



Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação

ISSN: 1518-2924

adilson.pinto@ufsc.br

Universidade Federal de Santa Catarina
Brasil

Capinzaiki OTTONICAR, Selma Leticia; Pomim VALENTIM, Marta Lúgia

A competência em informação no contexto do trabalho: uma
revisão sistemática da literatura voltada para indústria 4.0

Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência
da informação, vol. 24, núm. 56, 2019, Setembro-, pp. 1-21

Universidade Federal de Santa Catarina
Brasil

DOI: <https://doi.org/10.5007/1518-2924.2019.e65145>

Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14763093006>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais informações do artigo
- Site da revista em redalyc.org

UFSC redalyc.org


Sistema de Informação Científica Redalyc


Rede de Revistas Científicas da América Latina e do Caribe, Espanha e Portugal


Sem fins lucrativos acadêmica projeto, desenvolvido no âmbito da iniciativa
acesso aberto

A COMPETÊNCIA EM INFORMAÇÃO NO CONTEXTO DO TRABALHO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA VOLTADA À INDÚSTRIA 4.0

Information literacy at workplace: a systematic literature review
focused on Industry 4.0

Selma Leticia Capinzaiki **OTTONICAR**
Mestra em Ciência da Informação
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
selma.leticia@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-6330-3904> 

Marta Lígia Pomim **VALENTIM**
Profa. Dra. Departamento de Ciência da Informação
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Selma.leticia@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-4248-5934> 

Mais informações da obra no final do artigo 

RESUMO

Objetivo: A Indústria 4.0 está transformando os meios de produção e modo de trabalho nas organizações. Nesse contexto, as máquinas e os sistemas estão conectados e transferem dados. Por isso, cada vez mais as organizações necessitam de pessoas competentes em informação, devido a produção massiva de dados e informações da Indústria 4.0. O objetivo é identificar como a literatura científica tem tratado a competência em informação no contexto da Indústria 4.0.

Método: Utiliza a Revisão Sistemática da Literatura com abordagem qualitativa, a partir da busca em 10 bases de dados nacionais e internacionais: ProQuest Central, ProQuest LISA, EBSCO LISTA, BRAPCI, Anais do ENANCIB, SCOPUS, SciELO, Web of Science, Érudit e o Portal de Periódicos da CAPES.

Resultado: Evidencia-se que, ainda, há uma lacuna de conhecimento no que se refere a competência em informação no contexto da Indústria 4.0. Nessa perspectiva, destaca-se que é uma oportunidade para o desenvolvimento de pesquisas neste campo do conhecimento. Além disso, os pesquisadores têm demonstrado algumas preocupações com as possíveis consequências geradas pela Indústria 4.0 como, por exemplo, a redução do número de empregos e o aumento da desigualdade social.

Conclusões: A competência em informação é o primeiro passo para que a sociedade tenha condições para lidar com os problemas desencadeados pela Indústria 4.0. Assim, seu desenvolvimento, aplicação e consolidação é crucial para que as pessoas critiquem de maneira inteligente tais transformações. É preciso compreender os interesses dos desenvolvedores das tecnologias disruptivas, o papel do Governo e os interesses dos empresários. Essa compreensão ocorre por meio do acesso, apropriação, reflexão, crítica, uso e reuso da informação de maneira inteligente.

PALAVRAS-CHAVE: Competência em Informação. Indústria 4.0. Revisão Sistemática da Literatura. Informação para Negócios.

ABSTRACT

Objective: Industry 4.0 is transforming the productions means and way of working in organizations. In this context, machines and systems are connected and transfer data. As a result, more and more organizations need of information literacy enabled people, due to the massive production of data and information in Industry 4.0. The objective is to identify how the scientific literature has dealt with information literacy in the context of Industry 4.0.

Method: Used the Systematic Review of Literature with a qualitative approach, from the search of 10 national and international databases: ProQuest LISA, EBSCO LISTA, BRAPCI, ENANCIB Proceedings, SCOPUS, SciELO, Web of Science, Érudit and the Portal of Periodicals of CAPES.

Result: It is evident that there is a knowledge gap regarding information literacy in the context of Industry 4.0. In this perspective, it is highlighted that it is an opportunity for the development of research in this field of knowledge. In addition, researchers have shown some concern about the potential consequences of Industry 4.0, such as reduced employment and rising social inequality.

Conclusions: The Information literacy is the first step for society to be able to deal with the problems triggered by Industry 4.0. Thus, its development, application and consolidation are crucial for people to criticize these transformations intelligently. The society need to understand the interests of developers of disruptive technologies, the role of government and the interests of entrepreneurs. This understanding occurs through access, appropriation, reflection, criticism, use and reuse of information intelligently.

KEYWORDS: Information Literacy. Industry 4.0. Systematic Literature Review. Business Information.

1 INTRODUÇÃO

Em meados de 2011 na Alemanha, na abertura da *Hannover Messe*, surge o termo Indústria 4.0 (I4.0) que foi conectado à automação de atividades e tarefas em contextos de produção. Este novo paradigma de produção trouxe mudanças significativas para as organizações, porquanto o termo é sinônimo da 4ª Revolução Industrial (JASPERNEITE, 2012). A I4.0 conecta pessoas, objetos e elementos biológicos (SCHWAB, 2016). Nesse contexto, há o aparecimento da expressão *smart factory* (fábrica inteligente) que tem como base a produção massiva de dados e informação entre os objetos em tempo real. As organizações conectam os *Ciber Physical Systems* (CPS) (ALAMADA-LOBO, 2015) e a Internet das Coisas (IoT) para agilizar a produção (DUTTON, 2014).

A área de Ciências Sociais e outros conhecimentos multidisciplinares necessitam apreender a respeito do design, implementação e impactos da IoT (DUTTON, 2014), uma vez que tais tecnologias vêm trazendo resultados econômicos e sociais. Assim, é necessário compreendê-las em seu surgimento. As pesquisas sobre o tema necessitam trabalhar colaborativamente, envolvendo negócios, indústria e academia, no intuito de desenvolver tecnologia e padrões voltados à inovação.

A I4.0 está transformando os meios de produção e modo de trabalho nas organizações. Por essa razão, cada vez mais as organizações necessitam de pessoas competentes em informação, devido a produção massiva de dados e informações da I4.0.

A partir de tais reflexões o objetivo desta pesquisa é identificar como a literatura científica tem abordado a Competência em Informação (ColInfo) no contexto da I4.0, bem como as preocupações dos pesquisadores no que tange as consequências desta ‘nova’ revolução industrial e seus efeitos para a sociedade.

A pesquisa é interdisciplinar, pois se apropria de conceitos da área da Ciência da Informação e da Gestão Empresarial. A gestão de organizações necessita valorizar a ColInfo em suas pesquisas (SANTOS, 2014; YAFUSHI, 2015), de modo a evidenciar sua importância, principalmente, no contexto da I4.0, pois os modos de produção são cada vez mais associados à informação.

