

O conceito de hibridismo para as empresas que estão se adequando à Indústria 4.0

The concept of hybridism for companies that are in the industry 4.0 context

Rafaela Carolina Silva

Doutoranda em Ciência da Informação pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, campus de Marília, Brasil.

E-mail: rafaela.c.silva@unesp.br

<http://orcid.org/0000-0001-9684-0327>

Selma Letícia Capinzaiki Ottonicar

Doutora em Ciência da Informação da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, campus de Marília, Brasil.

E-mail: selma.leticia@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-6330-3904>

Everaldo Henrique dos Santos Barbosa

Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, campus de Marília, Brasil.

E-mail: contato.pitu@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-7032-7584>

Cassia Regina Bassan Moraes

Doutora em Ciência da Informação pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, campus de Marília, Brasil.

Docente do Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, campus de Marília, Brasil e Diretora da Faculdade de Tecnologia de Garça – FATEC, Brasil.

E-mail: crbassan@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-6285-5117>

Resumo

A Indústria 4.0 é uma tendência que emerge das grandes mudanças em sociedade, por isso são compreendidas como disruptivas. As empresas estão vivenciando um momento em transição porque precisam lidar com tecnologias analógicas, digitais e disruptivas ao mesmo momento. A esse contexto denominou-se híbrido inspirado nas teorias da Biblioteconomia. Desse modo, objetiva-se demonstrar como o conceito de hibridismo pode estar presente no contexto da Indústria 4.0. A pesquisa é exploratória e de natureza qualitativa. O método utilizado foi de Pesquisa Bibliográfica em diferentes bases de dados das áreas da Ciência da Informação e da Gestão Empresarial. Os resultados demonstraram que a convergência das tecnologias complexificam a inovação, assim sendo, a troca de dados entre máquinas e robôs se complementam. Os profissionais que atuam nessas empresas precisam ser dinâmicos, inovadores, disruptivos e dispostos a aprender nas rotinas de trabalho. A conexão das tecnologias contribui para que as necessidades dos clientes sejam atendidas, assim como as demandas informacionais dos usuários nas bibliotecas. Conclui-se que é necessária a aplicação dos conceitos de hibridez nos ambientes organizacionais e industriais, a fim de fomentar a sua importância e relevância para o crescimento do fluxo de desenvolvimento em todo o conjunto empresarial.

Palavras-chave: Conceito de hibridismo. Indústria 4.0. Interdisciplinaridade. Ciência da Informação. Gestão Empresarial.

Abstract

The Industry 4.0 is a trend which emerges from the changes in society. The hybrid business environment follows the changes in society, developing the skills of its employees according to what the new technologies require for the operation of the business management process. The objective was to demonstrate how the concept of hybridity can be present in the context of the Industry 4.0. The research has exploratory and qualitative nature. The method used was the Bibliographic Research in different databases of the field of Information Science and Business Management. The results showed the convergence between technologies makes the innovation more complex, because data exchange among machines and robots are complementary. The professionals who work in these companies need to be dynamic, and to wish to learn in their work. The connection of technologies contributes to achieve the customer needs, as well as the informational demands of users in libraries. It concludes that is necessary to apply the concepts of hybridity in organizational and industrial environments to the growth of its development across the business world.

Keywords: Concept of hybridism. Industry 4.0. Interdisciplinarity. Information Science. Business Management.

1. Introdução

A 4ª Revolução Industrial ou Indústria 4.0 foi mencionada em 2011 pela primeira vez em um evento da Alemanha (ANDERL; FLEISCHER, 2015; JASPERNEITE, 2012). Essa revolução se apropria das tecnologias criadas pela 3ª Revolução Industrial e as conecta de modo que as fábricas se tornem inteligentes. Como consequência, a Indústria 4.0 vem sendo um processo de transformação das economias dos países e é uma temática de preocupação dos governos (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DAS INDÚSTRIAS, 2016; WOOD JUNIOR, 2017; INDUSTRIA40.gov, 2018).

A Indústria 4.0 envolve tecnologias físicas, biológicas e as pessoas (SCHWAB, 2016), tendo como objetivo criar os produtos em tempo real e segundo a necessidade do cliente. A manufatura é o setor industrial que já está se adequando a essas novas transformações (KAGERMANN; WAHLSTER; HELBIG, 2013). Estudiosos e pesquisadores apontam que, posteriormente, essa nova fase irá também modificar outros setores econômicos.

A Indústria 4.0 converge novos fenômenos, como o Big Data, a Internet das Coisas (IoT) (DUTTON, 2014), os Sistemas Cyber Físicos (ALAMDA-LOBO, 2015), a Manufatura Aditiva (INDUSTRIA40.GOV, 2018), o *Cloud Computing*, a Inteligência Artificial, a Segurança da Informação, a Robótica, entre outros. As fábricas inteligentes têm o desafio de aproveitar tais tecnologias, juntamente com aquelas consideradas analógicas, para satisfazer a necessidade do consumidor.

Há, portanto, a iminência de uma hibridização tecnológica nas organizações para que possam se adequar ao novo contexto. O hibridismo, que provém da Ciência da Informação e é utilizado para as bibliotecas, é entendido como a convergência, por parte da organização, de fatores da comunidade, como forças políticas, governo regional, reforma do setor público, economia baseada no conhecimento, exclusão social, estilos de vida, ambiente profissional, Tecnologias de Informação e de Comunicação (TIC), liderança, financiamento, reorganização do governo local e estrutura organizacional dessas instituições (tanto física como de pessoas), refletindo sobre a esfera cultural local e, portanto, sobre a fusão de tecnologias trazida pelas Indústrias 4.0.

