

O PARADIGMA DA BIBLIOTECA 4.0

Prof. Dra. Ursula Blattmann

Fabricio Foresti

forestifabricio@gmail.com

Disciplina Fontes de Informação 2017.2

Introdução

A Biblioteca 4.0 é a biblioteca do futuro

Futuro pois a quarta revolução industrial ainda não aconteceu, apesar de as tecnologias habilitadores já existirem.

Vivemos um momento de enorme transformação, mas como estamos inseridos neste contexto, não conseguimos ver ou entender com clareza o que acontece “fora da água”. Sim, somos como peixes embaixo da água!

O termo foi cunhado em função da Indústria 4.0 (I4.0)

O projeto de artigo

o **objetivo** do presente estudo é explorar o futuro das fontes de informação e bibliotecas (que também se constitui em fonte de informação) sob o paradigma da quarta revolução industrial

o **problema** de pesquisa pode ser sintetizado na seguinte pergunta:

Qual o impacto da I4.0 nas unidades de informação?

No seu ciclo de serviço, na forma de atendimento ao usuário, no acesso as fontes, nos serviços oferecidos (que estão diretamente ligados as fontes de informação)

E esse novo paradigma tende a impactar na pesquisa em CI, na atuação dos profissionais da informação, unidades de informação e acesso e uso da informação.

Eis a **Hipótese** central, a resposta ao problema de pesquisa! Ainda que não seja muito claro como, por enquanto, pode-se realizar algumas previsões.

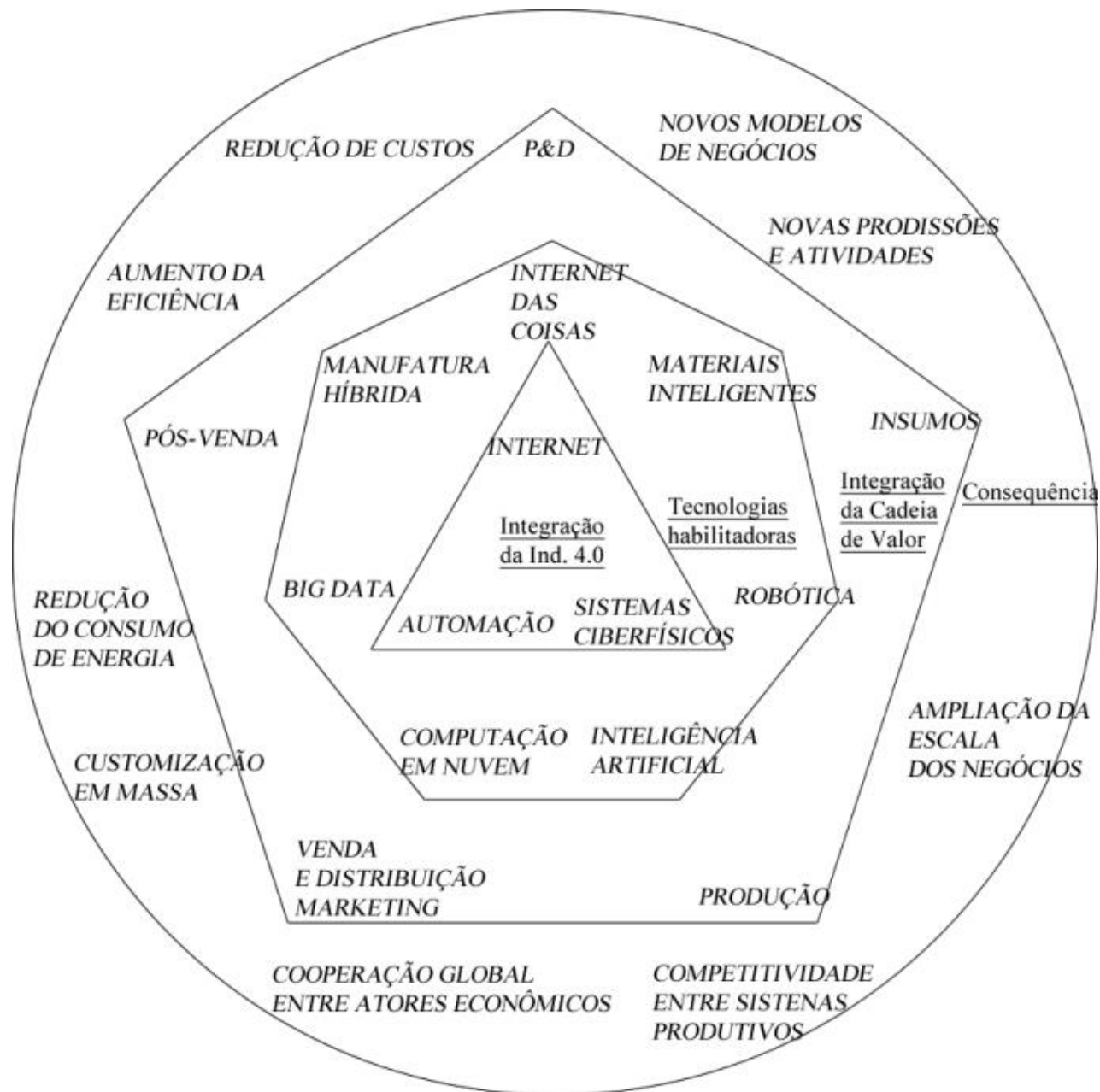
Existe uma mudança epistemológica em curso em CI ligada ao fenômeno vindouro da I4.0?

O pressuposto é de que existe uma mudança epistemológica e paradigmática em curso em CI, em uníssono com o fenômeno da I4.0 ou da digitalização total dos processos sociais e econômicos.

analysis (7) applications (11) approach (14) architecture (13) automation (8) based (17) chains (7)
challenges (13) cloud (6) components (6) concept (8) context (6) control (11) customization (6) cyber-physical (10) data (11)
design (13) development (7) education (5) enabled (8) engineering (9) enterprise (7) environment (13) factory (13)
framework (8) future (12) implementation (7) **industry** (277) information (7) innovation (6) integration (10)
intelligent (9) internet (10) lean (5) learning (7) machine (9) maintenance (5) management (12)
manufacturing (45) maturity (5) model (13) networks (14) opportunities (7) perspective (12) plc (5)
potentials (5) process (14) production (32) reality (5) requirements (7) research (9) review (7) robot (6) scheduling (6)
service (9) smart (23) standardization (5) study (6) supply (8) support (8) **systems** (43) technologies (20)
things (9) towards (15) trends (8) value (7) virtual (8)

Nuvem de tags da I4.0. Fonte: <http://tagcrowd.com/>. Elaborada com os artigos recuperados com o termo I4.0 no título.

O que é a I4.0?



Visão geral da I4.0. Fonte: CNI (2016). Elaborada pelo autor.

O fenômeno da I4.0 possui muitas definições complementares, todas ligadas à informação, tecnologia e processos produtivos.

Autores apontam que a I4.0 se dá pela troca de informação entre usuários, dispositivos móveis, máquinas, sensores, entre outros recursos tecnológicos. (HERMANN; PENTEK; OTTO, 2016).

O acontecimento central é o uso das tecnologias da internet na indústria. (DRATH; HORCH, 2014).

A Indústria 4.0 é um novo paradigma econômico intimamente ligado à rede, ao uso intensivo de informação e tecnologia, bem como a virtualização aplicada à produção de bens e serviços.

O termo foi usado pela primeira vez em 2011 na Feira de Hanover (DRATH; HORCH, 2014) e surge sob a égide e liderança Alemã (BAYGIN et al., 2016). É termo comumente associado à quarta revolução industrial. (BAYGIN et al., 2016; CNI, 2016; BLANCHET et al., 2014; HERMANN; PENTEK; OTTO, 2016; LOM; PRIBYL; SVITEK, 2016).