Esta pesquisa se valeu da Revisão Sistemática da Literatura (RSL) e é estruturada da seguinte maneira: primeiramente se apresenta o referencial teórico sobre a ColInfo no contexto dos negócios da I4.0, posteriormente apresenta os detalhes da metodologia e o protocolo da RSL. Por fim, apresenta a discussão sobre as pesquisas realizadas na área

e as considerações finais com ênfase nos efeitos da I4.0 na perspectiva dos pesquisadores, destacando o papel e a importância da ColInfo nesse contexto.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A ColInfo no Contexto dos Negócios

Entre os anos de 1980 a 1990 a aprendizagem no ambiente de trabalho passou a ser reconhecida por pesquisadores, cujo pensamento era oposto a ideia de que a academia se constituía no único lugar em que as pessoas poderiam aprender (CRAWFORD; IRWING, 2009). A aprendizagem faz parte do arcabouço teórico e prático da ColInfo. Essa competência influencia os gestores a compreender de fato as condições de trabalho de seus colaboradores e não 'roubar' informações secretas dos concorrentes, respeitando as leis de acesso, busca e uso da informação de modo ético. O gestor competente em informação tem ciência das consequências negativas do uso indevido da informação para seu negócio. A ColInfo sugere que a competitividade da organização seja conseguida não somente em benefício da organização, mas também da sociedade como, por exemplo, gerando emprego, renda e qualidade de vida no local em que atua.

Os estudos de ColInfo ao redor do mundo são bastante populares em ambientes escolares e de bibliotecas. Existem pesquisas que utilizam os padrões e indicadores para melhorar os currículos dos cursos de Gestão Empresarial (KEISER, 2016; SANTOS, 2017), visando formar gestores que saibam acessar, avaliar e usar a informação em contextos organizacionais.

A inter-relação da ColInfo com organizações competitivas foi estabelecida, principalmente, porque no ambiente organizacional as pessoas precisam aprender diariamente. Segundo Ottonicar (2016) alguns estudos sobre ColInfo estão focados na área de recursos humanos, contudo o aprendizado ocorre em todos os processos organizacionais, sendo assim, esta competência é fundamental para todos os sujeitos organizacionais.

O processo de aprendizagem contínua ocorre no âmbito de cursos de capacitação, de gestão, treinamento e na própria rotina das atividades. As experiências vivenciadas são fatores imprescindíveis para o desenvolvimento desta competência, bem como as atitudes dos gestores e colaboradores frente aos conflitos organizacionais. Yafushi (2015) explica que esta competência está presente no processo de busca da informação que, por

sua vez, propicia a construção do conhecimento. Conforme surgem as dúvidas e a busca por respostas satisfatórias as suas necessidades informacionais, os funcionários desenvolvem novas formas de aprendizagem e as aplicam no cotidiano organizacional.

A competitividade entre as organizações é cada vez maior, assim, os colaboradores ao produzirem informação no ambiente organizacional, também, são os que possuem competência para interpretá-la. A informação possui valor estratégico, uma vez que sua gestão pode gerar diferenciais competitivos e inovação. O uso de informações ocorre por meio da Colnfo no intuito de assimilá-las e interpretá-las para a construção de conhecimento (SANTOS; YAFUSHI, 2014).

O conhecimento é construído pela aprendizagem, por meio do acesso, apropriação, análise, reflexão e uso da informação. A Colnfo é também estudada como aprendizagem ao longo da vida (BRUCE, 1999; FERES; BELLUZZO, 2015), por isso os colaboradores e gestores precisam aprender constantemente em um ambiente em transformação como a I4.0.

2.3 Indústria 4.0 (I4.0)

Historicamente, a primeira Revolução Industrial ocorreu por meio da máquina a vapor em meados de 1784. A segunda ocorreu em 1870 com a produção em massa possibilitada pela energia elétrica. A terceira teve início em 1969 quando houve a criação e o aperfeiçoamento de eletrônicos e da tecnologia de informação e comunicação. Esta última vem sendo aperfeiçoada e unida aos CPS nos dias atuais, e tem como aporte o aumento da complexidade das tecnologias, tendo em vista que engloba a IoT e serviços (KAGERMANN; WAHLSTER; HELBIG, 2013).

A I4.0 depende de várias tecnologias conectadas para resolverem pequenos problemas de maneira autônoma. Uma dessas tecnologias é conhecida como IoT que é baseada no tripé da máquina de Turing, arquitetura Von Neumann e Internet. Assim, as redes conectam pessoas a objetos e objetos a objetos. Os objetos realizam ações de transmissão e recepção de informação no dia a dia, mesmo que os indivíduos não estejam no comando das tecnologias (SANTAELLA *et al.*, 2013).

A I4.0 é um fenômeno atual e irá influenciar as transformações do modo de produção da sociedade. Para Almada-Lobo (2015) os CPS se constituem em um dos combustíveis que mais estimula essa revolução. Ao invés da produção em massa, a sociedade passa a contar com a customização de cada produto. O resultado é um produto único e desenvolvido segundo as necessidades de cada cliente. A cadeia de produção trabalha de

maneira transparente e os elementos que a sustentam estão integrados, assim, os fluxos físicos são controlados pelas plataformas digitais (ALMADA-LOBO, 2015).

De acordo com Schwab (2016, p.2, tradução nossa) a I4.0 irá transformar a “[...] vida econômica, social, cultural e humana do nosso contexto de vida”. Essa revolução tem potencial para contribuir com as organizações em termos de inovação, tanto de produtos quanto de serviços. Além disso, estimula a competitividade e o aperfeiçoamento dos processos organizacionais (ANDERL; FLEISCHER, 2015). Os indivíduos precisam usar a informação de maneira inteligente e serem flexíveis no contexto da I4.0, por isso, precisam ser competentes em informação.

3 METODOLOGIA

A pesquisa é de natureza qualitativa, de cunho exploratório com base na RSL, que possibilita investigar o estado da arte de temas de pesquisa conectados (COOK; MULROW; HAYNES, 1997; SAMPAIO; MANCINI, 2007). Realizou-se a busca de artigos nas bases de dados SCOPUS, *Web of Science* (WoS), ProQuest (LISA), ProQuest Central, EBSCO (LISTA), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Base de Dados Referenciais de Artigos de Periódicos em Ciência da Informação (BRAPCI), Érudit e no Portal de Periódicos da CAPES.

Além disso, inclui-se os trabalhos publicados nos anais do Encontro Nacional de Ciência da Informação (ENANCIB). Vale ressaltar que entre os vários congressos científicos da área, escolheu-se o ENANCIB por este congregar os pesquisadores de várias regiões e, também, por ser o maior evento de pesquisa do campo da Ciência da Informação do País. *A priori* desenvolveu-se um protocolo RSL aplicado à busca de artigos nas bases de dados.