A partir das reflexões a respeito da Indústria 4.0 e do conceito de hibridismo, o problema de pesquisa envolveu as seguintes questões: “De que maneira o conceito de hibridismo pode estar presente no contexto da Indústria 4.0?” e “Como a hibridização das organizações contemporâneas pode contribuir com a adoção das tecnologias necessárias a Indústria 4.0?”.

Desse modo o objetivo é demonstrar como o conceito de hibridismo pode estar presente no contexto da Indústria 4.0. Com isso, demonstra-se a possibilidade interdisciplinar entre a área da Ciência da Informação (CI) e da Gestão Empresarial (GE). Não obstante, o trabalho tem como segundo objetivo refletir sobre como a hibridização das organizações contemporâneas pode contribuir com a adoção das tecnologias necessárias a Indústria 4.0.

O conceito de hibridismo (CI) tem potencial em contribuir com a adoção de tecnologias analógicas e digitais. As empresas que estão se adequando ao novo contexto são híbridas e exigem a flexibilidade de seus processos e profissionais, a fim de atingir a vantagem competitiva.

2. Indústria 4.0

A Indústria 4.0 ou, originalmente, 4ª Revolução Industrial, distingue os principais aspectos da nova Era Industrial. A automatização da indústria mecânica e o desenvolvimento das tecnologias de informação e de comunicação proporcionaram inovações e tecnologias inteligentes, promovendo mudanças significativas em âmbito global. As organizações, necessariamente, buscam adequar-se às inovações tecnológicas, visto que os profissionais contemporâneos precisam incessantemente se reciclar conceitualmente para que possam se adequar e acompanhar o movimento da Indústria 4.0, a qual integra o atual sistema de Gestão empresarial que vem se moldando a essas inovações (SALTIÉL; NUNES, 2017; SILVA; ARAÚJO; COUTINHO FILHO, 2017).

Para Saltiél e Nunes, (2017, p. 10), a Indústria 4.0 funda-se “[...] em máquinas, produtos e processos interligados e interdependentes, que coletam e analisam dados, e tomam decisões de acordo com as situações existentes na fábrica”. Essa inter-relação favorece nos “[...] ganhos em produtividade, qualidade e rentabilidade, aliando tecnologia avançada com a gestão e controle desempenhados pelo homem”.

A Indústria 4.0 é uma tendência que emerge grandes mudanças na sociedade. “A indústria está em transformação a uma velocidade nunca antes vista, impulsionada pelo desenvolvimento e utilização de tecnologias facilitadoras, cada vez mais evoluídas e ágeis” (COELHO, 2016, p. 4). Essas tecnologias inteligentes são também conhecidas como tecnologias disruptivas, porque estão mudando como nos relacionamos e nosso comportamento em sociedade.

Assim, Saltiél e Nunes (2017, p. 6) apontam três elementos principais da Indústria 4.0: é uma “[...] rede de produção e produto, o ciclo de vida do produto e sistemas cyber-físicos”. Os autores ainda corroboram com a seguinte explicação:

A rede de produção da empresa, integrando os sistemas MES (*Manufacturing Execution Systems*) e ERP (*Enterprise Resource Planning*), aumenta o nível de automação na fábrica, possibilitando a troca total de informações em tempo real para a administração. O segundo elemento seria a fusão dos ciclos de vida do produto e da produção, baseados em um modelo de dados uniforme. Somente assim, os requisitos resultantes de ciclos cada vez menores podem ser gerenciados técnica e economicamente. Os sistemas cyber-físicos (SCF) são a integração entre os mundos virtual e físico. Com a ajuda de sensores e atuadores, os softwares são integrados a todas as partes do processo, permitindo uma rápida troca de informações, alta flexibilidade de processos e controle preciso do processo produtivo (SALTIÉL; NUNES, 2017, p.6).

Nesse viés, o ambiente empresarial híbrido e a Indústria 4.0, para acompanharem a evolução, desenvolvem as habilidades dos seus funcionários de acordo com a necessidade que a tecnologia exige para o funcionamento do processo de gestão empresarial. As tecnologias de informação e de comunicação estão diretamente relacionadas com as redes informacionais, tanto no ambiente interno como no ambiente externo da corporação, por meio da rede mundial de computadores. Essa interação existente na Indústria 4.0 compõe todo o conjunto interno da empresa e, em muitos casos, nos ambientes externos, através das redes digitais via internet, considerando que as máquinas sistematizadas recebem informações contínuas e por meio de diversos softwares, desenvolvidos para o apoio à produção e à manutenção de produtos e serviços (SALTIÉL; NUNES, 2017).

Diante de tal revolução, o autor aborda alguns fatores presentes e característicos da Indústria 4.0.

Esta revolução nasceu de quatro pilotos distintos que impulsionaram a transição da 3ª para a 4ª revolução (de maior digitalização da indústria de transformação), a saber: o aumento drástico e rápido do volume de dados, poder da computação e conectividade; o avanço das capacidades analíticas; a introdução da nova forma de interações humanas e das máquinas; as inovações facilitando a transferência de dados digitais para algo fisicamente utilizável. Resultando em melhorias na robótica; impressão 3D; e prototipagem rápida (BORLIDO, 2017, p. 30).