O termo não é muito claro e ainda causa confusão segundo Hermann, Pentek e Otto (2016, p. 3928-3929). Para os autores a I4.0 é a “convergência da produção industrial com as tecnologias da informação e comunicação” e se define pelo paradigma da “descentralização”.

Visa essencialmente a junção entre “tecnologia da informação” e “indústria” segundo Baygin et al., (2016). Combina formas de produzir com o que existe de mais moderno nas tecnologias da informação e comunicação (TICs), sua força motriz são a digitalização econômica e social. (PLATAFORMA DA I4.0).

Para outros autores, se trata da ligação entre os processos produtivos e a internet das coisas. (LOM; PRIBYL; SVITEK, 2016).

Segundo Roblek, Mesko e Krapez (2016, p. 6) o fenômeno é fundamentado na “computação móvel”, na “computação nas nuvens” e no “*big data*”.

Para os autores os dispositivos móveis (DM) são o elo entre os serviços e os consumidores, afinal, pela mobilidade proporcionada, podem facilmente acessar e usar os mais diversos serviços.

Outros autores afirmam se tratar de termo utilizado para indicar a nova fase de desenvolvimento organizacional e administrativo da cadeia de valor dos processos produtivos. (BATISTA; MELICIO; MENDES, 2017).

A I4.0 também pode ser entendida um conjunto de fatores: como a digitalização da economia, de produtos e serviços, de novos modelos de negócio, cujas tecnologias mais auspiciosas giram em torno da internet das coisas, das pessoas e dos serviços (ZEZULKA et al., 2016) e da energia. (LOM; PRIBYL; SVITEK, 2016).

Drath e Horch (2014, p. 57) questionam se a I4.0 é apenas mais um modismo. Segundo os autores, “a novidade” em relação a I4.0 não diz respeito a emergência de “novas tecnologias”, mas sim na “combinação” e uso de tecnologias já disponíveis, contudo, de “novas maneiras”. De fato a maior parte das tecnologias já existem, como a rede, DM, sensores, nuvens. É uma nova abordagem impulsionada por questões sustentáveis e ambientais, por conseguinte, econômicas e sociais.

Hit or Hype?

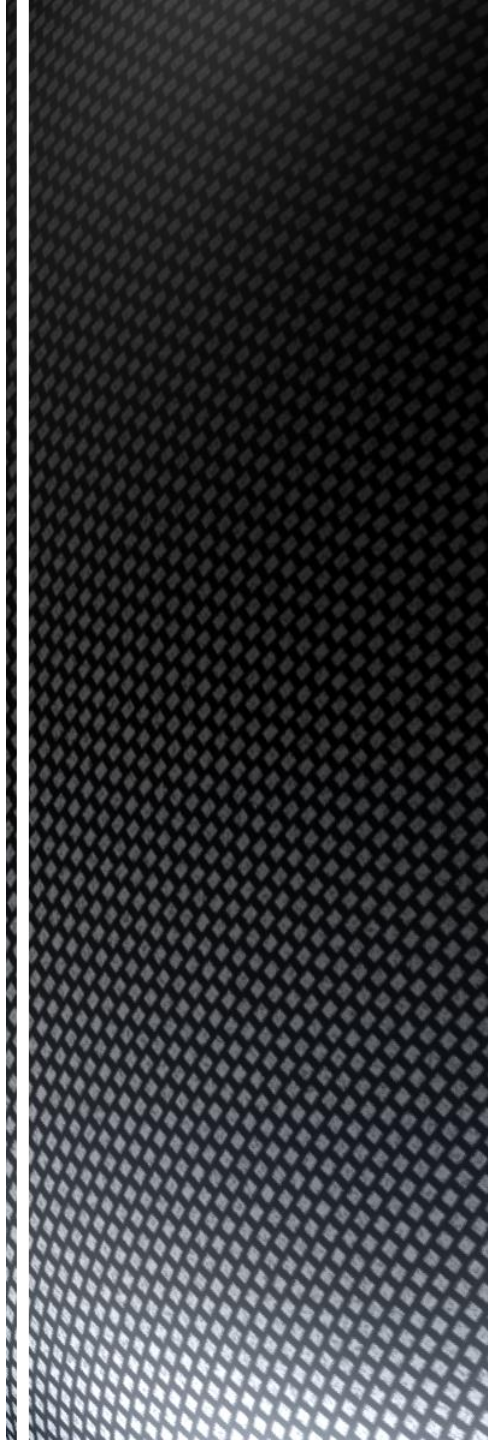
Segundo a CNI (2016, p. 11) a I4.0 diz respeito a inserção da “digitalização” na “atividade industrial”, a gestão da “produção” por meio de “sensores e equipamentos” ligados à internet, além do uso de “inteligência artificial”, por meio dos chamados “sistemas ciberfísicos”, mecanismo de realidade virtual que funde o universo “real com o virtual”.

Digitalização contundente que une todas as unidades produtivas à economia (BLANCHET et al, 2016, p. 7), é a “automação e digitalização total dos processos”, com uso intenso das TICs na produção de bens e na prestação de serviços, explicam Roblek, Mesko e Krapez (2016, p. 1-2).

A convergência das tecnologias de produção, digital e de rede, aplicadas na gestão de serviços e no design de produtos. (WAN et al., 2016).

São muitas definições, contudo, convergentes e inter-relacionadas. Desta forma, fica claro do que se trata o fenômeno da quarta revolução industrial.

**Revoluções que
antecederam a quarta
revolução industrial**



Outras revoluções similares antecederam o fenômeno da I4.0. A primeira revolução ocorreu no século XVIII com o uso da água a vapor, a segunda, no início do século XX com o advento da eletricidade, e a terceira, com o primeiro programa lógico, no início dos anos setenta. (BAYGIN et al., 2016).

Revoluções que representaram quebras de paradigmas “nos processos industriais resultando em significativo aumento da produção” conforme Blanchet et al. (2014, p. 7). Segundo os autores, inicialmente foi conquistado aumento “eficiência” pelo “poder da água” e posterior aplicação das máquinas a vapor, depois o uso da “eletricidade” possibilitou a “produção em massa”, e finalmente, a mais recente das revoluções, “acelerou a automação” pela “eletrônica” e computação.

As primeiras três Revoluções Industriais surgiram pela introdução da economia impulsionada pela mecanização (Primeira Revolução), depois pela energia elétrica e a produção em massa de produtos a preços acessíveis (Segunda Revolução) e, finalmente, pela eletrônica e tecnologia da informação, permitindo a automação de processos (Terceira Revolução). (BRASIL, 2016).

A I4.0 possui características particulares. Algumas dessas características já se anunciam claramente nos dias atuais, outras apenas no interior das fábricas, entre especialistas, e outras tantas ainda permanecem no futuro.

A quarta revolução industrial está ligada ao digital e as TICs, o que se evidencia nos livros eletrônicos, aplicativos e todos os produtos digitais emergentes. (CNI, 2016).

Além das pessoas, os objetos passam a integrar a rede, que por sua vez, se transfigura e se torna mais complexa, transformando o mundo num imenso sistema de informação. (BLANCHET et al., 2014).