O objetivo da RSL foi identificar artigos sobre Colnfo no contexto da I4.0 inter-relacionando a temática aos textos que abordassem as organizações competitivas. Não houve restrições quanto ao período, mesmo sendo a temática recente no âmbito da literatura. Os critérios de inclusão envolveu os artigos publicados em português, inglês e francês, em periódicos científicos ou capítulos de livros internacionais. Os critérios de exclusão se restringiram aos artigos publicados em outros idiomas. As palavras-chave foram aplicadas com os operadores booleanos: ‘Competência em Informação’ AND Indústria 4.0; ‘Competência Midiática’ AND Indústria 4.0; ‘Competência Digital’ AND Indústria 4.0; ‘Competência Crítica’ AND Indústria 4.0. Em inglês utilizou-se os termos

'Information Literacy' AND Industry 4.0; 'Information Competence' AND Industry 4.0; 'Media Literacy' AND Industry 4.0; 'Digital Literacy' AND Industry 4.0. Em francês os termos foram *'Maîtrise de l'information' AND Industrie 4.0; 'Compétence Informationnelle' AND Industrie 4.0; 'Compétence Médiatique' AND 4eme Révolution Industrielle.*

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Conforme mencionado anteriormente, a busca foi realizada em português, inglês e francês. Ressalta-se que na base de dados SciELO apareceram alguns artigos em Espanhol. Tais artigos foram considerados na análise (Quadro 1). Em seguida, realizou-se a leitura dos textos, visando elaborar uma breve discussão sobre as principais ideias apresentadas pelos autores.

Quadro 1: Resultados da RSL.

Base de Dados	Artigos Recuperados	Artigos Selecionados a partir do Título e Palavras-Chave	Artigos Selecionados após a Leitura do Abstract
SCOPUS	699	10	5
Web of Science	31	7	7
ProQuest (LISA)	235	0	0
ProQuest Central	28	12	12
EBSCO (LISTA)	2	1	1
SciELO	0	0	0
BRAPCI	0	0	0
Érudit	42	0	0
Portal de Periódicos CAPES	139	3	3
ENANCIB	0	0	0

Fonte: Elaboração própria – 2019.

Naji (2018) demonstra a preocupação com o aumento do desemprego devido a 4ª Revolução Industrial, nesse contexto evidencia a relevância das competências digitais necessárias aos indivíduos para que estes consigam empregar-se. As competências são flexíveis e podem contribuir para que as pessoas se adaptem aos novos modelos de produção e ao mercado *online*. Para tanto, é necessário investir em uma educação disruptiva, baseada na aprendizagem personalizada, mais informal, e que inclui novas tecnologias da I4.0.

A tendência do mercado de trabalho no futuro indica a possibilidade da tecnologia e os equipamentos modernos substituírem o trabalho realizado pelo ser humano. Desse modo, não é possível prever quantos cargos/funções desaparecerão ao longo do tempo, bem como quais serão as novas oportunidades para o trabalhador, conforme explicam Rodriguez-Fernández e Perez-del-Prado (2018) se referindo ao mercado de trabalho

espanhol. No entanto, essa preocupação não é exclusiva da Espanha, pois esse fenômeno ocorre em todos os países em maior ou menor intensidade, principalmente aqueles em desenvolvimento.

Robleck, Meško e Krapež (2016) concordam que essas transformações irão reduzir os postos de trabalho e influenciar negativamente a economia global nos próximos anos. A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD) (2015) ressalta que 47% das profissões nos Estados Unidos da América (EUA) correm o risco de desaparecer. Na Inglaterra, a previsão é que 30% dos postos de trabalho irão desaparecer nos próximos 20 anos (ELLIOT, 2017). Aproximadamente, 60.000 pessoas ficaram desempregadas na China em 2016 quando a empresa Foxconn adquiriu robôs para atuar na linha de produção (WAKEFIELD, 2016). Na Europa Ocidental, a previsão é que 50% da mão-de-obra estará desempregada (BERGER, 2016; LIBONI *et al.*, 2019).

Berger (2016) e Liboni *et al.* (2019) afirmam que algumas profissões irão desaparecer e outras novas irão surgir, segundo esses autores 65% das crianças que estão no ensino fundamental atuarão em cargos/funções que, ainda, não existem (WEF, 2016; LIBONI *et al.*, 2019). Os profissionais da I4.0 estarão focados em gerar valor para o cliente (SACHON, 2018) por meio da análise de dados e informações.

Nessa perspectiva, os profissionais precisam ser flexíveis e devem modificar suas práticas segundo as tendências do mercado. O acesso rápido à informação possibilita que os trabalhadores construam conhecimento. É preciso tomar decisões de maneira rápida para solucionar problemas complexos de maneira inteligente. Nesse sentido, os profissionais serão conhecidos como “cibertrabalhadores” (SACHON, 2018).

As impressões 3D poderão produzir qualquer material, por isso são vulneráveis às cópias de terceiros, sendo assim, é necessário estabelecer novas regras sobre a propriedade intelectual devido à vulnerabilidade que I4.0 provoca nas organizações. Os gestores precisam se preocupar com o vazamento de dados devido a conexão das máquinas e objetos e a estrutura das tecnologia de informação e comunicação (SACHON, 2018). A segurança da informação está, cada vez mais, em evidência nas organizações contemporâneas.

Uma discussão frequente nesse contexto se refere a questão do tempo, pois os profissionais terão mais tempo livre para realizar atividades de lazer. Além disso, há a flexibilização do trabalho, que pode ser realizado em qualquer local (RODRIGUEZ-FERNÁNDEZ; PEREZ-DEL-PRADO, 2018). A dúvida que permanece é se as pessoas

terão recursos financeiros para realizar atividades de lazer, uma vez que as oportunidades de emprego tendem a diminuir.

A formação dos indivíduos, também, sofre influências desse novo contexto, pois o sistema de formação para o emprego está desaparecendo. O sistema deve proporcionar trabalhadores qualificados para as empresas, e estas demandam formação contínua de seus colaboradores. Nesse contexto, são as empresas que decidem quais formações necessitam, assumem os gastos com a formação dos colaboradores, bem como lidam com o risco de perder seus profissionais qualificados para os concorrentes (RODRIGUEZ-FERNÁNDEZ; PEREZ-DEL-PRADO, 2018).

O setor tecnológico evidencia que a maioria dos profissionais que atuam nesse setor são jovens e do gênero masculino. Há poucas mulheres e profissionais com mais experiência. Nessas organizações, a união entre vida pessoal e profissional é alheia as promessas da I4.0, pois muitos trabalham várias horas por dia e não podem ter filhos. Essa realidade é paradoxal, pois teoricamente as tecnologias deveriam fornecer mais tempo livre para as pessoas (RODRIGUEZ-FERNÁNDEZ; PEREZ-DEL-PRADO, 2018).

Os cursos de engenharia precisam de mudanças para que os estudantes lidem com os desafios das tecnologias da I4.0. Os engenheiros devem saber lidar com a ‘nova’ fábrica que aprende e toma pequenas decisões sozinha. Segundo Sackey, Bester e Adams (2017), na África do Sul, as escolas técnicas estão melhores equipadas em relação aos programas tradicionais universitários.