Tal evolução sistêmica permite que as máquinas se comuniquem entre si por meio de redes informatizadas e em tempo real, consolidando uma comunicação inteligente e que gera resultados importantes e decisivos para a indústria. O profissional pode, ainda, utilizar de informações geradas pelo sistema para que tomadas de decisões sejam efetivadas, compartilhando informações relevantes para todo o contexto administrativo empresarial, industrial e social (BORLIDO, 2017). Essa velocidade de compartilhamento de informação ser humano – máquina possibilita produzir conforme a necessidade pessoal de cada cliente. Por isso, uma das características desse contexto é a produção customizada.

O sistema industrial automatizado e informatizado opera por meio de softwares, mídias digitais, redes com e sem fio, intranet, internet, entre outros sistemas, em caráter de aporte industrial e para a gestão empresarial de organizações de todo o mundo. Esse sistema possibilita ao profissional estar em contato com a informação em tempo real, bem como com os robôs inteligentes

presentes nas indústrias, o que possibilita o acesso remoto (BORLIDO, 2017; SALTIEL; NUNES, 2017).

Borlido (2017, p. 31) afirma que a revolução da Indústria 4.0 “[...] trará um aumento de competitividade entre as empresas, de produtividade, aumento da receita, mais empregos e fortalecimento dos recursos humanos, otimização dos processos produtivos e desenvolvimento de tecnologias exponenciais”. Para tanto, os profissionais inseridos nos ambientes industriais devem adequar-se aos fomentos estabelecidos pela caracterização existente na atual revolução industrial. Tal concepção fortalece os indicadores necessários para o desenvolvimento das organizações que estão se adequando ao novo sistema que está em plena expansão em todo o mundo.

A Indústria 4.0 possui a iminência dos aspectos presentes de hibridismo para os profissionais, pois, esses são necessários para o âmbito da gestão empresarial. A criação e a formação de grupos de colaboradores que visam e buscam o treinamento funcional para se adequarem ao novo sistema enfatizam a abordagem sociocultural da organização. “O objetivo da indústria 4.0 é utilizar os avanços adquiridos nas áreas de comunicação e tecnologia da informação aplicada ao ambiente das empresas industriais” (SALTIEL; NUNES, 2017, p.7). Desse modo é concebível explicar que o hibridismo possui importância para as organizações que estão em pleno momento de adequação à atual revolução industrial.

Portanto, tais aspectos supracitados pelos autores acentuam a importância do conceito de hibridismo aplicado na área empresarial. A Indústria 4.0 possui um grande potencial tecnológico e informatizado, capaz de alavancar o desenvolvimento da sociedade, acentuando consideravelmente o setor econômico e despertando interesse tanto político quanto social.

3. Hibridismo

Para contextualizar a trajetória de desenvolvimento e de criação de conceitos acerca do hibridismo, é necessário se reportar ao ano de 1992, no Reino Unido, quando as universidades e os cursos politécnicos se separaram, o que impactou no uso de novas bibliotecas para a qualidade das pesquisas. Esse assunto foi base para o *Joint Funding Councils' Libraries Review Group*, que, em novembro de 1993, produziu o *Follet Report*, um relatório referido ao presidente da comissão, Professor Brian Follet, no qual abrangia abordagens de sistemas e redes de infraestrutura para as bibliotecas do Reino Unido, e refletiu na popularização do termo por Chris Rusbridge (INTERNATIONAL..., 2002).

Recentemente, Dewe (2016, p. 6) concluiu que há uma relação positiva significativa entre as atitudes pessoais dos profissionais, os ambientes híbridos e sua subsequente tomada de decisão em meio social, explicando que os serviços estabelecidos pelas instituições híbridas devem se basear nas necessidades locais e refletir sua diversidade cultural (DEWE, 2016, p.6, tradução nossa). Segundo Russell, Gardner e Miller (1999), os requisitos básicos de uma organização híbrida são: 1) providência de serviços para descoberta, localização, requisição, envio/entrega e utilização dos recursos; 2) fornecimento de serviços consistentes para recursos locais ou remotos independentemente do tipo de seu suporte; 3) estrutura organizacional flexível; 4) sistemas baseados em normas internacionais.

De acordo com Murray (2000), as instituições híbridas são, em primeira instância, aquelas que voltam suas atividades para o desenvolvimento profissional de seus funcionários, já que, com o advento das TIC, surgiram novas formas de gestão e, conseqüentemente, o funcionário necessitou aprender maneiras de tratamento e divulgação da informação diferenciados do seu trabalho em empresas tradicionais. Silva (2017) destaca que, além da convergência de tecnologias, os elementos participantes do conceito de hibridismo são grupos de trabalho, abordagem sociocultural, treinamento de pessoas, desenvolvimento de softwares inovativos, disponibilização de informação via eletrônica e acesso remoto, onde o elemento mais significativo caracteriza-se por ser a abordagem sociocultural.

O conceito de hibridismo abarca uma convergência entre as ferramentas tecnológicas, o fazer profissional diversificado e o usuário enquanto sujeito, não mais utilitário da informação, mas

cooperante no seu uso, produção e acesso, o que promove a inclusão social de toda a comunidade organizacional. Nesse sentido, a ideia de hibridismo parte de uma visão extensionista do conceito de organizações, nas quais, por meio do conhecimento construído, exige-se o exercício da cidadania (SILVA *et al.*, 2018). O contexto da I4.0 demanda profissionais diversificados e éticos. Desse modo, a interação entre pessoas e tecnologias inteligentes promove a aprendizagem contínua, tendo em vista que necessita de profissionais que gerem conhecimento com valor agregado.

