

Análise da Indústria 4.0 no segmento têxtil – importância do investimento digital no setor

Gabriela Maestri (Universidade Federal de Santa Catarina) gabriela.maestri@grad.ufsc.br
Fernando Ribeiro Oliveira (Universidade Federal de Santa Catarina) oliveira.fernando@ufsc.br
Fernanda Steffens (Universidade Federal de Santa Catarina) fernanda.steffens@ufsc.br

Resumo:

A Indústria 4.0 é um conjunto de técnicas que, quando conectadas, formam a chamada “fábrica inteligente”, utilizando tecnologias como Internet das Coisas e Computação em Nuvem. Este conceito tem como principal objetivo otimizar a produção, aumentar a qualidade de vida e apresentar propostas mais viáveis econômica e sustentavelmente. A indústria têxtil brasileira apresenta o terceiro melhor desempenho empregatício das indústrias de transformação. O setor têxtil estruturalmente pode ser classificado como físico e químico (de acordo com os seus processos), possibilitando diversas oportunidades de inovação. No entanto, este setor ainda se mostra um pouco distante acerca das tecnologias envolvidas na Indústria 4.0. Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo apresentar uma breve revisão literária sobre o tema “Indústria 4.0” aplicado a área têxtil, ressaltando a importância da quarta revolução industrial especificamente para este setor. Foram também aplicados questionários a profissionais envolvidos diretamente com a cadeia têxtil, com o objetivo de analisar os investimentos tecnológicos atuais. As análises foram realizadas a partir da interpretação de gráficos. Os resultados mostraram que o setor têxtil apresenta um baixo índice de publicações científicas que contenham o termo “Indústria 4.0”, e que 46% dos entrevistados afirmam que sua empresa não fará investimentos dentro desta temática no próximo ano. Portanto, este trabalho vem a incentivar os estudos da inserção de tecnologias voltadas essencialmente ao desenvolvimento do setor têxtil, uma vez que esta indústria apresenta uma cadeia tão complexa e com muitas oportunidades de melhoria a partir da utilização das tecnologias da nova era.

Palavras chave: Indústria 4.0, Têxtil, Tecnologias

Analysis of the Industry 4.0 in the textile segment - importance of digital investment in the sector

Abstract

Industry 4.0 is a set of techniques that, when connected, form the so-called "smart factory", using technologies such as Internet of Things and Cloud Computing. This concept has as main objective to optimize the production, to increase the quality of life and to present proposals more viable economically and sustainably. The Brazilian textile industry presents the third best job performance of the transformation industries. The textile sector can be structurally classified as physical and chemical (according to its processes), allowing several opportunities for innovation. However, this sector still shows itself a little distant about the technologies involved in Industry 4.0. In this way, the present work aims to present a brief literary review on the theme "Industry 4.0" applied to the textile area, highlighting the importance of the fourth industrial revolution specifically for this sector. Questionnaires were also applied to professionals directly involved with the textile chain, in order to analyze current technological investments. The analyzes were performed from the interpretation of graphs. The results showed that the textile sector has a low index of scientific publications that contain the term "Industry 4.0", and 46%

of respondents say that their company will not invest in this area next year. Therefore, this work encourages the study of the insertion of technologies geared essentially to the development of the textile sector, since this industry presents a chain so complex and with many opportunities for improvement from the use of the technologies of the new era.

Key-words: Industry 4.0, Textile, Technologies

1. Introdução

Desde a crise econômica global de 2008, a economia se vê em estado de alerta, e cada vez mais as pessoas acreditam que a atual quarta revolução industrial é uma resposta positiva para alavancar o crescimento mundial. Espera-se, de uma forma global, que a Indústria 4.0 seja uma alternativa para fatores como a desigualdade social, a baixa propensão à inovação, o enfraquecimento da concorrência e do crescimento sustentável lento (KOVACS, 2018).

Basicamente, as revoluções consistem em mudanças no processo produtivo e uma melhoria na organização humana como um todo (STEARNS, 2013). Desde a alteração da produção própria dos artefatos (de forma manual) para a produção em massa (por meio de máquinas), até os dias atuais, o desafio é vencer a competitividade. A Figura 1 apresenta, de forma resumida, a linha do tempo das principais revoluções industriais.