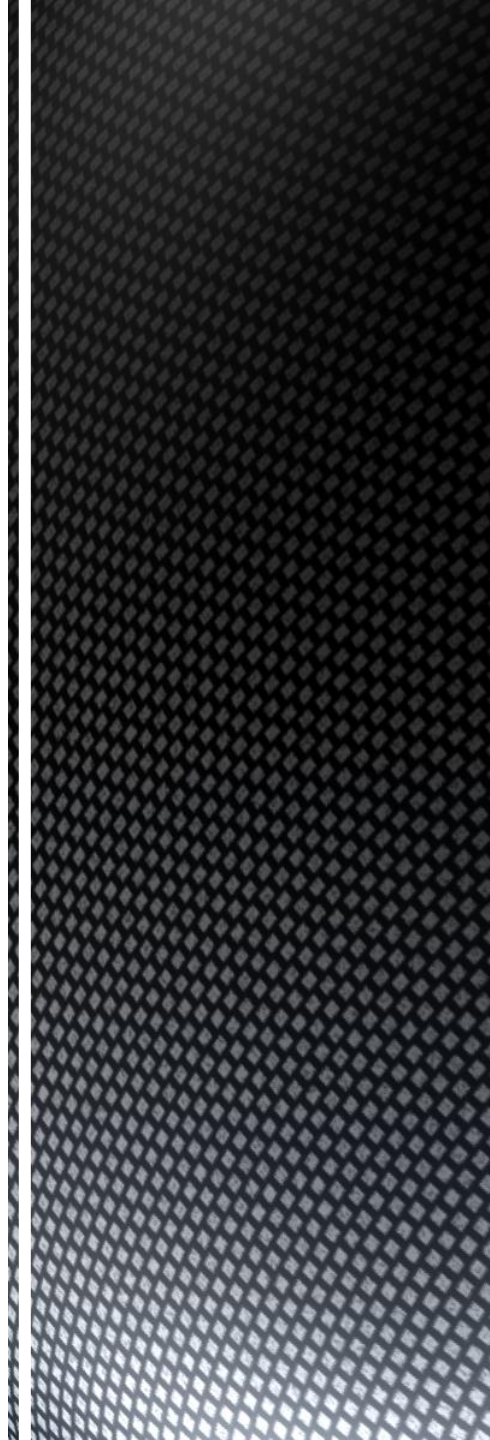
Segundo Blanchet et al. (2016, p. 7-9) a I4.0 se caracteriza pelos sistemas “ciberfísicos”, “robôs” e “máquinas inteligentes”, pelo “*big data*”, pela “nova qualidade de conectividade”, “eficiência energética” e “descentralização e virtualização da indústria”.

E muitas mudanças devem ocorrer conforme Blanchet et al. (2016, p. 9-13), entre elas a “personalização, customização em massa, produção local, fragmentação da cadeia de valor, novas competências interdisciplinares”, entre outras.

Nesse contexto, as bibliotecas e demais unidades de informação tendem a se transfigurar e estabelecer novos modelos de prestação de serviço e de relacionamento com o usuário. O usuário móvel, por exemplo, é um desafio às unidades de informação e oferece a oportunidade de ampliar o uso do acervo e dos serviços ofertados pelas bibliotecas, arquivos e museus, bem como a revisão e transformação dos tradicionais serviços de informação,

de transformar a forma como são ofertados: exercendo a ubiquidade e se valendo da ubiquidade exercida pelos usuários. A tendência é que o relacionamento entre biblioteca e usuário seja muito mais profundo, mais intenso, de forma que a biblioteca saiba 'quase tudo' sobre os usuários e também sobre a estrutura física da biblioteca. A biblioteca tende a ser 'onipresente' para sua comunidade, ubíqua.

Promessas da Indústria 4.0



Dentre os impactos, se destacam a emergência de novas profissões e atividades, os novos modelos de negócio e prestação de serviço, diminuição dos custos e consumo energético, entre outros.

São muitas as promessas desta tendência econômica ligada à digitalização. Dentre elas estão os “*ganhos em eficiência*” e a emergência de “*novos modelos de negócio*” afirmam Roblek, Mesko e Krapez (2016, p. 3).

Promete tornar a produção industrial mais inteligente e integrada, com intensa troca de informação entre equipamentos e materiais (de forma ubíqua ou em tempo real);

assim, deve integrar as cadeias de produção e de valor, melhorar, flexibilizar e ampliar a produção, reduzir prazos de inserção de produtos no mercado, aumentar o rendimento dos diversos recursos (como água, energia, insumos). (CNI, 2016, p. 12-13).

Dentre as promessas, a flexibilização da produção se destaca.

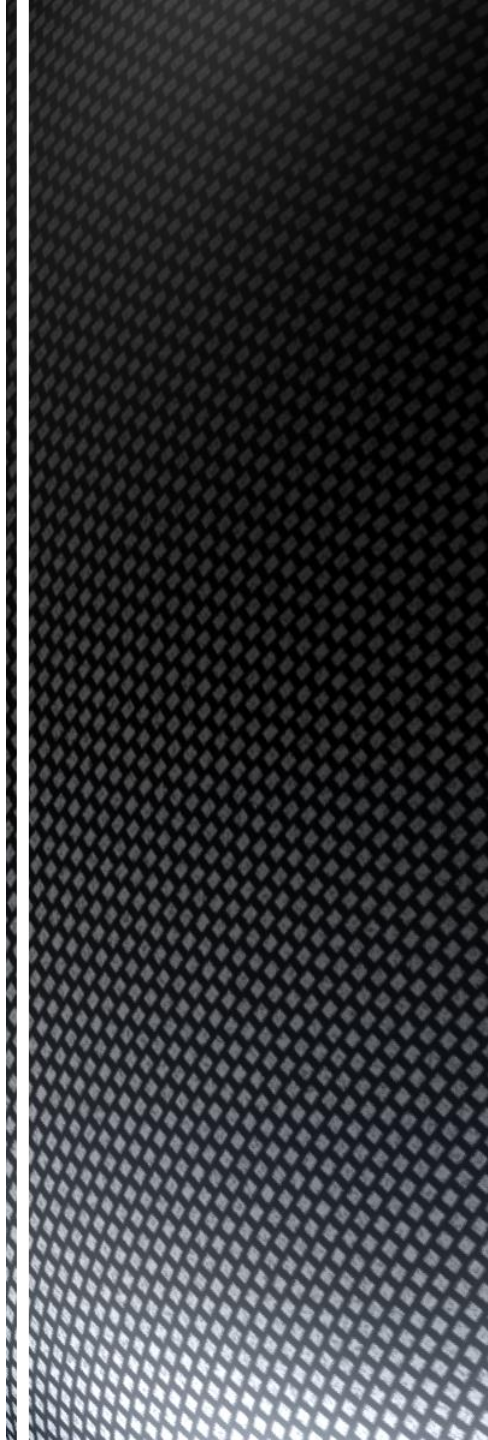
O resultado é a “*customização em massa*” segundo a CNI (2016, p. 13), ou seja, “*a comunicação instantânea entre diferentes elos da cadeia produtiva*”, que permitirá atingir um nível de eficiência que até então “*só era possível com a fabricação*” em massa.

Segundo a CNI, a “*customização em massa é, claramente, uma das novas características da atividade industrial moderna*”.

Customizar em massa é tornar possível que cada usuário/cliente tenha um produto exclusivo em mãos, feito para uma única pessoa e produzido com a participação do cliente/usuário.

Aqui emerge um problema de pesquisa para a CI: a customização em massa dos serviços de informação. Como as unidades de informação podem se valer da customização em massa, e como fazê-lo?

**Dados, informação e
conhecimento na
Indústria 4.0**



A I4.0 é um modelo de produção que une tecnologia da informação e indústria, seus recursos são máquinas, dispositivos tecnológicos, sensores e usuários, num intercâmbio de informação ininterrupto (em tempo real, de forma ubíqua) através da rede. (BAYGIN et al., 2016).

Segundo a Plataforma da I4.0 (2017) “no mundo da I4.0 pessoas, máquinas, equipamentos, sistemas de logística e produtos se comunicam e cooperam diretamente entre si”, e em grande parte são os “sistemas ciberfísicos” ou CPS que tornam “toda a informação relevante disponível em tempo real”. O tempo real pode ser entendido como ubiquidade.