Para Silva, Jorente e Caldas (2017, p. 278), nas instituições híbridas existe “[...] uma maior dialogicidade dos produtos e serviços, uma vez que há uma convergência de mídias tecnológicas e de linguagens”. Nesse contexto, os processos tradicionais desempenhados pela organização passam a contar com diversos tipos e formatos de tecnologias informacionais, sendo esses uma complementação das mídias digitais às mídias tradicionais.

Silva e Caldas (2017, p. 7, tradução nossa) entendem que, para além da convergência de tecnologias, o hibridismo em organizações deve proporcionar “um espaço cultural, que favoreça a promoção de diálogos, onde indivíduos e tecnologias interagem”, a fim de que a informação preservada ganhe vida à medida em que é útil aos usuários e, portanto, usadas. Logo, o ambiente de uma organização híbrida é interativo e estimulante, passível de construir uma relação de multiculturalismo de dados, informação e conhecimento, estando o conceito de hibridez presente na promoção da informação. Por isso, esse conceito está presente nas organizações no contexto da I4.0, a medida que implementam tecnologias inteligentes que trocam informação em tempo real.

Assim, o hibridismo inclui a necessidade de entender melhor as necessidades e o comportamento dos usuários e, para tanto, a competência em informação, que deve fazer parte do trabalho dos diferentes departamentos da biblioteca, para que os profissionais possam atuar de modo a reconhecerem o potencial da instituição em que trabalham (EDWARDS; WYNNE, 1999). Assim, para que o ambiente de uma empresa híbrida possa atender a todos os usuários da instituição, as diferenças culturais precisam ser reconhecidas pela gestão, necessitando que tais localidades ofereçam uma diversa gama de fontes de informação, criando novas formas de comunicar e de disseminar descobertas, para facilitar, entre usuários, a discussão sobre a informação recebida (HAMPSON, 1999). Trata-se, portanto, de um espaço de aprendizagem

contínua, onde funcionários e clientes precisam adquirir uma variedade de habilidades para lidar com as informações apurada(s).

4. Procedimentos metodológicos

O presente estudo é considerado como uma pesquisa exploratória e de natureza qualitativa (MARCONI; LAKATOS, 2013; GIL, 2009), na medida que possibilitou uma revisão bibliográfica a respeito dos temas de hibridismo, advindo da área da CI, e da Indústria 4.0, que é disseminado nas áreas relativas à GE.

Desse modo buscou-se, em diferentes bases de dados, artigos revisados pelos pares, documentos internacionais e nacionais disponibilizados online, livros e capítulos de livro em ambas as áreas do conhecimento. As bases de dados foram a Base de Dados em Ciência da Informação (BRAPCI), Portal de Periódicos CAPES, *Web of Science*, *Scopus* e *Proquest Business*.

Os artigos coletados contribuíram para com o desenvolvimento da análise e das discussões do artigo, por meio de um quadro teórico-conceitual e de figuras, que demonstraram a inter-relação entre as temáticas. Essas análises contribuem para que o artigo sirva como base a pesquisas aplicadas futuras tanto para a Ciência da Informação quanto para a Gestão Empresarial.

5. Análise e discussões

A leitura dos textos coletados pela pesquisa bibliográfica contribuiu para identificar os conceitos sobre o hibridismo em bibliotecas, a Indústria 4.0 e o resultado dessa interlocução para as organizações contemporâneas. A Indústria 4.0, por ser um tema inovador, possibilita a apropriação de novos conceitos de áreas interdisciplinares do conhecimento. Essa apropriação possibilita a agregação de novas perspectivas e o incentivo a pesquisa entre diferentes áreas.

A análise foi guiada pelas principais características do hibridismo que envolvem a convergência de afazeres profissionais, maior acesso à informação, oferecimento de produtos e serviços focados nos clientes, desenvolvimento da sociedade, convergência de tecnologias, estudo sobre os clientes e adequação da empresa às suas necessidades. Além disso, destacou-se também a compreensão que o ser humano é subjetivo e, portanto, possui necessidades e desejos diversificados.

Com base nessas perspectivas, desenvolveu-se o Quadro 1, denominado conceitos de hibridismo, Indústria 4.0 e os resultados dessa interlocução para as organizações contemporâneas.

Quadro 1 – Conceitos de hibridismo, Indústria 4.0 e os resultados para as organizações

Hibridismo	Indústria 4.0	Resultados para as organizações
Convergência de afazeres profissionais.	A Indústria 4.0 estimula a integração vertical e horizontal de informação (ADOLPHS; EPPLE, 2015; ALMADA-LOBO, 2015) nas organizações.	As informações precisam estar disponibilizadas para todos os departamentos; criatividade e tomada de decisão; trabalho em grupos interdisciplinares.
Maior acesso à informação.	As empresas têm se utilizado cada vez mais da realidade aumentada e a previsão é que essa tendência aumente. Essa realidade facilita a localização dos materiais, localização de containers, entre outras (ALMADA-LOBO, 2015).	Acessar informação em meio às novas tecnologias; Internet das coisas; Big Data; redução de custos, simulação de resultados.
Oferecimento de produtos e serviços focados no usuário.	Produtos unicamente identificáveis, localização destes produtos a qualquer momento, sistemas verticais para que sejam conectados com redes em tempo	Oferecer serviços e produtos com foco no cliente; produto ou serviço customizado; maior satisfação do consumidor;