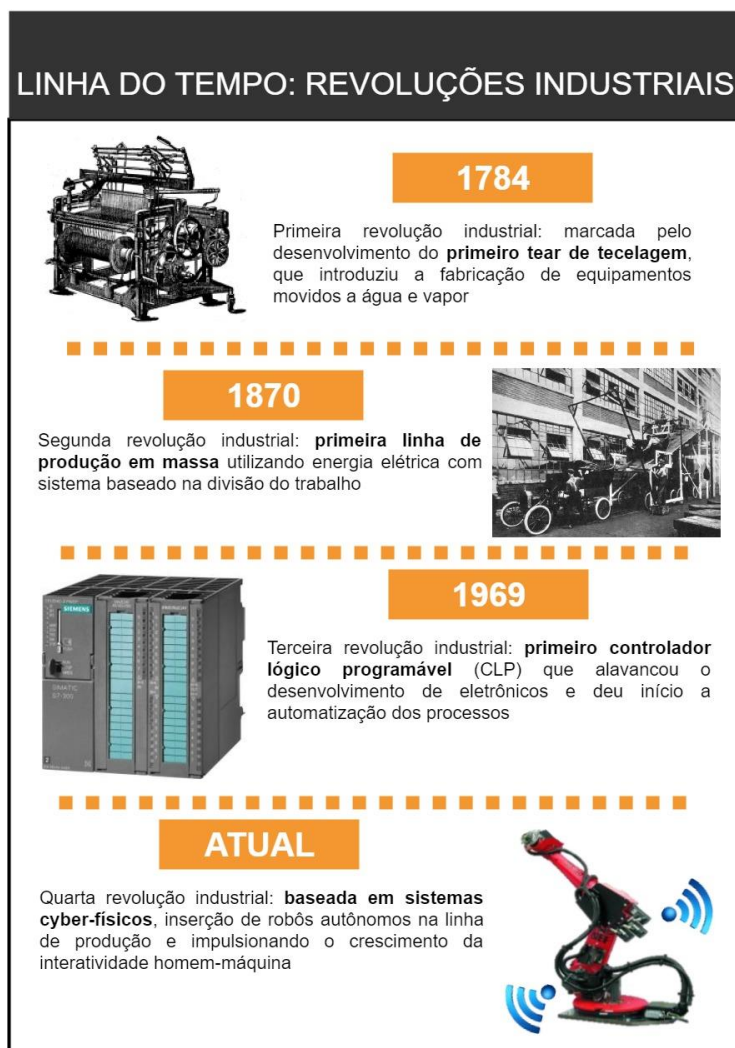


Figura 1 – Linha do tempo das principais revoluções industriais

Existem várias definições para o termo “Indústria 4.0”. Basicamente, pode-se afirmar que a Indústria 4.0 se refere a uma nova era digital, também conhecida como Revolução 4.0, que faz uso de várias tecnologias conectadas, a fim de otimizar processos, melhorar serviços, reduzir custos, diminuir a poluição ambiental e a utilização dos recursos naturais, auxiliar na tomada de decisões, alavancar a interoperabilidade e interatividade entre máquinas e também a interface homem-máquina (KAMBLE; GUNASEKARAN; SHARMA, 2018; VAIDYA; AMBAD; BHOSLE, 2018).

A quarta revolução industrial é definida ainda como uma nova configuração organizacional, ou seja, a arquitetura da empresa (*layout*) deve ser modificada para se ajustar as novas tecnologias investidas, e seu planejamento é fator crucial para que uma linha de produção 4.0 opere de acordo com o estabelecido (VAIDYA; AMBAD; BHOSLE, 2018).

Para isso, tecnologias emergentes são utilizadas simultaneamente na criação da “fábrica inteligente”. Algumas das principais tecnologias aplicadas neste contexto são apresentadas na Figura 2.