No contexto da I4.0 surge a ‘fábrica que aprende’¹ que pode ser utilizada como plataforma de aprendizagem no desenvolvimento de competências e conhecimentos. Os estudantes podem desenvolver habilidades criativas, colaborativas, além da comunicação e inovação. A engenharia industrial necessita de capacidades multidisciplinares que podem ser apropriadas, pois essa fábrica é uma simulação da realidade. A fábrica que aprende pode também ser utilizada em parcerias com os pequenos negócios, assim os estudantes criam soluções e inovações para essas empresas melhorarem o desempenho (SACKEY; BESTER; ADAMS, 2017).

As universidades tem o papel de formar profissionais que enfrentem as questões tecnológicas, sociais, políticas e econômicas no contexto em que atuam, são líderes conscientes de suas responsabilidades. Além disso, precisam saber construir conhecimento e compartilhá-lo aos demais e à sociedade para melhorar a qualidade de vida. Por isso, a universidade tem papel crucial no contexto da 4ª Revolução Industrial (RAMIREZ-MENDOZA *et al.*, 2018).

As competências necessárias para atuar na I4.0 demandam o ensino de métodos não tradicionais que substituam a repetição e a memorização. Os programas educacionais devem focar o aprender a aprender segundo suas necessidades. A I4.0 demanda a colaboração entre pessoas de diferentes áreas do conhecimento (RAMIREZ-MENDOZA *et al.*, 2018) e, sendo assim, se constitui em um cenário que propicia a interdisciplinaridade e, por isso mesmo, a interdisciplinaridade deve estar presente nos currículos dos cursos formadores.

O currículo dos engenheiros precisa guiar os alunos para que se ajustem às necessidades da I4.0. Os futuros engenheiros não precisam saber técnicas muito específicas, mas conhecer uma gama de conceitos para tomar decisão inteligente. O currículo dos profissionais deve ser multidisciplinar para criar inovação e gerar empreendedorismo (RAMIREZ-MENDOZA *et al.*, 2018).

O contexto da I4.0 tem gerado preocupação em relação as novas formas de aprendizagem, além disso, tem gerado discussões no que tange ao desenvolvimento do emprego, pois novas qualificações e habilidades são necessárias ao trabalhador. Há a necessidade de estudos quantitativos e qualitativos para melhor conhecer esses aspectos. Os países em desenvolvimento precisam pesquisar mais esses assuntos como o cenário educacional, emprego, infraestrutura e o significado do trabalho no contexto da I4.0 (LIBONI *et al.*, 2019).

As mudanças no cenário do emprego estão se modificando rapidamente e as interações entre ser humano e máquina, ainda, são obscuras para a sociedade. A aprendizagem influencia no futuro da cadeia de suprimento e no departamento de recursos humanos que, por sua vez, tem influência no sistema da cadeia de suprimentos das empresas de I4.0. Assim, as habilidades necessárias aos profissionais tendem a ser mais complexas porque robôs vão substituir a mão de obra humana nas tarefas mais repetitivas. Vários pesquisadores têm demonstrado que a I4.0 poderá aumentar o desemprego e a desigualdade social (LIBONI *et al.*, 2019).

Desse modo, os indivíduos precisam se adaptar e os gestores compreenderem as necessidades de conhecimentos e competências para que a organização se torne mais competitiva. Não obstante, os profissionais e gestores precisam compreender os resultados positivos e negativos da I4.0 para a economia e a sociedade, a fim de manter a cadeia de suprimentos de maneira estratégica (LIBONI *et al.*, 2019).

As tecnologias da I4.0 também são conhecidas como disruptivas, pois tendem a modificar os meios de produção e as relações de trabalho. As tecnologias geram produtos

individualizados e poucos produtos são armazenados. As tecnologias e o crescimento da quantidade de informação nas empresas demandam profissionais qualificados e novas competências. Por isso, os currículos educacionais precisam orientar a aprendizagem para se desenvolver a criatividade e a inovação no contexto da I4.0, uma vez que o mercado tende a ser mais turbulento (LENSING; FRIEDHOFF, 2018).

Os laboratórios utilizados para aprendizagem nos cursos de Engenharia tendem a incorporar estudantes dos mais variados tipos como, por exemplo, aqueles que cursam o ensino médio, graduandos, pós-graduandos e profissionais da indústria. Os laboratórios devem estar focados na aprendizagem por meio da experiência (LENSING; FRIEDHOFF, 2018). A I4.0 é levada pela quantidade massiva de informações que influenciam em vários aspectos da vida humana.

Será necessário cada vez mais trabalhar em equipes (REUTER; BERNDT; TIMM, 2017) e aprender sobre vários assuntos de diferentes perspectivas. Os profissionais devem desenvolver competências para lidar com o *big data*, computação nas nuvens, IoT, impressão 3D, realidade aumentada, simulação, entre outras tecnologias. Os currículos do ensino superior precisam se adequar a essas tecnologias, pois ainda estão vinculados apenas as tecnologias de informação e comunicação, portanto, estão longe das mudanças do contexto da I4.0.

Há ainda uma lacuna entre o conhecimento compartilhado nas universidades, principalmente na Espanha, conforme explicam Bueno-Delgado, Romero-Gasquez e Canate-Cruzado (2017). Segundo estes autores, ainda existe uma ponte entre a academia e a indústria. Por isso, as instituições de ensino precisam ser mais flexíveis e abertas à mudança, a fim de adequar os cursos segundo as exigências das tecnologias disruptivas. As universidades e as empresas podem aplicar a inovação aberta (*open innovation*) para melhorar produtos e processos.

Os tradutores também enfrentam desafios na I4.0, pois para Raido (2016), esses profissionais precisam de habilidades linguísticas avançadas, ColInfo e conhecimento de tecnologias. Segundo este autor, tais profissionais precisam lidar com um sistema competitivo, pois as pessoas podem preferir usar *software* de tradução ao invés de empregar um tradutor.

Os tradutores poderão contar com recursos das *Wikis* gerados por meio da colaboração entre os usuários e aprender com os projetos de *crowdsourcing*. Além disso, precisam gerir os projetos de maneira crítica para se diferenciar. Neste aspecto, as tecnologias de I4.0 podem se tornar meios de aprendizagem e busca de informação

(RAIDO, 2016). Nesse contexto, os profissionais precisam saber como se comunicar usando as novas tecnologias.

Em relação às empresas, essas competências influenciam a produtividade, o desempenho, geram valor agregado e a melhoria dos fluxos de produção (CHROMJAKOVA, 2018).

Os sistemas sócio-técnicos podem contribuir com a implementação de tecnologias disruptivas nas organizações da I4.0, de modo que possam aplicar modelos com base em competências relacionados ao surgimento de novos postos de trabalho (IMRAN; KANTOLA, 2018) que, por sua vez, valorizam a inteligência digital no âmbito da indústria da moda, uma vez que esta indústria tem exigido habilidades como previsões estatísticas, pesquisa do consumidor e análise de fontes digitais de informação (WANG; HARBROOKSHIRE, 2018).