Cyber Physical Systems

Para entender a dimensão do valor da informação na I4.0 é preciso recorrer as pesquisas científicas. Entre elas, uma pesquisa mostra quais os termos mais recorrentes nas pesquisas acadêmicas relacionadas à Indústria 4.0, e verifica que, entre os termos mais usuais, encontram-se termos como dados, controle e informação, precedidos de sistemas, processos e tecnologia. (HERMANN; PENTEK; OTTO, 2016).

Documento publicado pelo Governo Federal (BRASIL, 2016) mostra que 95% das iniciativas globais ligadas à I4.0 estão relacionadas à “gestão da informação e do conhecimento”. De acordo com o documento a “gestão da informação e do conhecimento” foi o tema mais abordado entre especialistas nos eventos realizados nas capitais brasileiras

Dentre os princípios da I4.0 destacam-se a informação e o uso de dados em tempo real. (BAYGIN et al., 2016). Segundo Baygin et al. (2016) os princípios que orientam a I4.0 são “interoperabilidade”, “transparência da informação”, “suporte técnico”, “aquisição e processamento de dados em tempo real”, “modularidade” e “descentralização das decisões”.

A ubiquidade e a velocidade de resposta e interpretação são centrais na I4.0. E o advento dos sistemas ciberfísicos exprime a necessidade de novas formas ou conceitos de gestão da informação. (PRAUSE, 2015).

A transparência da informação compõe os princípios da 4.0. Essa transparência envolve a análise de dados e o fornecimento de informação. (HERMANN; PENTEK; OTTO, 2016, p. 3932). Esse é o desafio central para a CI e aos profissionais da informação na nova economia digitalizada. Como lidar com quantidades massivas de dados e prover informação de qualidade aos usuários/gestores, em tempo hábil, cujos dados advém de uma ubiquidade tecnológica que originam fluxos ininterruptos de dados.

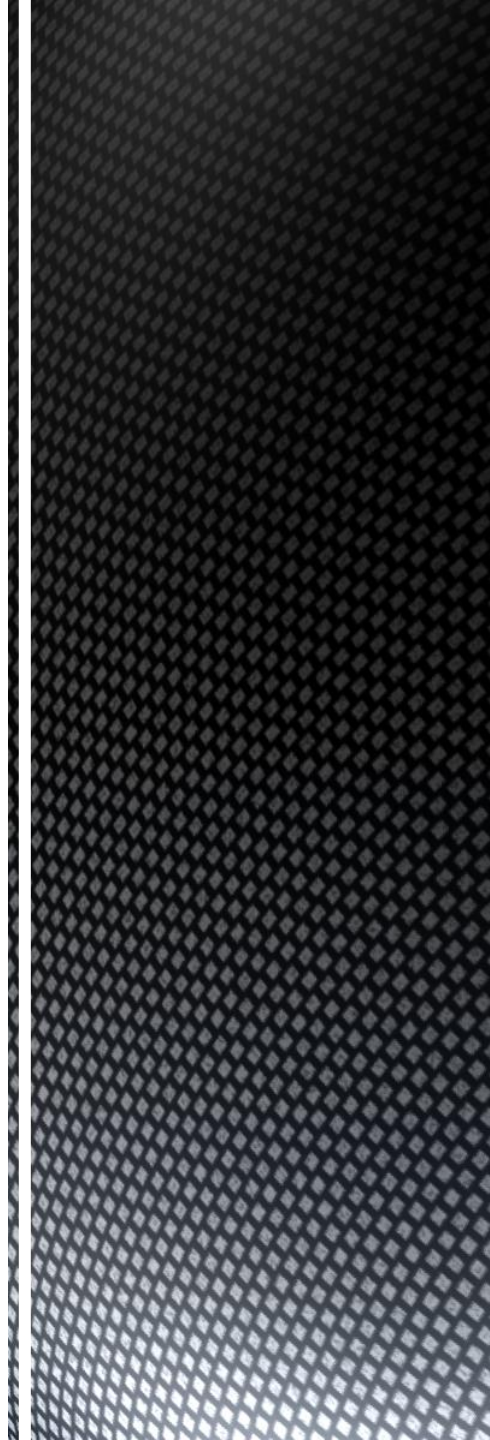
A transparência informacional adquire novo significado com o advento dos sistemas ciberfísicos, que estabelecem verdadeira cópia do mundo real; assim, o conhecimento do contexto ou o contexto informacional adquire importância significativa para a tomada de decisão e sistemas que usam a informação advinda dos sistemas ciberfísicos; assim, passam a existir dois tipos de informação: as físicas (ou reais) e as virtuais;

as informações virtuais podem ser representadas em documentos eletrônicos, desenhos ou simuladores, enquanto as informações do mundo físico se originam nos sensores e mídias locativas, dados brutos que precisam ser contextualizados e interpretados. (HERMANN; PENTEK; OTTO, 2016, p. 3933).

A ubiquidade é palavra chave importante na I4.0. A ubiquidade é o que impulsiona o desenvolvimento das TICs e agora o intercâmbio de informação é ininterrupto, entre usuários e todas as coisas, contudo, na maioria dos casos, entre as próprias máquinas; agora é em todo lugar, em qualquer momento e em qualquer meio. (ROBLEK; MESKO; KRAPEZ, 2016).

Zezulka et al. (2016, p. 9) destacam a importância da “aquisição de dados” ininterrupta ao longo do ciclo produtivo. O tempo agora é zero, real. A tecnologia e a informação são pervasivas, ubíquas, estão em toda parte. Segundo Lom, Pribil e Svitek (2016, p. 2) é preciso ofertar “serviços inteligentes em tempo real” para utilizar menos recursos e “maximizar o uso das infraestruturas existentes”. A ubiquidade é um imperativo econômico.

A Ciência da Informação e a I4.0



Borko (1968, p. 3) sustenta que CI é a “disciplina que investiga as propriedades e o comportamento da informação, as forças que governam seu fluxo” e as formas de processamento visando o “acesso e a usabilidade” adequados, para tanto, se deve investigar também, os mais diversos “dispositivos de processamento da informação”