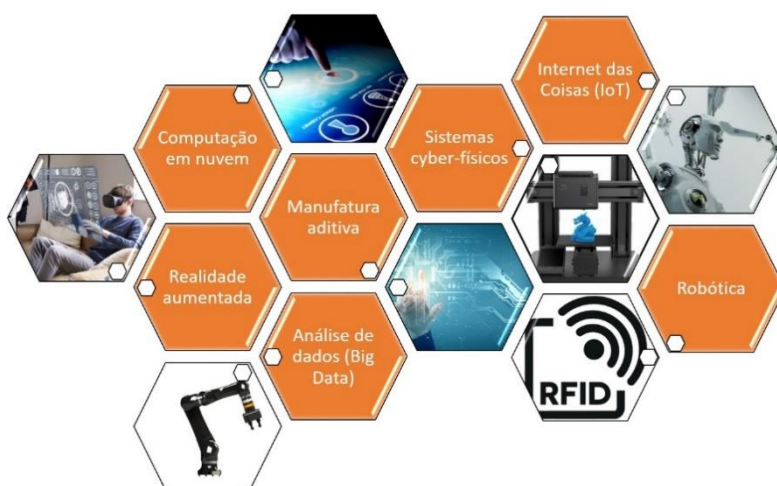


Figura 2 – Principais tecnologias abordadas no contexto da Indústria 4.0

A Indústria 4.0 evolui devido à vários avanços tecnológicos que a impulsionam, como as novas formas de interação homem-máquina, o uso da realidade aumentada e sistemas interativos, a robótica avançada e a prototipagem rápida com a impressão tridimensional, a capacidade de interpretação e análise de dados, e seu armazenamento em nuvem (GILCHRIST, 2016).

A indústria têxtil brasileira é a quarta maior do mundo. Considerando o mercado brasileiro, a indústria têxtil se destaca pela variedade de segmentos que a compõe, e considerável contribuição econômica para o país, uma vez que gerou 14.750 empregos no primeiro trimestre de 2018, sendo o terceiro melhor desempenho registrado dentre as indústrias de transformação (ABIT, 2018).

O gráfico 1 ilustra que em 2017 ocorreu um grande aumento nas admissões do setor têxtil brasileiro, e entende-se que a tendência para o setor é de crescimento na oferta de empregos para os próximos anos.

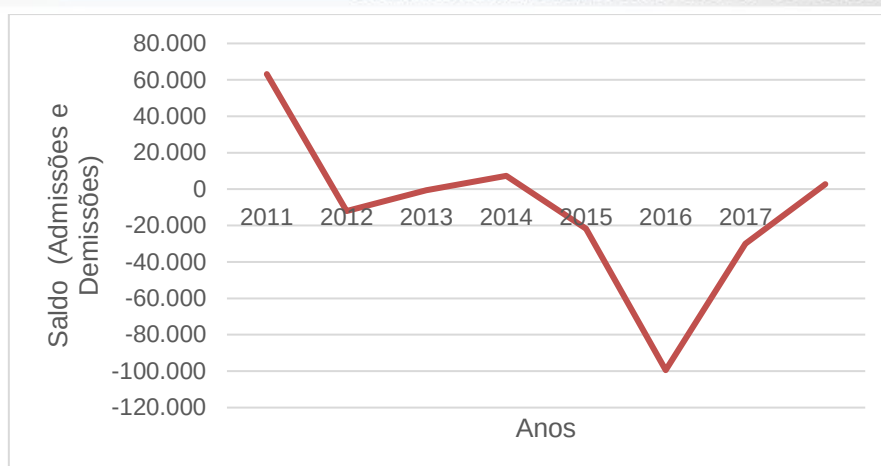


Gráfico 1 – Saldo de admissões do setor têxtil brasileiro

Fonte: CAGED (2018)

Além disso, vale ressaltar a complexidade da indústria têxtil. Assim, os processos envolvidos neste abrangente setor podem ser divididos em sub-áreas, como apresentado na Figura 3.



Figura 3 – Diagrama geral da cadeia têxtil

Estes processos são bem definidos, e de uma forma sumariada pode-se afirmar que são responsáveis por transformar fibras nos mais diversos artigos têxteis (CODY, 2012).

Dessa forma, o objetivo deste estudo é o de apresentar um panorama atual de investimentos em tecnologias digitais para a indústria têxtil, ressaltando a importância da digitalização neste setor em nível de Brasil, do aprimoramento e investimento em tecnologias, uma vez que esta indústria contribui consideravelmente para a economia do país, gerando além de muitos empregos, produtos inovadores.

Ainda, o objetivo deste trabalho é aplicar um questionário a profissionais relacionados diretamente ao setor têxtil sobre a quarta revolução industrial, e assim apresentar uma análise atual de investimentos em tecnologias digitais para a indústria têxtil.