	real (KAGERMANN; WAHLSTER; HELBIG, 2013)	rapidez dos processos; diminuição do retrabalho.
Desenvolvimento de comunidades.	Produção massiva de dados (SCHWAB, 2016). As fábricas inteligentes são baseadas na “conexão de máquinas, sistemas e ativos criando redes inteligentes ao longo do processo produtivo controladas autonomamente, ou seja, com intervenção humana ínfima, consoante o tratamento das informações produzidas pela cadeia produtiva e pela demanda de produção” (AMORIM, 2017, p. 248).	Acesso a dados criados em tempo real; conexão de ativos; melhora na geração de empregos em novas áreas; contribuição para a segurança no trabalho; maior investimento na missão social da empresa.
Convergência de tecnologias.	Geração de inovação complexa devido a união das tecnologias que modificaram a estrutura organizacional (COSTA, 2017).	A troca de dados entre as tecnologias, emprego de máquinas diferentes e robôs que se complementam.
Estudo de usuários e adaptação da rotina da biblioteca a eles.	Há uma sinergia entre as pessoas e as máquinas na organização. O objetivo é melhorar a produtividade, qualidade e o lucro. Os indivíduos e as tecnologias inteligentes evoluem juntos. (SALTIÉL; NUNES, 2017).	Pesquisa sobre o cliente em tempo real; valorização dos seres humanos para analisar dados e informações; geração de aprendizagem por meio da convergência tecnológica.
Entendimento de que o ser humano é subjetivo e, portanto, possui necessidades e desejos diversificados.	Espera-se que haja uma valorização dos indivíduos, pois desenvolvem a gestão e o controle das tecnologias na empresa (GORECKY et al., 2014; JO, 2010; LEE; JO, 2007; NUNES; MENEZES, 2014; RUSSWURM, 2014).	O desafio é valorizar as pessoas e os profissionais como interpretadores da informação para transformá-la em conhecimento.

Fonte: Elaboração própria (2020)

A convergência dos afazeres profissionais possibilita que as tecnologias inteligentes e as pessoas atuem de maneira integrada na organização. O foco é a interdisciplinaridade de saberes e de grupos de trabalhos formados por várias pessoas. As informações precisam estar disponibilizadas para todos os departamentos, a fim de estimular a criatividade e a inovação.

O acesso à informação por meio das tecnologias inteligentes contribui para que as organizações sejam capazes de acessar a informação. Essas tecnologias englobam a Internet das coisas, o Big Data e a redução de custos, devido à simulação de resultados. O acesso em tempo real também é possível e, como resultado, proporciona a satisfação do cliente de maneira personalizada.

Assim, os conceitos a respeito do desenvolvimento de produtos e serviços para os usuários de empresas que se inserem no âmbito do hibridismo, influencia na satisfação dos consumidores das empresas do contexto da Indústria 4.0. Além disso, o desenvolvimento das comunidades também é outro aspecto de contribuição às organizações da Indústria 4.0.

A convergência das tecnologias complexificam a inovação, assim sendo, a troca de dados entre máquinas e robôs se complementam. Os profissionais que atuam nessas empresas precisam ser dinâmicos e dispostos a aprender nas rotinas de trabalho. A conexão das tecnologias contribui para que as necessidades dos clientes sejam atendidas, assim como as demandas informacionais dos usuários nas bibliotecas.

Um dos desafios das empresas no contexto da Indústria 4.0 é a valorização das pessoas mediante as criações tecnológicas. É o ser humano quem tem a competência necessária para analisar as informações e transformá-las em conhecimento. Apesar da implantação das tecnologias inteligentes influenciar no aumento do desemprego, há a previsão de que existirá novas demandas profissionais.

À título de exemplificação, os aspectos fundamentais que participam do ambiente dos conceitos de bibliotecas híbridas estão representados na Figura 1, a seguir.

Figura 1 – Aspectos fundamentais das bibliotecas híbridas



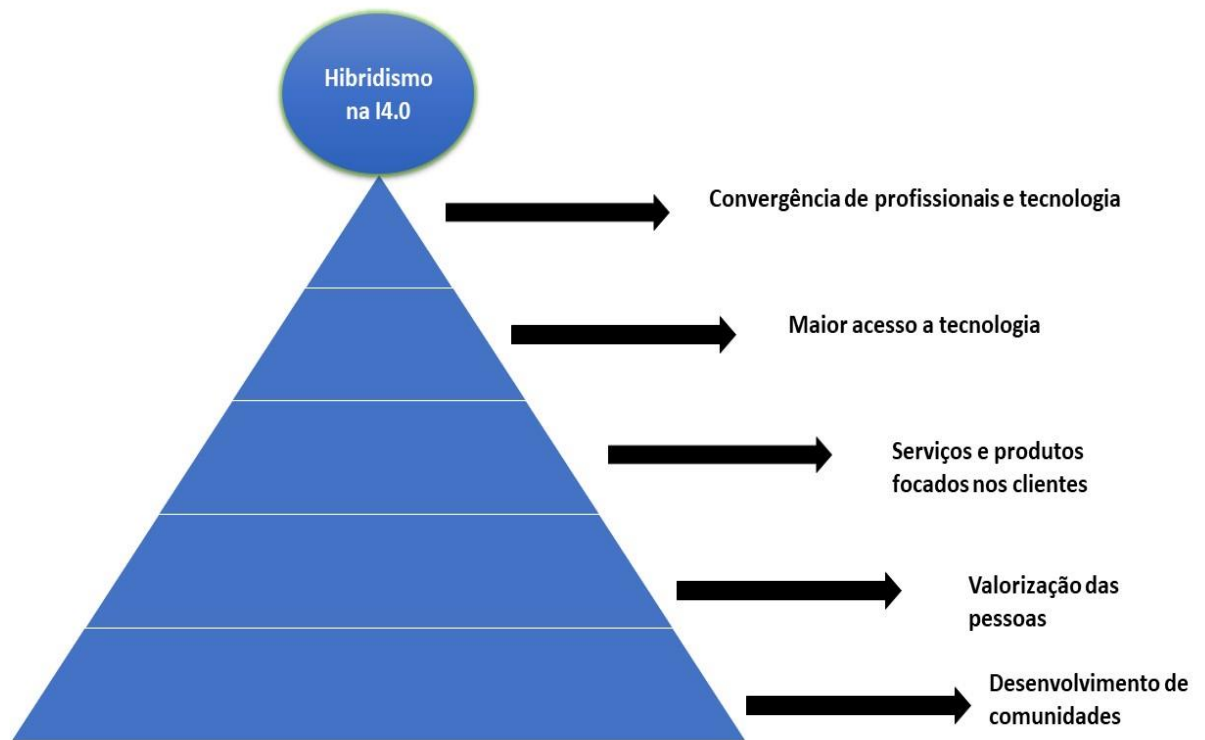
Fonte: Elaboração própria (2020)

