada capacidade técnica, que trabalhe em áreas diferentes das encontradas em cursos tradicionais de graduação, exigindo atualização constante. Em relação às profissões foi verificado que uma das novas profissões criadas será do Cientista de Dados ou profissional que fará análise avançada de dados e aplicará suas descobertas na linha de montagem. Este profissional precisará entender dos processos de fabricação e dos sistemas de TI, como também saber programar. Outra profissão do futuro será a de Coordenador de Robótica ou responsável por supervisionar robôs no chão de fábrica, além de identificar e substituir equipamentos com defeito para reduzir o tempo ocioso de produção.

Destaca-se que as atividades de fácil automatização serão declinadas enquanto isso novas vagas serão criadas nas posições estratégicas da empresa como gerência, ciências matemáticas, ciências da computação, engenharia e arquitetura.

Em relação as tecnologias assistivas (objetivo específico 'iii'), a pesquisa apresentou a classificação de tecnologia assistiva descrita por José Tonolli e Rita Bersch. Consideramos que

existem várias tecnologias de acessibilidade desenvolvidas por softwares como iOS e Android, para melhorar a qualidade de vida de pessoas com alguma deficiência.

Com os objetivos específicos alcançados, o objetivo geral que consistia em apresentar as tecnologias inclusivas para as pessoas com deficiência, considerado a Indústria 4.0, também foi realizado. Dessa forma, todos os passos foram cumpridos.

Ao final deste trabalho destacam-se alguns pontos que chamaram a atenção do autor, como inicialmente acreditava-se que existiam poucos movimentos relacionados a inclusão de novos colaboradores com deficiência na indústria 4.0. Entretanto, foi visto que existe um movimento positivo, inclusive com tecnologias assistivas que favorecem a inclusão de novos colaboradores com deficiência, percebendo que a evolução ainda é guiada pelas necessidades humanas.

Outro ponto percebido foi a resistência de alguns empresários sobre a Lei de Cotas, que preferem pagar multas ao invés de realizar a equiparação social, incluindo pessoas com deficiência em seu quadro de colaboradores.

Por fim, salienta-se que a pesquisa foi relevante para o autor, pois apresentou um tema importante para a indústria, para a academia e para as pessoas com deficiência, além de adquirir novos conhecimentos e a satisfação em contribuir com uma provocação para os empresários, em relação a inclusão de pessoas com deficiência na Indústria 4.0.

Propõe-se a elaboração de outros estudos com o tema em questão, com intuito de acompanhar e aprimorar cada vez mais as novas tecnologias inclusivas para pessoas com deficiência, considerando a Indústria 4.0. Ressalta-se também uma reflexão: A Indústria 4.0 sugere que os ambientes sejam mais colaborativos. Realmente estamos criando oportunidade para todos colaborarem?

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Paulo Samuel. **A indústria 4.0**. Princípios básicos, aplicabilidade e implantação da área industrial. São Paulo: Saraiva, 2019. *E-book*. Acesso restritivo via Minha Biblioteca. Acesso em: 4 abr. 2022.

BATISTA, Claudia R.; ULBRICHT, Vania R.; FADEL, Luciane M. **Design para acessibilidade e inclusão**. São Paulo: Blucher, 2017. *E-book*. Acesso restritivo via Minha Biblioteca. Acesso em: 25 abr. 2022.

BERSCH, Rita.; SARTORETTO, Maria L. **Tecnologia assistiva**. Assistiva Tecnologia e Educação. 2022. Disponível em <https://www.assistiva.com.br/tassistiva>. Acesso em 4 abril 2022.

BRASIL. **Lei nº 8.213, de 24 de Julho de 1991**. Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências. Brasília, 1991. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8213cons.htm. Acesso em: 05 abr. 2022.

CREA - CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DE SANTA CATARINA. **Acessibilidade:** cartilha de orientação implementação do decreto 5.296/04. 5. ed., rev. e atual. Florianópolis: CREA/SC, 2018. p. 109.

QUINTINO, Luís F. da *et al.* **Indústria 4.0.** Porto Alegre: Sagah, 2019 *E-book*. Acesso restritivo via Minha Biblioteca. Acesso em: 7 abr. 2022.

ESTÚDIO ABC. Como será o profissional da indústria 4.0? **Exame**, Rio de Janeiro, RJ, 3 jun. 2016. Disponível em: <https://exame.com/tecnologia/como-sera-o-profissional-da-industria-4-0/>. Acesso em: 8 abr. 2022.