2. Metodologia

Para o desenvolvimento deste trabalho foi aplicado um questionário para colaboradores do setor têxtil (nacionais e internacionais) sobre a importância da Indústria 4.0 para este setor. Este trabalho foi desenvolvido junto ao curso de Engenharia Têxtil, Universidade Federal de Santa Catarina, Campus de Blumenau, Brasil.

2.1 Aplicação de questionário

Foi realizada uma pesquisa que abordou como tema principal a Indústria 4.0 e seus investimentos em forma de questionário, para 68 colaboradores do setor têxtil, presentes em eventos da área, como feiras e congressos, nacionais e internacionais.

2.2 Pesquisa em base de dados

A pesquisa de revisão bibliográfica foi realizada na plataforma *ScienceDirect* e Google Acadêmico, com palavras-chave específicas relacionadas a indústria têxtil e indústria 4.0.

3. Resultados e Discussão

3.1 Questionário aplicado

Os dados obtidos a partir do questionário foram analisados graficamente, apresentados na figura 4, e são posteriormente discutidos conforme os fatores pertinentes junto ao tema abordado.

As análises gráficas apresentadas na Figura 4 mostraram que apenas 26% das empresas têxteis entrevistadas possuem robôs, e que, 46% não pretende investir em robotização no próximo ano. É importante ressaltar que o investimento ideal não consiste essencialmente na compra de um robô. A análise depende de cada processo e também da principal mudança desejada dentro da organização. No entanto, a robotização tem facilitado os mais variados processos, pois atua de forma segura e rápida. Além disso, os robôs podem estar expostos a situações severas sem correr riscos, como ocorreria no caso da exposição de um ser humano, seja à elevadas temperaturas e à diversos agentes químicos, como corantes, auxiliares, entre outros.

O que ocorre, muitas vezes, é a falta de conhecimento que determinada tecnologia pode oferecer. Neste caso, vale ressaltar a importância da qualificação dos profissionais envolvidos, bem como do interesse a novas técnicas e suas possibilidades, para que o investimento seja realizado de forma planejada, segura, e que traga os benefícios esperados.