Esses conceitos centrais a respeito do hibridismo das bibliotecas foram baseados em Dewe (2016), Russell, Gardner e Miller (1999), Silva e Caldas (2017), Edwards e Wynne (1999) e Hampson (1999). Assim, a figura ilustra a convergência de profissionais e tecnologias como elemento estratégico das bibliotecas híbridas, a fim de possibilitar o maior acesso a informação. O objetivo é que os usuários possam resolver suas necessidades informacionais em um contexto de mudança e exigências.

Com isso, as bibliotecas contribuem com o desenvolvimento de comunidades por meio da aprendizagem. Essa aprendizagem estimula a construção de conhecimento e, como resultado, a comunidade se desenvolve. Há, então, a valorização do ser humano como protagonista nas mudanças sociais.

No contexto da Indústria 4.0, esses conceitos podem ser traduzidos e interpretados na produção de produtos e serviços das empresas, demonstrados pela Figura 2.

Figura 2 – O Hibridismo na Indústria 4.0 (I4.0)



Fonte: Elaboração própria (2020)

O hibridismo da I4.0, voltado à gestão empresarial, é sustentado pelo conceito de hibridismo, desenvolvido pela Ciência da Informação. Essa inter-relação demonstra o potencial interdisciplinar de ambas as áreas para a construção do conhecimento interdisciplinar sobre I4.0.

A bola em cima da pirâmide representa o hibridismo, que é sustentado pelos conceitos de convergência de profissionais e de tecnologias, de acesso à informação, de serviços e produtos para os clientes, de valorização das pessoas e de desenvolvimento de comunidades. Os conceitos de hibridismo e I4.0 se convergem em cada uma das linhas das pirâmides.

Cada um dos conceitos foi representado pelas partes da pirâmide. A convergência dos profissionais e tecnologias, o maior acesso à tecnologia e os serviços e produtos focados nos clientes possuem menor abrangência, porque se estão relacionados ao crescimento das organizações competitivas. Já o desenvolvimento das comunidades possui maior amplitude, pois deve ser a base principal do desenvolvimento econômico e industrial. Isso ocorre porque a I4.0 influencia a vida das pessoas tanto em nível profissional, quanto pessoal. Portanto, seu objetivo principal é desenvolver as comunidades, além do lucro das empresas, a fim de que tenham melhor qualidade de vida. Além disso, ressalta-se a valorização das pessoas, pois as tecnologias inteligentes devem ser produzidas e usadas respeitando o ser humano de maneira ética, ao invés de visar apenas o lucro.

A adoção de tecnologias e de profissionais que trocam informações entre si encoraja o acesso à informação por diferentes meios. Esses processos de pessoas e de equipamentos geram serviços e produtos baseados nas demandas dos consumidores em tempo real. Assim, os pedidos dos clientes são personalizados e produzidos em um menor custo e tempo.

Apesar das tecnologias terem papel crucial nessa revolução, defende-se que o ser humano possui capacidades e habilidades de avaliar e de agregar valor à informação disponibilizada pelas tecnologias. Assim, para realizar as análises de informação, é preciso a participação de pessoas, que realizam as interpretações.

O desenvolvimento dos negócios, o aumento da competitividade e a empregabilidade de indivíduos em novas áreas possibilitam o desenvolvimento das comunidades. As organizações geram renda e riquezas para os locais onde atuam, contribuindo com o desenvolvimento econômico e social da população.

6. Considerações finais

O artigo demonstrou como o conceito de hibridismo pode estar presente no contexto da Indústria 4.0. O hibridismo contribui para a convergência de tecnologias analógicas e digitais, principalmente das organizações que ainda estão em fase de transformação, voltando-se à Indústria 4.0. A Indústria 4.0 é uma tendência que emerge das grandes mudanças em sociedade, por isso são compreendidas como disruptivas. As empresas estão vivenciando um momento em transição porque precisam lidar com tecnologias analógicas, digitais e disruptivas ao mesmo momento. A esse contexto denominou-se híbrido inspirado nas teorias da Biblioteconomia e Ciência da Informação.