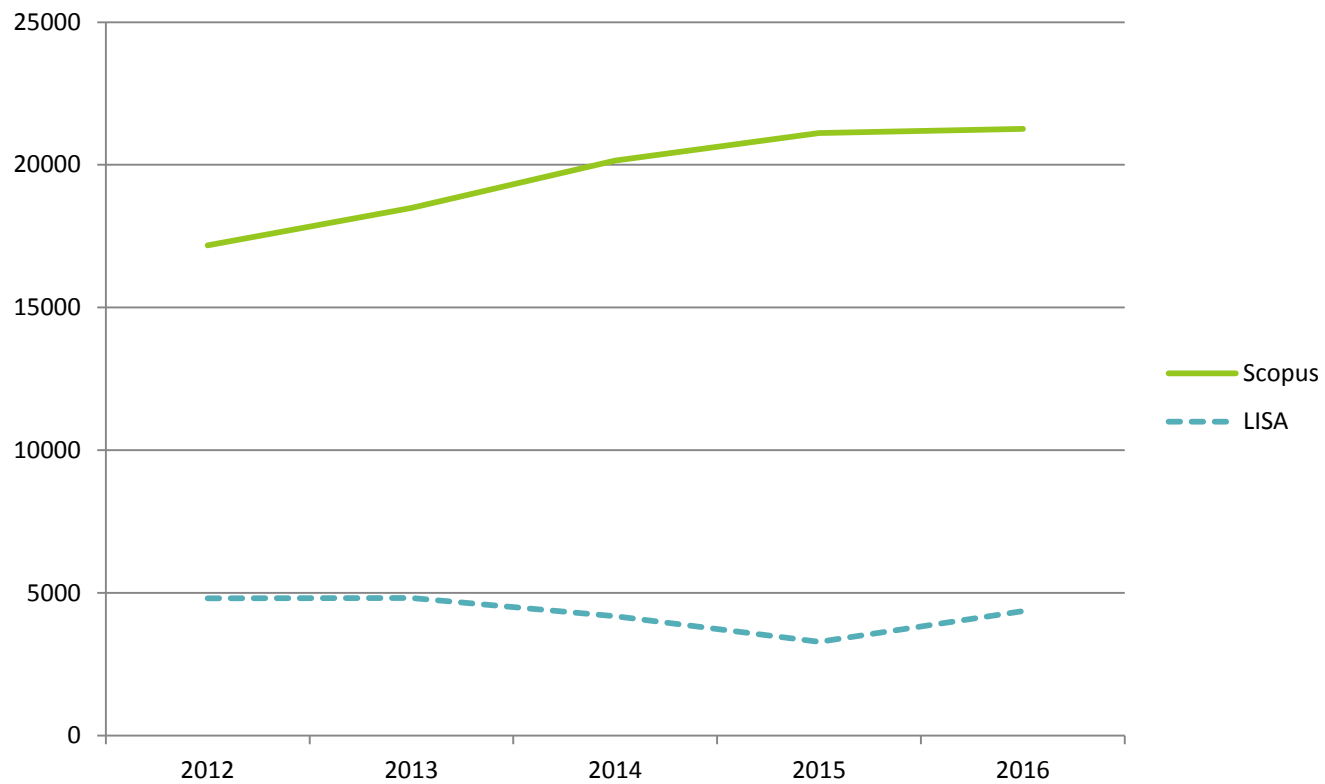
Por que a I4.0 pode ser objeto de estudo da CI? A natureza da CI converge com a I4.0. Saracevic (1996, p. 42) mostra que os motivos da existência da CI são a interdisciplinaridade, o elo com a “tecnologia da informação” e o fato de ser “participante ativa e deliberada na evolução da sociedade da informação”

Além do mais, a “CI tem propiciado o surgimento de várias correntes e estimulado teorias e contribuições de várias áreas do conhecimento” segundo Alvares e Araújo Júnior (2010, p. 204).

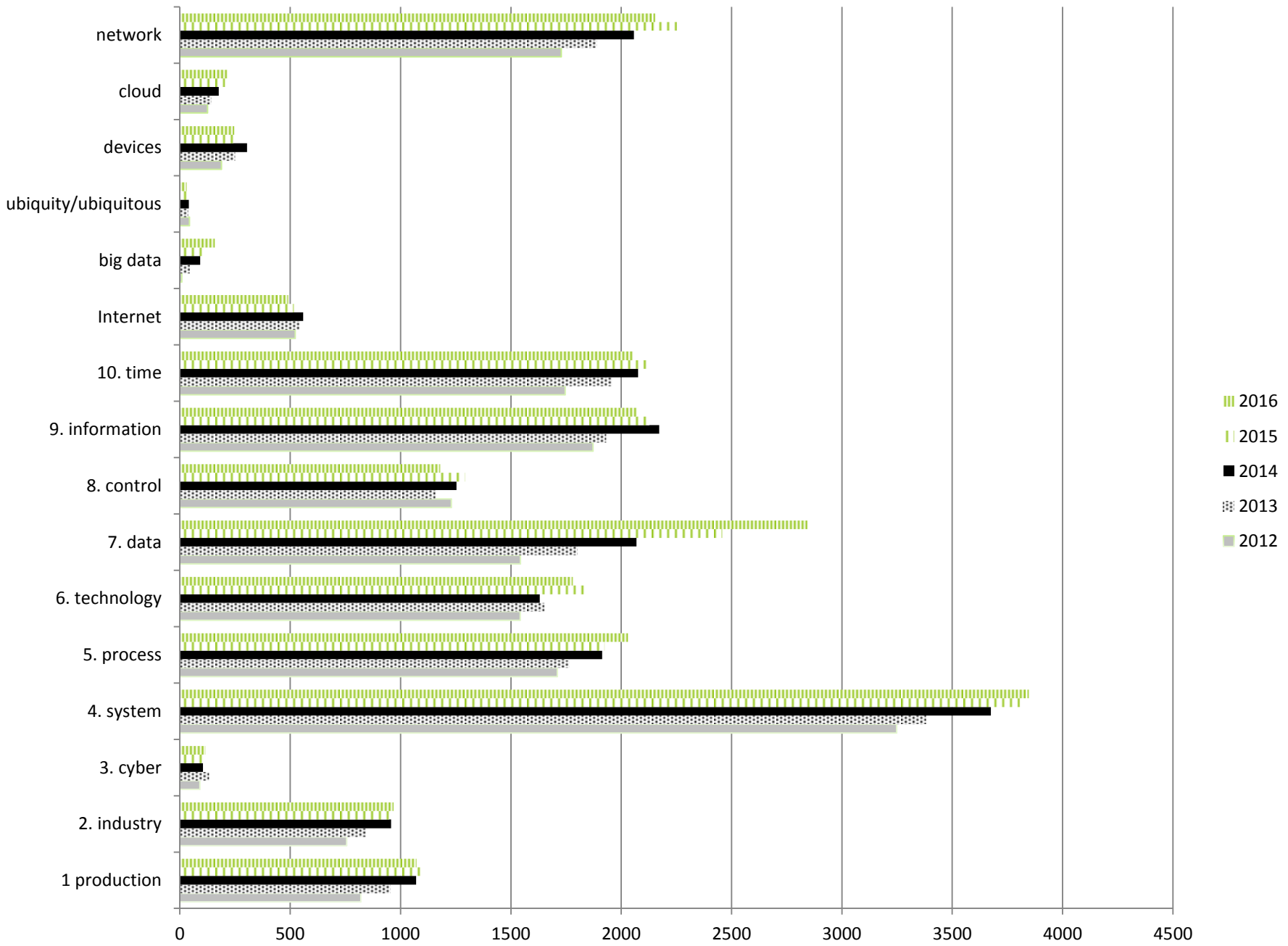
Autores reconhecem que a CI está transfigurando seus paradigmas e epistemologia pelas tecnologias mais atuais, novas visões e maneiras de gerir a informação, assim, se transforma como ciência, especialmente por ser uma ciência dotada de dinamismo, cujos objetos de pesquisa são ubíquos. (SOUZA; ALMEIDA; BARACHO, 2013).

Termo	2014	2015	2016	Total
1 produção	33	28	29	90
2. indústria	4	6	3	13
3. ciber	5	6	2	13
4. sistemas	12	13	6	31
5. processo	19	21	23	63
6. tecnologia	40	24	27	91
7. dados	14	32	43	89
8. controle	3	1	4	8
9. informação	*	*	68	68
10. tempo	14	17	16	47
Internet	7	6	16	29
Big data	4	1	3	8
Ubiquidade	0	1	1	2
Dispositivos	1	3	3	7
Nuvens	1	2	1	4
Redes sociais	15	8	6	29
Total	172	169	251	592