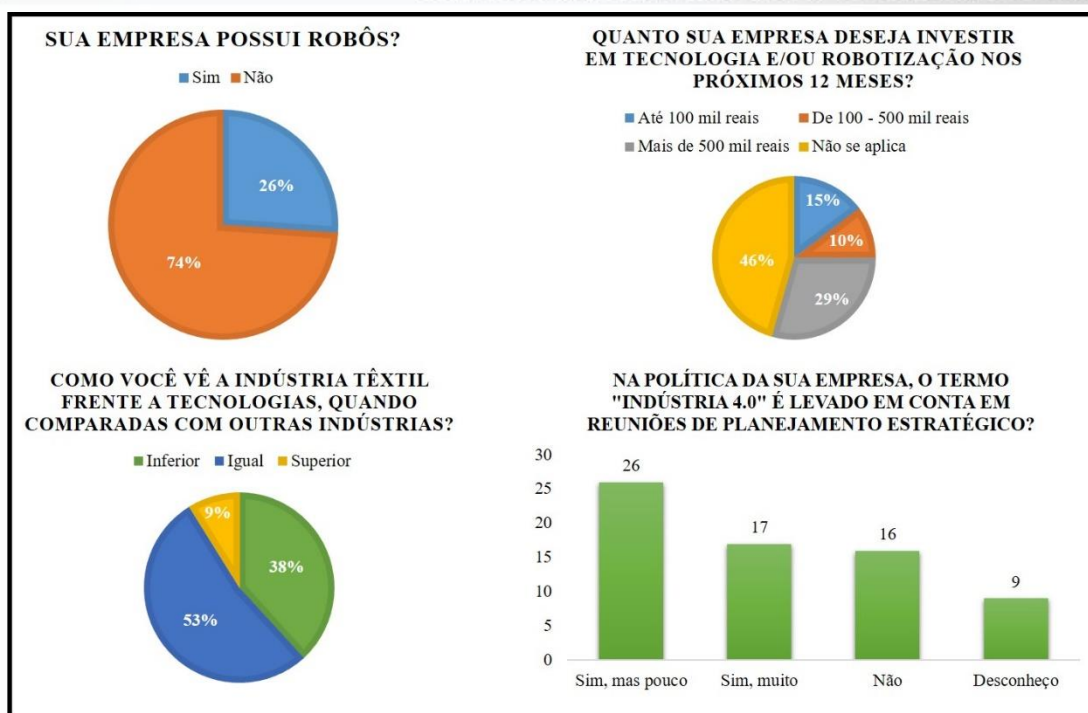


Figura 4 – Apresentação gráfica dos questionários aplicados

A partir dos resultados obtidos, é verificado que apenas 9% dos profissionais entrevistados acreditam que a indústria têxtil nacional, quando comparada a outras indústrias, é superior em termos de tecnologias. Isto indica que existe uma grande oportunidade para o setor têxtil brasileiro se destacar no desenvolvimento e uso das tecnologias emergentes existentes. Consequentemente pode proporcionar um avanço na criação de produtos têxteis inovadores, possibilitados e/ou facilitados pela era da digitalização.

Percebe-se também que das 68 empresas entrevistadas, apenas 17 afirmaram que consideram o termo “Indústria 4.0” em reuniões de planejamento estratégico. Sem dúvida, este é um dos motivos do lento processo de desenvolvimento da industrialização da indústria têxtil brasileira, uma vez que adaptar sua empresa para a era digital envolve um investimento financeiro inicial. Para tal, sugere-se realizar um planejamento financeiro estratégico, de forma que a empresa consiga fazer investimentos em digitalização, robotização e automação em geral.

A aplicação do questionário também identificou que muitas das tecnologias emergentes são ainda desconhecidas para muitas profissionais do setor, como pode ser observado no Gráfico 2.

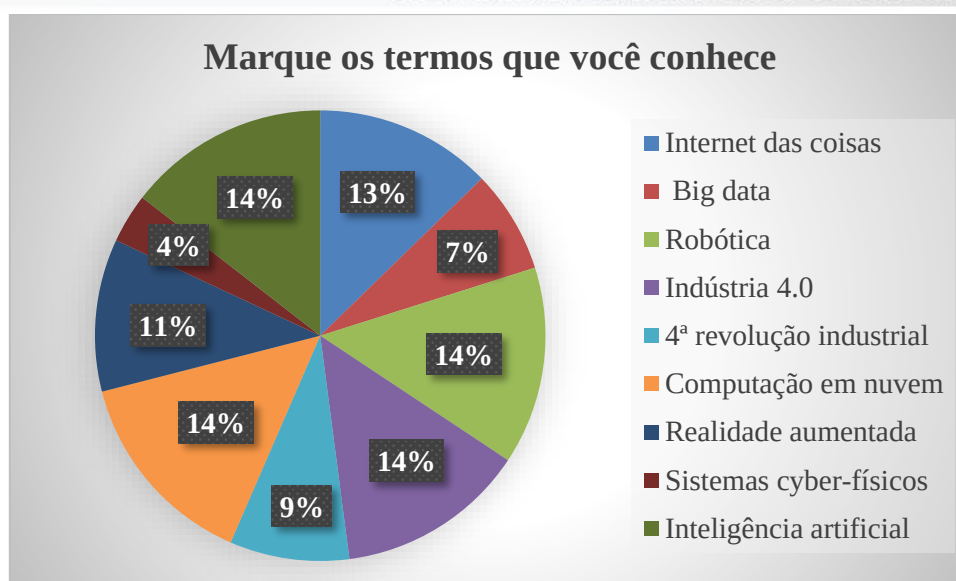


Gráfico 2 – Análise de conhecimento dos termos pelos colaboradores têxteis

Neste sentido, o índice de conhecimento dos termos apresentados no Gráfico 2 é reduzido, uma vez que o maior percentual é de apenas 14 % dos entrevistados. Os sistemas *cyber-físicos*, que são basicamente os sensores, *softwares* e *hardwares*, são conhecidos por apenas 4% da população amostral. Acredita-se que muitos indivíduos ainda não têm conhecimento de que os sensores e *softwares* fazem parte do sistema chamado “*cyber-físico*”.

Muitas vezes, as indústrias se limitam a uma mudança deste nível, que necessita de investimentos na qualificação pessoal e financeira, e que acarretam em importantes mudanças na arquitetura da empresa, pelo fato de se supor que a digitalização é um desafio devido a geração de “desemprego”. No entanto, este tópico deve ser repensado, pois, desde a revolução industrial, empregos foram sempre transformados visando uma melhoria na qualidade de vida como um todo. Durante este processo de transformação, muitas funções manuais e repetitivas serão substituídas por máquinas automatizadas, robôs, entre outros, ao mesmo tempo que novas oportunidades de emprego irão surgir, exigindo maior esforço mental e menor esforço físico (SCURATI et al., 2018). Pesquisas afirmam que mais de 30 profissões devem surgir nesta nova era da digitalização, como o programador de unidades de controles eletrônicos, técnico em desenvolvimento de sistemas, analista de Internet das Coisas, engenheiro de *software* e especialista em Big Data, entre outros (KRAVEZUK, 2018).