GONZALES, Flávio. Lei de cotas para pessoas com deficiência faz 30 anos neste sábado. **CNN Brasil Nacional**. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/lei-de-cotas-para-pessoas-com-deficiencia-faz-30-anos-neste-sabado/>. Acesso em 5 de abril de 2022.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pessoas com deficiência.** 2010a. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/20551-pessoas-com-deficiencia.html>. Acesso em: 24 março 2022.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Saúde:** Percepção do estado de saúde e estilos de vida de doenças crônicas, 2010b. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-permanentes/cpd/arquivos/cinthia-ministerio-da-saude>. Acesso em: 22 abr. 2022.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Saúde:** Ciclos de Vida, 2013. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv94522.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2022.

LENZI, Maira. Brasil tem mais de 17 milhões de pessoas com deficiência, segundo IBGE. **CNN Brasil Nacional**. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em <https://www.cnnbrasil.com.br/noticias/brasil-tem-mais-de-17-milhoes-de-pessoas-com-deficiencia-segundo-ibge>. Acesso em 24 de janeiro de 2022.

MADALLOZO, Regina. **Diversidade na Indústria 4.0 promove evolução nas empresas.** Portal da Indústria. Agência CNI de Notícias. Maio de 2019 Disponível em: <https://noticias.portaldaindustria.com.br/entrevistas/regina-madallozo/diversidade-na-industria-40-promove-evolucao-nas-empresas/> Acesso em: 24 abr. 2022.

MANYIKA, J. et al. O futuro do Mercado de trabalho: impacto em empregos, habilidades e salários. **McKinsey & Company**, [s. l.], nov. 2017. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/jobs-lost-jobs-gained-what-the-future-of-work--will-mean-for-jobs-skills-and-wages/pt-br>. Acesso em: 8 abr. 2022.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Censo demográfico de 2020 e o mapeamento das pessoas com deficiência no Brasil.** 2019. Disponível em <https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-permanentes/cpd/arquivos/cinthia-ministerio-da-saude>.

Acesso em 05 abril 2022.

MORAES, Rodrigo Bombonati de S. **Indústria 4.0**. Impactos sociais e profissionais. São Paulo: Blucher, 2020. *E-book*. Acesso restritivo via Minha Biblioteca. Acesso em: 6 abr. 2022

MORAIS, Aline. Lei de cotas para pessoas com deficiência faz 30 anos neste sábado. **CNN Brasil Nacional**. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/lei-de-cotas-para-pessoas-com-deficiencia-faz-30-anos-neste-sabado/>. Acesso em 5 de abril de 2022.

PEREIRA, José Matias. **Manual de Metodologia da Pesquisa Científica**. São Paulo: Atlas, 2016.

RICHTER, André. Lei de cotas para pessoas com deficiência faz 30 anos neste sábado. **CNN Brasil Nacional**. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/lei-de-cotas-para-pessoas-com-deficiencia-faz-30-anos-neste-sabado/>. Acesso em 5 de abril de 2022.

ROCHA, Liliane. **4ª Revolução Industrial: oportunidade ou desafio para a diversidade nas empresas**. Revista Época Negócios. 30 ago. 2019 Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/colunas/Diversifique-se/noticia/2019/08/4-revolucao-industrial-oportunidade-ou-desafio-para-diversidade-nas-empresas.html>. Acesso em: 24 abr. 2022.

SACOMANO, José B *et al.* **Indústria 4.0: conceitos e fundamentos**. São Paulo: Blucher, 2018 *E-book*. Acesso restritivo via Minha Biblioteca. Acesso em: 16 mar. 2022.

SPITZNER, Maiara Bueno de Lacerda; KRAUSER, Stephany. **Estudo sobre acessibilidade e tecnologia assistiva com auxílio de tecnologias da indústria 4.0**. 2020. Trabalho de conclusão de curso (Especialização em Engenharia Industrial 4.0) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2020. Acesso em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/70309/R%20-%20E%20-%20MAIARA%20BUENO%20DE%20LACERDA%20SPITZNER.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 14 mar. 2022.

TESSARINI, G.; SALTORATO, P. Impactos da indústria 4.0 na organização do trabalho: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Produção Online**, Florianópolis, SC, v. 18, n. 2, p. 743–769, 2018. Disponível em: <https://www.producaoonline.org.br/rpo/article/view/2967>. Acesso em: 8 abr. 2022.

VIANNA, Ilca Oliveira de A. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: E.P.U, 2001.

VILELA, Renata. Brasil tem 17,3 milhões de pessoas com algum tipo de deficiência. **Reconta Aí**. Brasília, 2021. Disponível em: <https://recontaai.com.br/brasil-tem-173-milhoes-de-pessoas-com-algum-tipo-de-deficiencia.html> Acesso em 28 de maio de 2022.