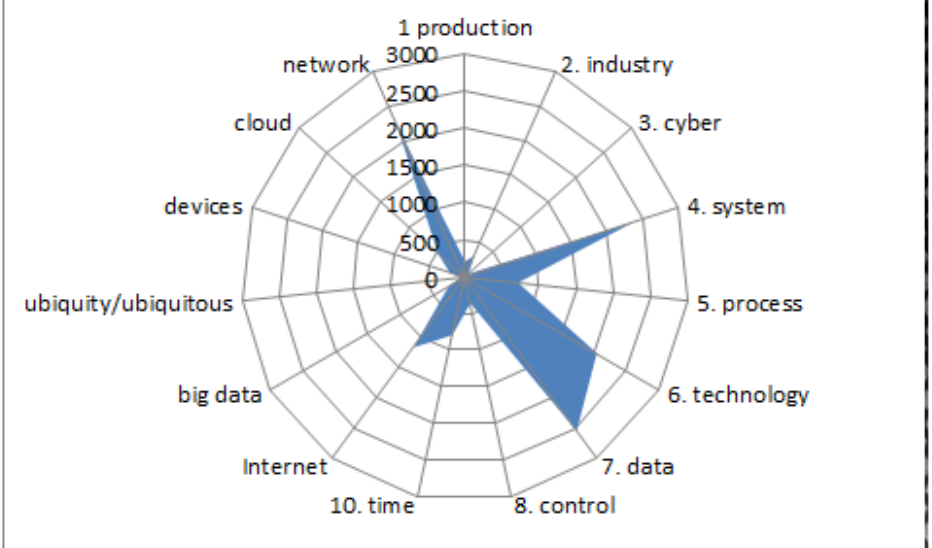
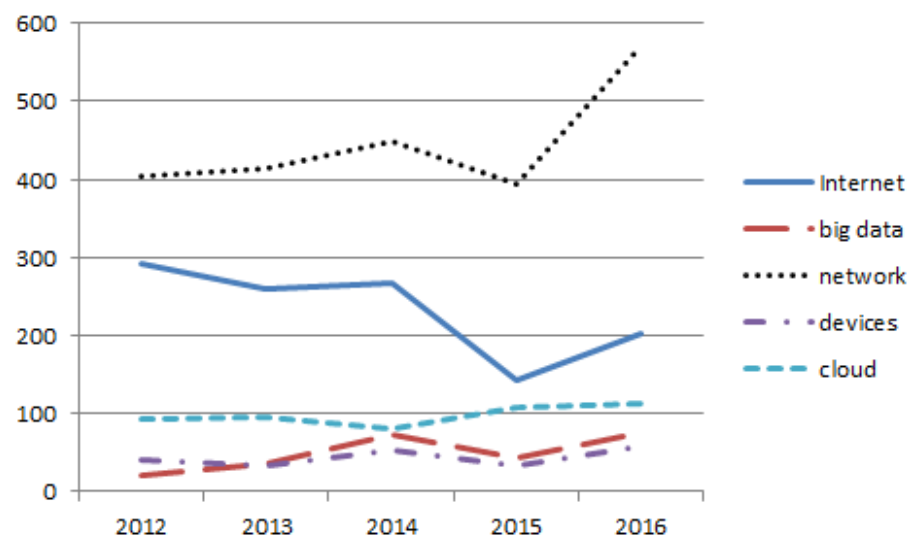
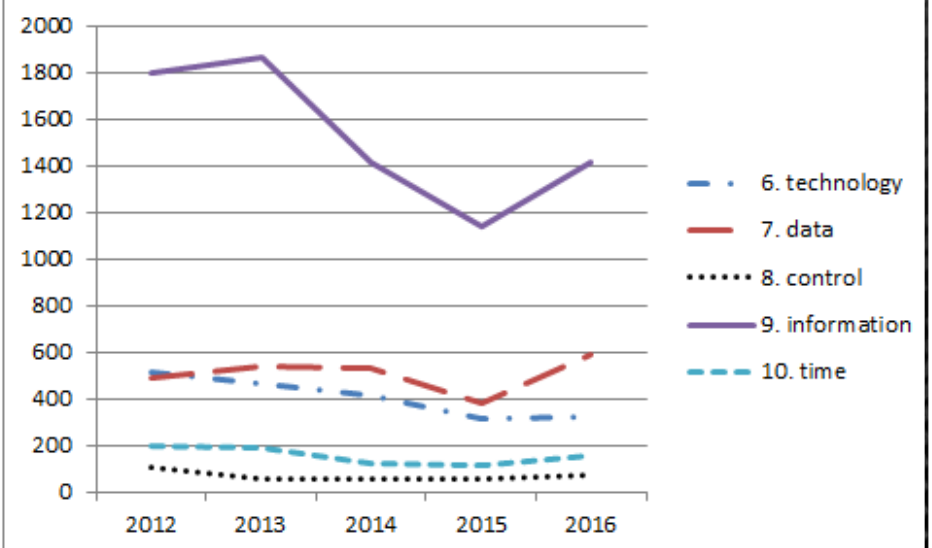
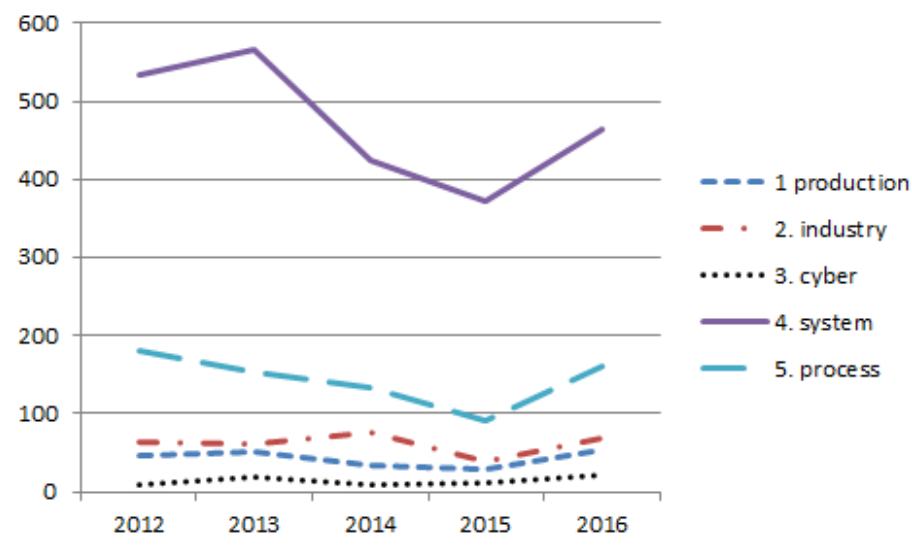
Produção científica na BRAPCI sobre temas associados à I4.0. Termos retirados de Hermann, Pentek e Otto (2016) intitulada “*Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios*”.



Produção científica sobre os temas relacionados à I4.0 nas Bases LISA e Scopus.



Produção científica internacional da grande área de Ciências Sociais sobre os temas relacionados à I4.0. Base Scopus



Produção científica internacional sobre os temas relacionados à I4.0 na base de dados LISA, da área de CI.

Muitos temas inter-relacionados à 4.0 são objetos de estudo da CI e emergem com as novas tecnologias e com a digitalização: por exemplo, a *e-science*. (COSTA; CUNHA, 2015).

Na visão geral da I4.0 apresentada nas Figuras 1 e 2, se observa que existem alguns aspectos que são mais próximos da CI, são eles: a rede, da computação nas nuvens e o *big data*. Outros autores corroboram essa afirmação e indicam no horizonte de transmutação da CI estudos relacionados ao *big data*, redes sociais e nuvens. (SOUZA; ALMEIDA; BARACHO, 2013)

O fenômeno da *cloud computer* ainda é pouco pesquisado em CI no Brasil. Souza, Almeida e Baracho (2013, p. 168) reconhecem a ubiquidade dos serviços em nuvens (por exemplo, para guardar documentos em rede) e que as nuvens agregam “mais uma camada de abstração ao processo de desmaterialização dos registros de informação”. Segundo os autores a “computação em nuvem abstrai e afasta do usuário os suportes físicos”.

De acordo com Milagre e Segundo (2016, p. 40) a CI oferece “as melhores técnicas de organização, classificação e indexação aos grandes volumes de dados”. Para Sant’Ana (2016, p. 119) a CI “pode e deve” colaborar para que o “acesso e uso” de dados evolua de forma adequada, para tanto, é preciso “identificar e estudar fatores e características” que aumente o “equilíbrio” entre os “atores envolvidos no processo e a máxima otimização do uso dos dados”.