Para que estas mudanças possam ocorrer, o campo industrial precisa investir também na qualificação dos profissionais, para que estes estejam aptos não só às mudanças, mas também a realizar pensamentos críticos, desenvolver inovações com as tecnologias oferecidas, e entre outras habilidades enriquecedoras. Além disso, um profissional capacitado deverá planejar o investimento financeiro, por prioridade de investimento e tecnologia, e seu respectivo *pay-back*, e as inúmeras possibilidades que as tecnologias podem oferecer.

O que raramente é de fato discutido, é que as indústrias que não aderirem aos conceitos relativos a Indústria 4.0 tenderão a não resistir a competitividade do mercado; e se estas não se manterem no mercado, consequentemente terão suas atividades encerradas, e isto sim poderá efetivamente ocasionar desemprego.

Dessa forma, entende-se que as indústrias que investirem em tecnologias digitais serão mais competitivas, tendendo a aumentar o valor da cadeia produtiva, oferecendo novos produtos, e então poderão empregar novos profissionais, mentes pensantes, para auxiliar no processo e desenvolvimento de produto.

Neste âmbito, será que o setor têxtil brasileiro se encontra ameaçado, visto que existe ainda uma resistência à esta mudança? Pelos motivos citados, a digitalização no setor têxtil é de suma importância, para que este, que é atualmente a terceira maior indústria que mais emprega, se mantenha competitiva no mercado nacional e mundial, gerando empregos e aumentando a qualidade de vida dos brasileiros.

3.2 Pesquisa em base de dados realizada

A busca por artigos científicos foi realizada em base de dados a partir do Google Acadêmico e ScienceDirect, e os números de publicações são apresentados em forma de tabela, seguidos de discussão e nova consulta científica do termo mais publicado.

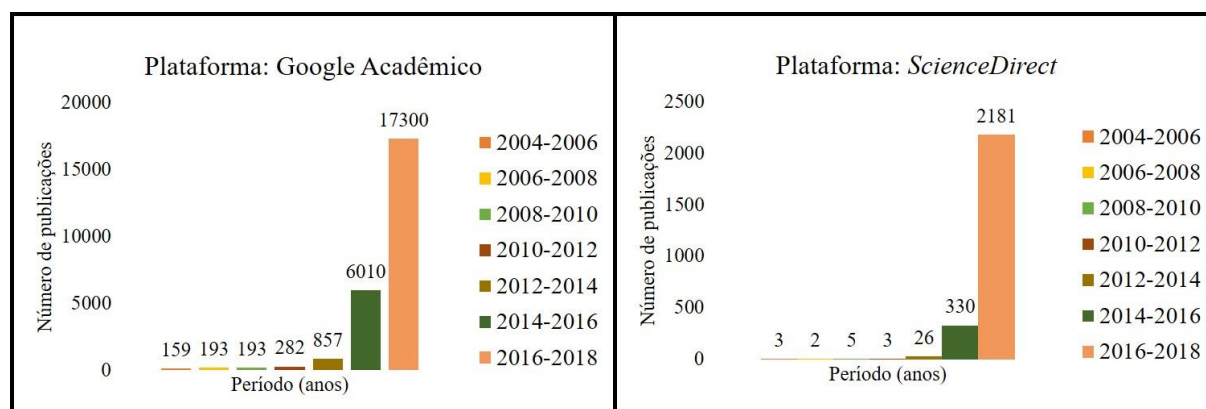
Para isto, foram escolhidas palavras-chave específicas nesta busca, todos contendo o final “4.0” e ainda, em outras línguas, como o inglês, chinês e alemão, pois são idiomas que apresentam forte ligação com a indústria têxtil. A tabela 1 apresenta o número de publicações por palavra-chave.