Não apenas os trabalhadores da moda precisam de tais competências, mas todos os trabalhadores precisam aprender outras formas de resolver problemas de maneira criativa. Os profissionais precisarão competir com os robôs, pois se tornaram objetos eficazes e de menor custo para as organizações. A educação contemporânea precisa compreender essas mudanças e desenvolver nas pessoas novos modos de aprender. Destacam-se quatro habilidades fundamentais: habilidades no trato com a informação, mídia e tecnologia, ou seja, *media literacy*, *visual literacy*, *multicultural literacy*, consciência global e *technology literacy* (ANA *et al.*, 2018).

É fundamental desenvolver competências voltadas ao aprender a aprender como, por exemplo, a curiosidade, a criatividade, a resolução de problemas e aceitar riscos. Não obstante precisam ser líderes, ter responsabilidade, valores morais e éticos, produtividade e contabilidade, flexibilidade, capacidade de adaptação, iniciativas sociais, interculturais e autonomia. Os indivíduos devem ser capazes de se comunicar, trabalhar em equipe e colaborar com os outros para atuar na I4.0 (ANA *et al.*, 2018).

As mudanças da I4.0 ocorrem não apenas no ambiente de trabalho, mas em todas as esferas sociais. As tecnologias como a automação e digitalização no âmbito da I4.0 demandam que as pessoas desenvolvam a *digital literacy*. Os indivíduos precisam aprofundar suas competências digitais e renová-las por meio da aprendizagem nas universidades. As habilidades fundamentais também se referem ao uso da informação, resolução de problemas e trabalho em grupo. Contudo, o sistema educacional, ainda, não está preparado para lidar com essas mudanças (GAŠOVÁ; MIŠÍK; ŠTOFKOVÁ, 2018).

A evolução digital sustenta o crescimento dos negócios e a vantagem competitiva. O desenvolvimento e a aplicação de capacidades digitais são, também, considerados um fator de inclusão social. A aplicação dessas competências em uma perspectiva econômica representa um meio para o indivíduo obter um trabalho no futuro próximo. As pessoas também são recursos capazes de melhorar as organizações, por essa razão, a educação pode definir quais são as necessidades do mercado e propor novas políticas curriculares, uma vez que o enfoque se refere ao aprendizado ao longo da vida (GAŠOVÁ; MIŠÍK; ŠTOFKOVÁ, 2018).

No futuro grande parte dos postos de trabalho irão demandar habilidades digitais, sendo assim, o Governo tem criado projetos e iniciativas para ajudar o cidadão a enfrentar esses desafios. A maioria das profissões serão substituídas por robôs e irão requerer indivíduos que pensam de maneira crítica (GAŠOVÁ; MIŠÍK; ŠTOFKOVÁ, 2018), portanto, as organizações, a sociedade e o governo precisam dialogar para determinar ações que nortearão a vida das pessoas.

Esse fenômeno não ocorre somente no âmbito profissional, mas também na vida pública. Vários pesquisadores tem se preocupado com a qualidade de vida das pessoas. Os serviços públicos digitais demandam um mínimo de habilidades digitais da população. Nessa perspectiva, as escolas e as universidades podem trabalhar em parceria com os empregadores, a fim de definir quais competências são relevantes para que os futuros profissionais se inseram no contexto da I4.0 (GAŠOVÁ; MIŠÍK; ŠTOFKOVÁ, 2018).

Atualmente, há alta demanda por profissionais que realizam análise de dados e informações como, por exemplo, o *business analyst*, *data scientists* e *chief data officer*. Tendo em vista que a I4.0 produz dados massivamente e as pessoas devem saber como analisá-los. É uma demanda das organizações contemporâneas em relação a gestão de dados. A inteligência artificial e IoT podem ser tecnologias aliadas às buscas e às tendências do mercado. Tais tecnologias podem influenciar na obtenção de vantagem competitiva no âmbito dos negócios (REISER, 2018).

A educação voltada a esse contexto precisa iniciar no ensino básico para que as crianças se tornem uma geração interessada na tecnologia. Assim, precisam aprender a trabalhar em grupo e em multitarefas. Contudo, os professores, ainda, não estão preparados para lidar com esse contexto, contudo, estão motivados a ensinar sobre o uso das tecnologias disruptivas. O currículo das escolas deve integrar as disciplinas e a competência digital para atuar na prática (KURUP *et al.*, 2019).

As transformações digitais representam oportunidades e ameaças à I4.0 para os produtores de tecnologia, venda de serviços e os clientes empresariais. As tecnologias disruptivas podem ser a chave do crescimento, por isso os novos modelos de negócios são fundamentais para se manter no mercado, conforme destaca Srikanth (2017), pois segundo este autor, a Índia tem investido em iniciativas como o desenvolvimento da competência digital para gerar empregos e formar 3,5 milhões de pessoas nesse novo paradigma.

O Governo deve desenvolver políticas públicas baseadas nas tecnologias de informação e comunicação e na educação, no intuito de aplicar a e-aprendizagem. É preciso tomar cuidado com a nova educação voltada para mídia e com o paradigma neoliberal da globalização. As tecnologias não são ferramentas neutras, mas produtos de relações históricas e sociais. As tecnologias de informação e comunicação são artefatos e processos sociais que possuem suposições de gênero e estratégias de interesse de seus fornecedores. Além disso, a educação está sendo moldada a partir de interesses de gestores empresariais (ERIKSSON *et al.*, 2017).

Os bancos são organizações que tem buscado se adequar as novas revoluções tecnológicas. A automatização das rotinas diárias tem levado os bancos de algumas economias a implementar aspectos da economia digital como *internet banking*, *mobile banking* e *digital wallets* (JENA; NATH, 2016). Esse contexto gera mais lucro para os bancos e empregam cada vez menos pessoas. Para o cliente há a facilidade de pagar contas e realizar transferências a partir de dispositivos móveis, pois ganha tempo e é mais fácil e ágil.

As tecnologias disruptivas tem influenciado o mercado, por isso a academia deve se alinhar à indústria, de maneira que a educação contribua com o desenvolvimento de habilidades nesse novo contexto. A fim de lutar contra o desemprego, os jovens necessitam desenvolver novas habilidades para encontrar oportunidades de trabalho. As empresas de telecomunicações têm investido em *startups* de aprendizagem de máquinas e segurança da informação. Os profissionais precisam desenvolver competências para atuar com *big data*, *data analytics*, *cyber security*, IoT etc. (MUKHERJEE, 2018).

Destaca-se, tamb-em, o papel das políticas de inovação que, por sua vez, devem se adaptar e incluir as questões dos dados e da informação para estimular a ciência aberta, compartilhamento de dados e a cooperação entre os agentes de inovação. Tais políticas precisam incluir a competição econômica e alicerçar a propriedade intelectual. As

políticas devem se basear nas inovações e tecnologias digitais de vários setores como *software*, serviços e automação (PAUNOV; GUELLEC, 2018).