Sant'Ana (2016, p. 123) propõe um “ciclo de vida dos dados” para a CI que envolve a “coleta”, “recuperação”, “armazenagem” e o “descarte”, proposta de fluxo que contempla fatores como “privacidade”, “integração”, “qualidade”, “direitos autorais”, “disseminação” e “preservação”.

Os dados e sua importância estão ligados ao fenômeno do *big data*. Segundo Furlan e Laurindo (2017, p. 92) o fenômeno do *big data* envolve muitas “*facetas*”, “*processos*” e técnicas de “*geração, seleção e manipulação de dados*” e atrai a atenção de muitas grandes áreas do conhecimento, inclusive a grande área de Ciências Sociais.

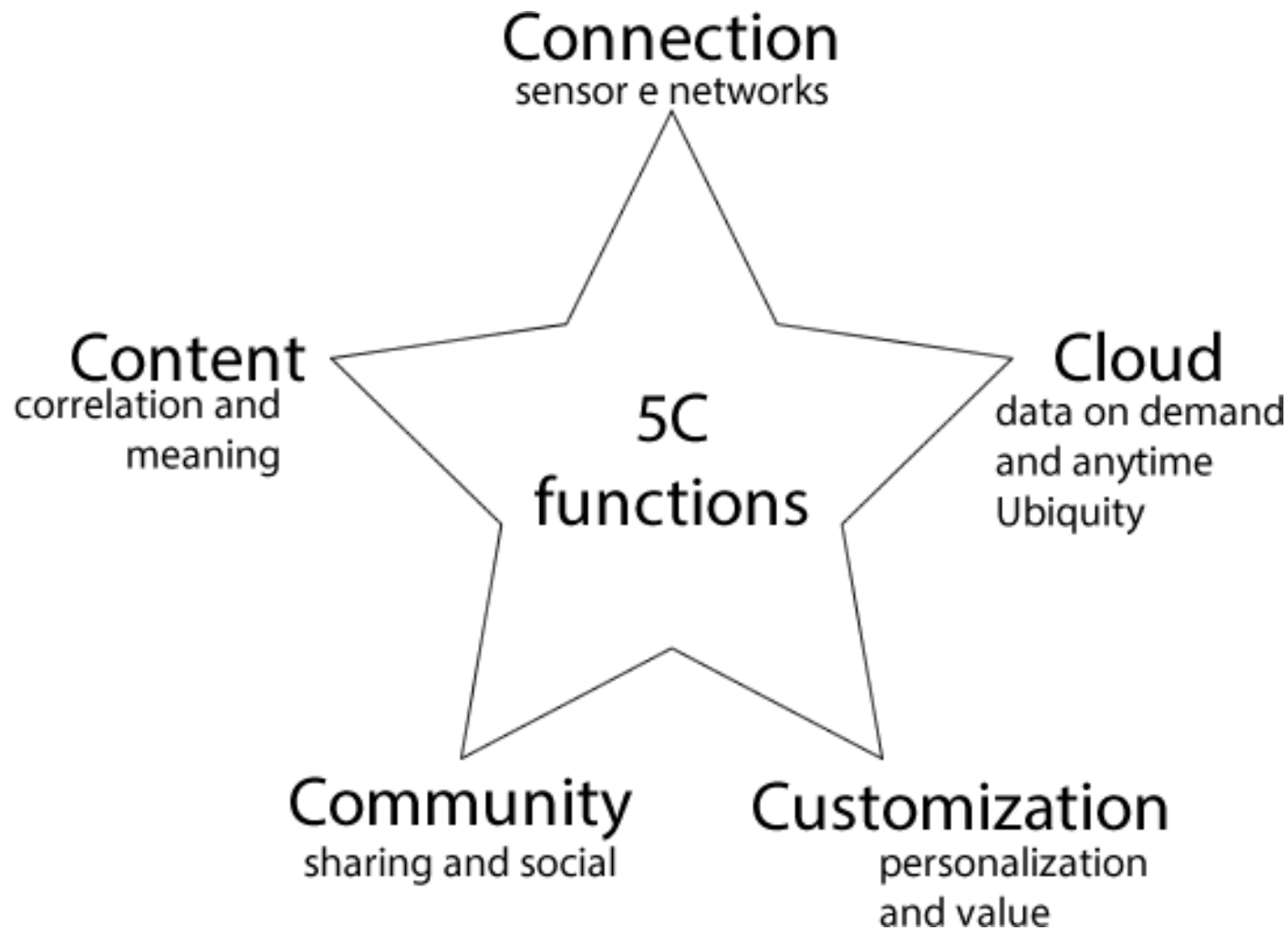
Os autores explicam que “estudos em estratégia e gestão” apontam o tema como “vetor revolucionário dos negócios” e que é aplicado para agregar valor e diferencial competitivo.

Para Ribeiro (2014, p. 96-97) os profissionais da informação precisam explorar a questão, descobrir “como” atuar e imiscuir-se “nas discussões sobre o tema Big Data”, ao passo que “o uso de dados e informação sempre foi objeto de estudo” da CI. Os autores reconhecem as novas tecnologias, destacadamente os “dispositivos móveis”, como os vetores do grande volume de dados na atualidade.

Ribeiro (2014, p. 101-102) destaca a função do “cientista de dados” e propõe a absorção dessa tarefa pelos profissionais da informação. Segundo o autor CI é o “campo de estudo apropriado” para esta questão, uma ciência que “nasceu e foi gestada” para resolver “problemas ligados ao uso de dados e informação”, ou seja, pode contribuir de forma relevante com o fenômeno do “*Big Data*”. Outros autores reconhecem a grande influência do fenômeno *big data* na CI. (SOUZA; ALMEIDA; BARACHO, 2013).

A CI vem pesquisando sobre a temática: uso de DM e redes sociais para atender os usuários (SANTOS; GOMES; DUARTE, 2016), a arquitetura da informação em DM (GUIMARÃES; SOUZA, 2016), a recuperação da informação em DM (GODOY VIERA; FORESTI, 2016), o uso de DM em bibliotecas acadêmicas (SANTOS; GOMES; DUARTE, 2016), entre outros. Novas tecnologias que inauguram mudanças epistemológicas em CI.