Essas mudanças demonstram que tanto as tecnologias da Indústria 4.0 quanto as tecnologias utilizadas pelas outras revoluções industriais influenciam no processo de construção de uma sociedade híbrida. As organizações necessitam se preparar para aprenderem a atuar com flexibilidade em um contexto que exige diferentes competências. Os profissionais devem saber como usar as tecnologias analógicas como o documento impresso, tecnologias digitais e se familiarizar com as tecnologias disruptivas como inteligência artificial, Big Data, IoT, impressão 3D, informação nas nuvens, robotização, entre outras.

A Indústria 4.0 possui um grande potencial tecnológico e informatizado, capaz de alavancar o desenvolvimento da sociedade, acentuando consideravelmente o setor econômico e despertando interesse tanto político quanto social. Dessa forma, essa revolução apresenta os fortes impactos positivos para as indústrias, podendo explicar o aumento do custo benefício, qualidade do produto acabado, customização e mais qualidade de vida aos envolvidos nos ambientes relacionados.

Com isso, demonstrou-se a possibilidade interdisciplinar entre as áreas da Ciência da Informação e da Gestão Empresarial. A Ciência da Informação contribui com o conhecimento sobre o hibridismo, presente nas teorias sobre ambientes híbridos. Já a Gestão Empresarial traz os conceitos novos sobre a Indústria 4.0 e suas consequências para as economias dos países.

É evidente que o conceito de hibridismo, quando aplicado nas empresas que estão se adequando à Indústria 4.0, propicia maior acesso à tecnologia, maior fluxo de serviços e de produtos voltados às necessidades e interesses dos clientes, além da valorização social e do desenvolvimento humano.

A hibridização das organizações contemporâneas pode contribuir com a adoção de tecnologias necessárias à Indústria 4.0. Assim, os gestores e os funcionários das empresas compreendem que o sucesso desse contexto depende de como os mesmos lidam com as tecnologias para desenvolverem seus produtos e serviços, com foco no público-alvo da organização.

Portanto, ressalta-se a conveniência da aplicação dos conceitos de hibridez nos ambientes organizacionais e industriais, a fim de fomentar a sua importância e relevância para o crescimento do fluxo de desenvolvimento em todo o conjunto empresarial.

Para pesquisas futuras, sugerem-se estudos voltados à prática do conceito de hibridismo nas empresas do seguimento industrial, a fim de fomentar o processo de manufatura automatizada, o aperfeiçoamento adquirido e os resultados gerados e presentes na revolução da indústria.

Referências

- ADOLPHS, P.; EPPLE, U. **Status report: reference architecture model industrie 4.0 (RAMI4.0)**. 2015. Disponível em: https://www.zvei.org/fileadmin/user_upload/Themen/Industrie_4.0/Das_Referenzarchitekturmodell_RAMI_4.0_und_die_Industrie_4.0-Komponente/pdf/5305_Publikation_GMA_Status_Report_ZVEI_Reference_Architecture_Model.pdf. Acesso em: 01 jan. 2018.
- ALMADA-LOBO, F. The industry 4.0 revolution and the future of manufacturing execution systems (MES). **Journal of Innovation Management**, [s. l.], v. 4, n. 3, p. 16-21, 2015.
- AMORIM, E. A “indústria 4.0” e a sustentabilidade do modelo de financiamento do regime geral da segurança social. **Cadernos de Direito Actual**, [s. l.], v. extraordinário, n. 5, p. 243-254, 2017.
- ANDERL, R.; FLEISCHER, J. **Guideline industrie 4.0: guiding principles for the implementation of industrie 4.0 in small and medium sized businesses**. Frankfurt: VDMA Industries 4.0 Forum, 2015. Disponível em: https://industrie40.vdma.org/documents/4214230/0/Guideline_Industrie_4.0.pdf/70abd403-cb04-418a-b20f-76d6d3490c05. Acesso em: 21 ago. 2018.
- BORLIDO, D. J. A. **Indústria 4.0: aplicação a sistemas de manutenção**. 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica da Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, Porto, 2017. Disponível em: https://sigarra.up.pt/feup/en/pub_geral.show_file?pi_gdoc_id=912412. Acesso em: 21 ago. 2018.

COELHO, P. M. N. **Rumo à indústria 4.0**. 2016. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão Empresarial) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, Universidade de Coimbra, Coimbra, 2016. Disponível em: [https://estudogeral.uc.pt/bitstream/10316/36992/1/Tese Pedro Coelho Rumo à Indústria 4.0.pdf](https://estudogeral.uc.pt/bitstream/10316/36992/1/Tese%20Pedro%20Coelho%20Rumo%20à%20Industria%204.0.pdf). Acesso em: 08 ago. 2018.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DAS INDÚSTRIAS. **Challenges for industry 4.0 in Brazil**, 2016. Disponível em: <http://www.portaldaindustria.com.br/publicacoes/2016/8/desafios-para-industria-40-no-brasil/>. Acesso em: 03 jan. 2018.

COSTA, C. Indústria 4.0: o futuro da indústria nacional. **POSGERE**, São Paulo, v. 1, n. 4, p. 5-14, set. 2017.

DEWE, M. **Planning public library buildings: concepts and issues for the librarian**. Londres: Routledge, 2016.

DUTTON, W. H. Putting things to work: social and policy challenges for the Internet of things. **Info**, v. 16, n. 3, p. 1-21, 2014.