Os estudantes de negócios na Eslovênia demonstraram preocupação com a evolução tecnológica e suas consequências para a vida. Utilizam-na para ganhar tempo nas atividades e, também, para o entretenimento. Uma das maiores preocupações é com a questão da ética no que cerne a privacidade. Não obstante, reconhecem que há uma ameaça quanto a diminuição das relações sociais devido as tecnologias (ROBLEK *et al.*, 2019).

As bibliotecas historicamente possuem relação com as questões voltadas a justiça social, por isso bibliotecários e professores podem atuar juntos com base nessa premissa. Os padrões e indicadores da *Association of College & Research Libraries* (ACRL) são flexíveis, por isso se constituem em uma oportunidade de aplicação voltada a justiça social. Tais padrões agregam a anti opressão das minorias na sociedade (SAUNDERS, 2017) e seu uso estimula a discussão crítica sobre a vida da sociedade em face às tecnologias disruptivas.

Alguns autores se preocupam com a questão da competência em informação e os direitos humanos. Essas pesquisas tem surgido no contexto das bibliotecas públicas com os temas da *critical literacy*. Tais discussões refletem se a ColInfo tem se apropriado de elementos educacionais elitistas (SAUNDERS, 2017). A questão dos direitos humanos e da justiça social são relevantes para o contexto da I4.0, pois alguns grupos tem sofrido ofensas por meio da Internet. As tecnologias digitais tem publicitado o preconceito de alguns indivíduos e reforçado estereótipos.

As bibliotecas universitárias podem contribuir para a criação de conhecimento nesse contexto, a partir de cursos baseados na competência em informação. As atividades *online* são recursos que contribuem com o desenvolvimento de habilidades voltadas a competência em informação. Nesse intuito, a biblioteca de Hong Kong criou *i-Space* para que os usuários aprendam sobre os conteúdos digitais. Neste espaço há diversas IoT como impressão 3D, Scanners 3D, laser e a área de visualização digital (WONG, 2018). Desse modo as bibliotecas escolares, públicas, universitárias e especializadas podem se tornar espaços de prática e discussão sobre as tecnologias da I4.0.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A RSL sobre Colnfo e I4.0 demonstrou que alguns pesquisadores estão preocupados com as consequências dessa revolução para a sociedade. As tecnologias são criadas majoritariamente por pessoas do gênero masculino e brancos. Por isso, podem refletir preconceitos da sociedade e ignorar as minorias. A questão de gênero é um desafio, pois mais mulheres poderão perder seus empregos que homens, tendo em vista que a maior parte dos trabalhadores que lidam com inteligência artificial e IoT são do gênero masculino. A educação necessita ser direcionada pelos princípios da I4.0, assim vários pesquisadores encorajam a modificar os currículos de distintos campos formadores, segundo as perspectivas de gestores empresariais. Entretanto, a sociedade corre o risco de possuir o sistema educacional moldado apenas aos interesses industriais.

Outro ponto relevante é que a I4.0 contribui para o aumento da desigualdade social no mundo. Alguns países não conseguirão acompanhar e introduzir as tecnologias disruptivas, pois são onerosas. Não obstante, vários postos de trabalho estão desaparecendo devido a robotização. Os defensores da I4.0 destacam que as pessoas terão mais tempo para atividades de lazer, entretanto, a grande questão é se os indivíduos possuirão capital financeiro para arcar com as despesas do entretenimento. O aumento do desemprego e do lucro dos gestores pode trazer uma crise no sistema neoliberal, pois o aumento da pobreza significa menos consumo.

A educação para a I4.0 não deve estar apenas vinculada a formação de mão-de-obra para atuar nas organizações empresariais, mas a formação de pessoas críticas do sistema e cidadãos conscientes das consequências e interesses que estão por trás das tecnologias disruptivas. Nessa perspectiva, a ética no ambiente de negócios é fundamental, pois o armazenamento de dados em sistemas e nas nuvens podem ser facilmente haqueados por concorrentes desleais.

A sustentabilidade é outra questão importante para o contexto da I4.0, porque a produção das novas tecnologias pode aumentar a quantidade de lixo e poluentes no meio ambiente. Os recursos disponíveis são limitados, desse modo, as organizações, a sociedade e o Governo precisam desenvolver políticas públicas sustentáveis para proteger o meio ambiente e evitar catástrofes naturais.

O Governo precisa intervir nessas questões para lidar com a desigualdade social, a ética e a sustentabilidade do país. Um exemplo é criar imposto sobre os algoritmos, já que serão eles os criadores de riqueza. Desse modo, a repartição da riqueza estará cada vez mais em evidência, pois o número de desempregados certamente irá aumentar. As

oportunidades de negócios são visíveis na 4ª Revolução Industrial, porém poucos pesquisadores discorrem sobre as consequências para a sociedade. Autores de países como a Espanha, Índia e Brasil têm demonstrado essas preocupações.

A ColInfo é o primeiro passo para que a sociedade possa, de fato, lidar com essas questões, portanto, o desenvolvimento, a aplicação e a experiência é crucial para que as pessoas critiquem de maneira inteligente o contexto da I4.0. É preciso compreender os interesses dos desenvolvedores das tecnologias disruptivas, o papel do Governo e os interesses dos empresários. Essa compreensão ocorre por meio do acesso, avaliação e uso da informação, possibilitando a apropriação do cenário atual.

A I4.0 tem como consequência o aumento do desemprego e das desigualdades sociais entre os países. Por isso, cada vez mais, a ColInfo tem sido necessária para que os indivíduos se tornem adaptáveis aos novos tempos de trabalho e reconheçam a relevância da ética, tanto para a produção de robôs, quanto para o desenvolvimento da inteligência artificial. O crescimento econômico pode contribuir para a redução das desigualdades, desde que seja aplicado de maneira crítica e sustentável.

REFERÊNCIAS

ALMADA-LOBO, F. The Industry 4.0 revolution and the future of Manufacturing Execution Systems (MES). **Journal of Innovation Management**, v.4, n.3, p.16-21, 2015. Disponível em: https://journals.fe.up.pt/index.php/IJMAI/article/view/2183-0606_003.004_0003/145. Acesso em: 23 abr. 2019.

ANA, A.; MEIRAWAN, D.; DWIYANTI, V.; SARIPUDIN, S. Character of industrial 4.0 skilled workers. **International Journal of Engineering and Technology**, v.7, n.4, p.166-170, 2018. Disponível em: <https://www.sciencepubco.com/index.php/ijet/article/view/23524>. Acesso em: 23 abr. 2019.

ANDERL, R.; FLEISCHER, J. Guideline Industrie 4.0: Guiding principles for the implementation of Industrie 4.0 in small and medium sized businesses. [S.l.p.]: VDMA Industries 4.0 Forum, 2015. Disponível em: <https://industrie40.vdma.org/documents/4214230/0/Guideline%20Industrie%204.0.pdf/70abd403-cb04-418a-b20f-76d6d3490c05>. Acesso em: 23 abr. 2019.