Google Acadêmico		ScienceDirect	
PALAVRA-CHAVE	Número de artigos	PALAVRA-CHAVE	Número de artigos
<i>indústria 4.0</i>	2.740	<i>indústria 4.0</i>	7
<i>industry 4.0</i>	24.994	<i>industry 4.0</i>	2.530
<i>textile industry 4.0</i>	3	<i>textile industry 4.0</i>	0
<i>factory 4.0</i>	203	<i>factory 4.0</i>	15
<i>工業4.0</i>	16.100	<i>工業4.0</i>	0
<i>textilindustrie 4.0</i>	2	<i>textilindustrie 4.0</i>	1
<i>industrie 4.0</i>	21100	<i>industrie 4.0</i>	603

Fonte: DO AUTOR (2018)

Tabela 1 – Publicações relacionadas ao tema Indústria 4.0 em diferentes idiomas

Este resultado ilustra que quando inseridas palavras relacionadas ao setor têxtil, como “têxtil” juntamente com o 4.0, o número de publicações reduz consideravelmente. Verifica-se que, o termo “Indústria 4.0”, mesmo sendo tão discutido industrialmente, ainda é pouco estudado e compreendido pelo setor têxtil a partir de análises em bases de dados científicas. Como o termo com maior número de publicações é em inglês (*industry 4.0*), este foi analisado mais criteriosamente ao longo do tempo, como pode ser verificado no gráfico 3.



Fonte: DO AUTOR, 2018.

Gráfico 3 – Número de publicações por período

Observa-se um elevado crescimento em publicações científicas com o termo “Indústria 4.0”, ressaltando o quão atual é o assunto tratado e a importância do mesmo para as indústrias em geral. Existem ainda poucas pesquisas relacionadas ao setor têxtil, e isto cria diversas oportunidades para esta área ser explorada no âmbito desta temática.

O fato é que, os setores que compreenderem primeiro estas tecnologias serão pioneiros no mercado competitivo e mais rapidamente poderão obter benefícios. A quarta revolução industrial exige estudo das tecnologias, e, a partir destas, deve-se desenvolver processos produtivos, produtos tecnológicos e aumentar a possibilidade de diferentes *designs* de produto. O que se espera, é um aumento no desenvolvimento de pesquisas relacionadas ao tema, compreensão e investimentos em tecnologias direcionados ao setor têxtil – setor este que possui uma cadeia tão complexa, que compreende várias etapas, e se apresenta como forte potencial para desenvolvimento de inovações.

4. Considerações finais

O presente trabalho apresentou as principais tecnologias aplicadas junto à Indústria 4.0, a definição do termo e sua importância para com toda a cadeia têxtil. A pesquisa realizada contribuiu com uma análise acerca das avaliações relacionadas ao tema decorrentes dos questionários aplicados e da pesquisa científica realizada. Portanto, evidencia-se a importância do setor têxtil no Brasil, e em contrapartida suas resistências à digitalização da nova era 4.0. O trabalho também apresentou alternativas de investimento para que a indústria têxtil brasileira se mantenha competitiva no mercado mundial.

5. Referências

- ABIT.** Associação Brasileira das Indústrias Têxteis. Disponível em: <http://www.abit.org.br/noticias/setor-textil-e-de-vestuario-abre-18-mil-vagas-em-marco> acessado em agosto de 2018.
- CAGED.** Cadastro Geral de Empregados e Desempregados. 2018.
- CODY, R.** *Textile Engineering*. 1ª edição, 2012.
- GILCHRIST, A.** *Industry 4.0. The industrial Internet of things*. 2016.
- KAMBLE, S. S.; GUNASEKARAN, A.; SHARMA, R.** *Analysis of the driving and dependence power of barriers to adopt industry 4.0 in Indian manufacturing industry*. Computers in Industry, v. 101, n. May, p. 107–119, 2018.
- KOVACS, O.** *The dark corners of industry 4.0 – Grounding economic governance 2.0*. Technology in Society, n. April, p. 0–1, 2018.
- SCURATI, G. W. et al.** *Converting maintenance actions into standard symbols for Augmented Reality applications in Industry 4.0*. Computers in Industry, v. 98, p. 68–79, 2018.
- STEARNS, P. N.** *Industrial Revolution World History*. 2013.
- VAIDYA, S.; AMBAD, P.; BHOSLE, S.** *Industry 4.0 - A Glimpse*. Procedia Manufacturing, v. 20, p. 233–238, 2018.