EDWARDS, C.; WYNNE, P. The HyLife experience: a checklist of challenges facing the development of hybrid library services. **New Review of Information and Library Research**, [s. l.], v. 5, n. 0, p. 145-159, 1999.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GORECKY, D.; SCHMITT, M.; LOSKYLL, M.; ZULKE, D. Human-machine-interaction in the industry 4.0 era. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INDUSTRIAL INFORMATICS, 12., 2014, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2014.

HAMPSON, A. The impact of hybrid library on information services staff. **British Education Index**, Leeds, 1999. Disponível em: <http://www.leeds.ac.uk/educol/documents/00001266.htm>. Acesso em: 17 jul. 2018.

INDUSTRIA40.GOV. **Agenda brasileira para a indústria 4.0**. 2018. Disponível em: <http://www.industria40.gov.br/>. Acesso em: 01 ago. 2018.

INTERNATIONAL FEDERATION OF LIBRARY ASSOCIATIONS AND INSTITUTIONS. **Libraries in the information society**. 2002. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?id=-WQgAAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR -v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.br/books?id=-WQgAAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR-v=onepage&q&f=false). Acesso em: 10 abr. 2017.

JASPERNEITE, I. J. Was hinter Begriffen wie industrie 4.0 steckt. **Computer & Automation**, [s.l.], 2012. Disponível em: <http://www.computer-automation.de/steuerungsebene/steuerregeln/artikel/93559/0/>. Acesso em: 01 jan. 2018.

JO, H. J. The Hyundai way: the evolution of a production model. **Global Asia**, Seoul, 2010.

KAGERMANN, H.; WAHLSTER, W.; J. HELBIG, J. **Recommendations for implementing the strategic initiative industrie 4.0**: final report of the industrie 4.0 working group, 2013.

LEE, B.-H.; JO, H.-J. The mutation of the Toyota production system: adapting the TPS at Hyundai Motor Company. **International Journal of Production Research**, [s. l.], v. 45, n. 16, p. 3665–3679, ago. 2007.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2013.

MURRAY, L. Challenge posed by the millennium. **Impact, the Journal of the Career Development Group**, England, v. 3, n. 6, p. 88-89, 2000. Disponível em: <https://search.proquest.com/docview/57501152?accountid=8112>. Acesso em: 15 abr. 2018.

NUNES, F. L. DE; MENEZES, F. M. Sistema Hyundai de produção e sistema Toyota de produção: suas interações e diferenças. **Revista Acadêmica São Marcos**, Alvorada, v. 4, n. 2, p. 101–120, 2014.

RUSSELL, R.; GARDNER, T.; MILLER, P. **Hybrid information environments**: overview and requirements. 1999. Disponível em: <http://www.ukoln.ac.uk/dlis/models/requirements/overview/>. Acesso em: 20 jan. 2018.

RUSSWURM, S. Industry 4.0: from vision to reality. **Background Information**, p. 1, 2014.

SALTIÉL, R. M. F.; NUNES, F. L. A indústria 4.0 e o Sistema Hyundai de Produção: suas interações e diferenças. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 5., 2017, Joinville. **Anais...** Joinville: UDESC/UNIVILLE, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/317369702_Industria_40_e_Sistema_Hyundai_de_Producao_suas_interacoes_e_diferencas. Acesso em: 08 ago. 2018.

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

SILVA, R. C. **Gestão de bibliotecas públicas no contexto híbrido**: um estudo comparativo de bibliotecas híbridas no âmbito nacional e internacional em prol do desenvolvimento de comunidades. 2017. 288 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília. 2017. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/150798>. Acesso em: 31 jul. 2017.

SILVA, R. C.; CALDAS, R. F. Las bibliotecas públicas híbridas en el contexto brasileño. **Palabra Clave**, Buenos Aires, v. 6, n. 2, 2017. Disponível em: <http://eprints.rclis.org/31301/>. Acesso em: 11 jul. 2018.

SILVA, E. C. C.; ARAÚJO, F. J. C.; COUTINHO FILHO, W. A. C. A qualidade da energia elétrica no contexto da quarta revolução industrial: indústria 4.0. **Anais da Mostra de Extensão, Inovação e Pesquisa**, Recife, v. 4, 2017. Disponível em: <http://revistas.poli.br/index.php/anais/article/view/859>. Acesso em: 07 ago. 2018.

SILVA, R. C.; JORENTE, M. J. V.; CALDAS, R. N. F. Integração da competência em informação no contexto das bibliotecas vivas. **Revista Ibero-Americana de Ciência da Informação**, Brasília, v. 10, n. 2, 2017. Disponível em: <http://www.brapi.inf.br/v/a/30301>. Acesso em: 18 jul. 2018.

SILVA, R. C.; OTTONICAR, S. L. C.; CALDAS, R. F.; CASTRO FILHO, C. M. A competência em informação e o comportamento informacional dos usuários de bibliotecas híbridas: um estudo comparativo no Brasil e na Escócia. **Informação & Informação**, Londrina, v. 23, n. 1, p. 398-423, jan./abr. 2018. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/30906>. Acesso em: 15 jul. 2018.

WOOD JUNIOR, T. **A indústria 4.0**: a renovação industrial esboçada nos anos 1990 começa a tomar forma, viabilizada pelo avanço da digitalização. Brasília: Vermelho, 2017. Disponível em: <https://vermelho.org.br/2017/11/22/a-industria-4-0/>. Acesso em: 20 nov. 2020.

Artigo submetido em: 10 jan. 2020

Artigo aceito em: 17 set. 2020