BERGER, R. *The Industrie 4.0 transition quantified*: How the fourth industrial revolution is reshuffling the economic, social and industrial model. 2016. Disponível em: https://www.rolandberger.com/publications/publication_pdf/roland_berger_industry_40_20160609.pdf. Acesso em: 24 abr. 2019.

BRUCE, C. S. Workplace experiences of Information literacy. *International Journal of Information Management*, v.19, n.1, p.33-47, Feb. 1999. Disponível em: 10.1016/S0268-4012(98)00045-0. Acesso em: 3 maio 2019.

BUENO-DELGADO, M. V.; ROMERO-GAZQUEZ, J. L.; CANAVATE-CRUZADO, G. *Gaps between skills required by Industry 4.0 and academic programs focused on ICTs: A case study of computer science degrees in a Spanish university*. In: ANNUAL INTERNATIONAL CONFERENCE OF EDUCATION, RESEARCH AND INNOVATION (ICERI), 10., Seville, Spain. *ICERI Proceedings*, p.7329-7337, 2017. Disponível em: <https://library.riated.org/view/BUENODELGADO2017GAP>. Acesso em: 23 abr. 2019.

CHROMJAKOVA, F. Digital literacy of employees in production process: Analyze of production stability and productivity in Industry 4.0 concept. *AIP Conference Proceedings*, Melville, v.2044, n.1, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1063/1.5080067>. Acesso em: 23 abr. 2019.

COOK, D. J.; MULROW, C. D.; HAYNES, R. B. *Systematic reviews: Synthesis of best evidence for health care decisions*. *Annals Internal Medicine*, v.126, n.5, p.376-80, Mar. 1997. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9054282>. Acesso em: 23 abr. 2019.

CRAWFORD, J.; IRWING, C. Information literacy in the workplace: *a qualitative exploratory study*. *Journal of Librarianship and Information Science*, v.41, n.1, Mar. 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0961000608099897>. Acesso em: 23 abr. 2019.

DUTTON, W. H. *Putting things to work: Social and policy challenges for the Internet of things*. *Info*, v16, n.3, p.1-21, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/info-09-2013-0047>. Acesso em: 23 abr. 2019.

ELLIOT, L. *Millions of UK workers at risk of being replaced by robots, study says*. 2017. Disponível em: www.theguardian.com/technology/2017/mar/24/millions-uk-workers-riskreplaced-robots-study-warns. Acesso em: 2 maio 2019.

ERIKSSON, Y.; BJELKEMYR, M.; CHIRUMALLA, K.; SCHAEFFER, J. *Teachers' role in blended learning: The emperor's new clothes?* In: PROCEEDINGS OF THE EUROPEAN CONFERENCE ON E-LEARNING (ECEL), 16., 2017. p.163-168. Disponível em: <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:mdh:diva-37529>. Acesso em: 23 abr. 2019.

FERES, G. G.; BELLUZZO, R. C. B. Competência em informação, criatividade e inovação: uma experiência didática sob o enfoque de redes de conhecimento nas organizações. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIBLIOTECONOMIA, DOCUMENTAÇÃO E CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO (CBBID), 25., 2013. *Anais Eletrônico...* Florianópolis: FEBAB, 2013. Disponível em: <http://portal.febab.org.br/anais/article/view/1512/1513>. Acesso em: 18 mar. 2019.

GAŠOVÁ, K.; MIŠÍK, T.; ŠTOFKOVÁ, Z. *Employers demands on e-skills of university students in conditions of digital economy*. In: CBU INTERNATIONAL CONFERENCE PROCEEDINGS. Prague, 2018. v.6. Disponível em:

file:///C:/Users/Marta%20Valentim/Downloads/1147-2883-2-PB.pdf. Acesso em: 23 abr. 2019.

IMRAN, F.; KANTOLA, J. *Review of industry 4.0 in the light of sociotechnical system theory and competence-based view: A future research agenda for the evolutive approach*. In: KANTOLA, J.; NAZIR, S.; BARATH, T. (Eds.). *Advances in human factors, business management and society. Advances in Intelligent Systems and Computing*, v.783, p.118-128, Springer 2018. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-319-94709-9_12. Acesso em: 23. Abr. 2018.

JASPERNEITE, I. J. *Was hinter Begriffen wie Industrie 4.0 steckt*. **Computer & Automation**, n.12, p.24-28, 2012. Disponível em: <http://publica.fraunhofer.de/dokumente/N-229253.html>. Acesso em: 1 jan. 2018.

JENA, S.; NATH, S. Penetration of E-Transactions in Odisha: Issues, challenges and the way forward. *The IUP Journal of Information Technology*, v.12, n.3, p.7-50, Sep. 2016. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=2966708>. Acesso em: 23. abr. 2019.

KAGERMANN, H.; WAHLSTER, W.; HELBIG, J. *Recommendations for implementing the strategic initiative Industrie 4.0*. Frankfurt: Federal Ministry of Education and Research, 2013. Disponível em: https://www.acatech.de/wp-content/uploads/2018/03/Final_report__Industrie_4.0_accessible.pdf. Acesso em: 23 abr. 2019.

KEISER, B. E. *How information literate are you? A self-assessment by students enrolled in a competitive intelligence elective*. **Journal of Business & Finance Librarianship**, v.21, n.3/4, p.210-228. Jul./Dec. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/08963568.2016.1226613>. Acesso em: 23 abr. 2019.

KURUP, P. M; LI, X.; POWELL, G.; BROWN, M. *Building future primary teachers' capacity in STEM: based on a platform of beliefs, understandings and intentions*. **International Journal of STEM Education**, v.6, n.1, p.1-14, Mar. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s40594-019-0164-5>. Acesso em: 23 abr. 2019.

LENSING, K.; FRIEDHOFF, J. *Designing a curriculum for the Internet-of-Things-Laboratory to foster creativity and a maker mindset within varying target groups*. **Procedia Manufacturing**, v.23, p.231-236, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.04.022>. Acesso em: 23 abr. 2019.

LIBONI, L. B.; CEZARINO, L. O.; JABBOUR, C. J. C.; OLIVEIRA, B. G.; STEFANELLI, N. O. *Smart industry and the pathways to HRM 4.0: Implications for SCM*. **Supply Chain Management: An International Journal**, v.24, n.1, p.124-146, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/SCM-03-2018-0150>. Acesso em: 23 abr. 2019.

NAJI, M. J. *Industria 4.0, competencia digital y el nuevo sistema de formación profesional para el empleo*. **Revista Internacional y Comparada de Relaciones Laborales y Derecho del Empleo**, v.6, n.1, p.164-195, Ene./Mar. 2018. Disponível em: http://ejcls.adapt.it/index.php/rldc_adapt/article/view/555/755. Acesso em: 23 abr. 2019.

MUKHERJEE, K. *Making a future-ready telecom workforce*. **Voice & Data**, 26 Mar. 2018. Disponível em: <https://www.voicendata.com/making-future-ready-telecom-workforce/>. Acesso em: 23 abr. 2019.

OTTONICAR, S. L. C. **Análise teórico-descritiva da competência em informação de gestores como fator de competitividade das indústrias de eletroeletrônicos da cidade de Garça/SP**. 271f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Marília, 2016.

PAUNOV, C.; GUELLEC, D. *Perspectives on innovation policies in the digital age*. In: OECD SCIENCE, *Technology and Innovation Outlook*. Paris, 2018. Disponível em: https://doi.org/10.1787/sti_in_outlook-2018-8-en. Acesso em: 23 abr. 2019.

RAIDO, V. E. *Translators as adaptive experts in a flat world: From globalization 1.0 to globalization 4.0?* **International Journal of Communication**, v.10, p.970-988, 2016. Disponível em: <https://ijoc.org/index.php/ijoc/article/view/3504/1574>. Acesso em: 23 abr. 2019.

RAMIREZ-MENDOZA, R. A.; ORALES-MENENDEZ, R.; IQBAL, H.; PARRA-SALDIVAR, R. *Engineering education 4.0: Proposal for a new curricula*. In: IEEE GLOBAL ENGINEERING EDUCATION CONFERENCE (EDUCON), Tenerife (Spain): IEEE, 2018. Disponível em: 10.1109/EDUCON.2018.8363376. Acesso em: 23 abr. 2019.

REUTER L.; BERNDT J. O.; TIMM I. J. *Towards simulation-based role optimization in organizations*. In: KERN-ISBERNER, G.; FÜRNKRANZ, J.; THIMM, M. (Eds.). *KI 2017: Advances in Artificial Intelligence*. 2017. (Lecture Notes in Computer Science, v.10505). Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-319-67190-1_32. Acesso em: 23 abr. 2019.

ROBLEK, V.; MESKO, M.; DIMOVSKI, V.; PETERLIN, J. *Smart technologies as social innovation and complex social issues of the Z generation*. **Kybernetes**, v.48, n.1, p.91-107, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/K-09-2017-0356>. Acesso em: 23 abr. 2019.

RODRIGUEZ-FERNANDEZ, M. L.; PEREZ-DEL-PRADO, D. *El impacto de la economía 4.0 sobre las condiciones de trabajo y empleo. Estudio de caso en dos empresas de base tecnológica*. **Cuadernos de Relaciones Laborales**, v.36, n.2, p.355-372, 2018. Disponível em: <https://revistas.ucm.es/index.php/CRLA/article/view/60701/4564456547551>. Acesso em: 23 abr. 2019.

SANTOS, V. B. dos. **Competência em informação na construção da inteligência competitiva nas organizações: o caso da empresa Mizumo**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Marília, 2014.

SACHON, M. *Los pilares de la industria 4.0: Cuando personas y máquinas trabajan juntos*. **Revista de Antiguos Alumnos**, n.148, p.24-27, Ene./Mar. 2018. Disponível em: <https://www.ieseinsight.com/fichaMaterialImpresion.aspx?pk=146937&idi=1&origen=1&idoma=1>. Acesso em: 23 abr. 2019.

SANTAELLA, L. *et al.* Desvelando a Internet das Coisas. **Revista GEMInIS**, v.1, n.2, p.19-32, 2013. Disponível em: <http://www.revistageminis.ufscar.br/index.php/geminis/article/viewFile/141/pdf>. Acesso em: 23 abr. 2019.

SANTOS, V. C. B. dos; YAFUSHI, C. A. P. A competência em informação utilizada pelas organizações no contexto informacional e do conhecimento. In: SIMEÃO, E. L. M.; BELUZZO, R. C. B. (Orgs.). *Competência em informação: teoria e práxis*. Brasília: FCI/UnB, 2014. 323p.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos (SP), v.11, n.1, p.83-89, jan./fev. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v11n1/12.pdf>. Acesso em: 19 maio 2018.

SACKEY, S. M.; BESTER, A.; ADAMS, D. *Industry 4.0 learning factory didactic design parameters for industrial engineering education in South Africa*. **South African Journal of Industrial Engineering, Bedfordview**, v.28, n.1, p.114-124, 2017. Disponível em: <http://sajie.journals.ac.za/pub/article/view/1584/769>. Acesso em: 23 abr. 2019.

SAUNDERS, L. *Connecting information literacy and social justice: Why and how*. **Communications in Information Literacy**, Tulsa, v.11, n.1, p.55-75, 2017. Disponível em: <http://www.comminfolit.org/index.php?journal=cil&page=article&op=view&path%5B%5D=v11i1p55&path%5B%5D=254>. Acesso em: 23 abr. 2019.

SRIKANTH, R. P. **SAP bets big on digital opportunities in India**. *Express Computer*, Mumbai, 2017.

SCHWAB, K. **The fourth industrial revolution**. New York: Crown Business, 2016.

WANG, B.; HA-BROOKSHIRE, J. E. *Exploration of digital competency requirements within the fashion supply chain with an anticipation of industry 4.0*. **International Journal of Fashion Design, Technology and Education**, v.11, n.3, p.333-342, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/17543266.2018.1448459>. Acesso em: 23 abr. 2019.

WAKEFIELD, J. *Foxconn replaces 60,000 factoryworkers with robots*. *BBC News*, 25 May 2016. Disponível em: <https://www.bbc.com/news/technology-36376966>. Acesso em: 23 abr. 2019.

YAFUSHI, C. A. P. **A competência em informação para a construção de conhecimento no processo decisório: estudo de caso na Duratex de Agudos (SP)**. 232f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2015.

NOTAS

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Concepção e elaboração do manuscrito: S. L. C. Ottonicar, M. L. P. Valentim

Coleta de dados: S. L. C. Ottonicar, M. L. P. Valentim

Análise de dados: S. L. C. Ottonicar, M. L. P. Valentim

Discussão dos resultados: S. L. C. Ottonicar, M. L. P. Valentim

Revisão e aprovação: M. L. P. Valentim

CONJUNTO DE DADOS DE PESQUISA

Todo o conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo foi publicado no próprio artigo.

FINANCIAMENTO

Coordenação de Aperfeiçoamento de Nível Superior (CAPES) e Conselho Nacional Científico e Tecnológico (CNPq)

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

CONFLITO DE INTERESSES

Não se aplica.

LICENÇA DE USO –

Os autores cedem à **Encontros Bibli** os direitos exclusivos de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a [Licença Creative Commons Attribution](#) (CC BY) 4.0 International. Esta licença permite que **terceiros** remixem, adaptem e criem a partir do trabalho publicado, atribuindo o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico. Os **autores** têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico.

PUBLISHER –

Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação. Publicação no [Portal de Periódicos UFSC](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da universidade.

EDITORES –

Enrique Muriel-Torrado, Edgar Bisset Alvarez, Camila Barros.

HISTÓRICO –

Recebido em: 13-05-2019 – Aprovado em: 17-06-2019

¹ Traduzido do inglês *learning factory*.