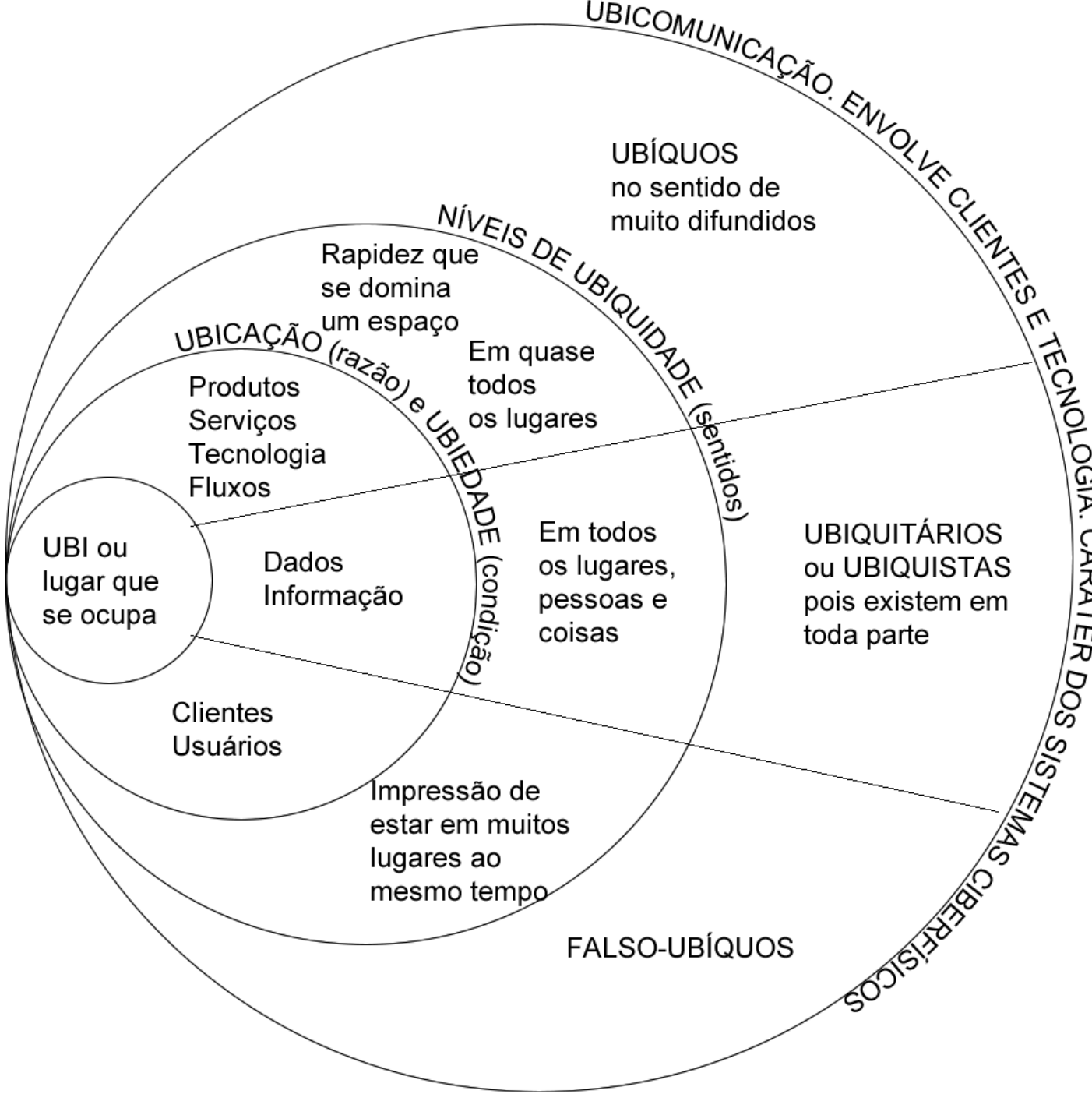
As redes sociais tem grande valor para a I4.0 ao aproximar ainda mais as organizações dos consumidores, ser canal de disseminação dos valores sustentáveis e de comunicação em tempo real aos usuários/consumidores ubíquos. Muitos estudos têm sido realizados sobre o tema em CI, um dos mais explorados da área. (SOUZA; ALMEIDA; BARACHO, 2013).



Funções 5C para a gestão da informação na I4.0. Fonte: Lee et al. (2013, p. 38).
Imagem elaborada pelo autor do presente trabalho. Alternativa clara de gestão da informação no contexto da I4.0.

Varvakis et al. (2016, p. 17) “uma informação que não é fornecida em tempo hábil para a tomada de decisão, perde o seu valor”. E para gerir essa informação em tempo real, é preciso visitar os fluxos de informação e contextualizá-los perante a I4.0.

A ubiquidade na I4.0 emerge com os sistemas ciberfísicos e o valor da informação em tempo real, como visto na seção anterior. Autores em CI também têm explorado a questão da ubiquidade. (MANTOVANI; MOURA, 2012; FONTES; GOMES, 2013; LEMOS, 2007).



Godoy Veira e Foresti (2015) indicam a abordagem da “ubinformacion al”, para elucidar os fenômenos informacionais contemporâneos sob o viés da ubiquidade.

REFERÊNCIAS

- BATISTA, N. C.; MELÍCIO, R.; MENDES, V. M. F. Services enabler architecture for smart grid and smart living services providers under industry 4.0. **Energy and Buildings**, vol. 141, p. 16-27, 2017.
- BAYGIN, M. *et al.* An Effect Analysis of Industry 4.0 to Higher Education. **IEEE**, 2016.
- BLANCHET, Max *et al.* Think Act: Industry 4.0. **Roland Berger Strategy Consultants GMBH**, march 2014. 24 p.
- BORKO, H. Information science: what is it? **American Documentation**, vol. 19, n. 1, p. 3-5, 1968.
- BRASIL. Governo Federal, Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços; Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Perspectivas de especialistas brasileiros sobre a manufatura avançada no Brasil: um relato de *workshops* realizado em sete capitais brasileiras em contraste com as experiências internacionais. Brasília, 2016.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). **Desafios para a indústria 4.0 no Brasil**. Brasília: CNI, 2016. 34 p.
- COSTA, M. R. M.; CUNHA, M. B. A literatura internacional sobre e-science nas bases de dados lisa e lista. **Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 20, n. 44, 2015.
- DRATH, R; HORCH, A. Industrie 4.0: Hit or Hype?, **IEEE Industrial Electronics Magazine**, vol. 8, n. 2, 2014, p. 56-58.
- FONTES, Gabriela Scroczyński; GOMES, Icléia Rodrigues de Lima e. Cibercidades: as tecnologias de comunicação e a reconfiguração de práticas sociais. **Informação e Informação**, Londrina, v. 18, n. 2, p. 60-76, mai./ago. 2013.
- FURLAN, P. K.; LAURINDO, F. Agrupamentos epistemológicos de artigos publicados sobre big data analytics. **Transinformação**, v. 29, n. 1, p. 91-100, 2017.
- GODOY VIERA, Angel Freddy; FORESTI, Fabricio. A ubiquidade proporcionada pelos dispositivos móveis e o fluxo da informação. **DataGramZero**, Rio de Janeiro, vol. 16, n. 4, ago. 2015.
- GUIMARÃES, T. J. B.; SOUSA, M. R. F. Reflexões sobre arquitetura da informação para dispositivos móveis. **Em Questão**, vol. 22, n. 1, 2016.
- HAWAII INTERNATINAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES, 2016 49th. Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios. HERMANN, Mario; PENTEK, Tobias; OTTO, Boris. IEEE Computer Society, p. 3928-3937, 2016.
- LEE et al. Recent advances and trends in predictive manufacturing systems in big data environment. **Manufacturing Letters**, vol. 1, p. 38-41, 2013.
- LEMOS, André. **Mídia locativa e territórios informacionais**. 2007. Disponível em: <
https://www.researchgate.net/publication/253452150_Midia_Locativa_e_Territorios_Informacionais_1>. Acesso em: 18/05/2017.

REFERÊNCIAS

- MANTOVANI, Camila Maciel Campolina Alves; MOURA, Maria Aparecida. Informação, interação e mobilidade. **Inf. Inf.**, Londrina, vol. 17, n. 2, p. 55-76, maio/ago. 2012.
- MILAGRE, J. A.; SEGUNDO, J. E. S. As contribuições da ciência da informação na perícia em informática no desafio envolvendo a análise de grandes volumes de dados - big data. **Informação & Tecnologia**, vol. 2, n. 2, 2015.
- PLATAFORMA DA I4.0. Disponível em: <<http://www.plattform-i40.de>>. Acesso em: 11/05/2017.
- PRAUSE, Gunnar. Sustainable business models and structures for industry 4.0. **Journal of security and sustainability issues**. p. 159-169, 2015.
- RIBEIRO, C. J. S. Big data: os novos desafios para o profissional da informação. **Informação & Tecnologia**, vol. 1, n. 1, p. 96-105, 2014.
- ROBLEK, Vasja; MESKO, Maja. KRAPEZ, Alojz. A Complex View of Industry 4.0. **SAGE Open**. p. 1–11, 2016.
- SANT’ANA, R. C. S. G. A. Ciclo de vida dos dados: uma perspectiva a partir da ciência da informação. **Informação & Informação**, vol. 21, n. 2, p. 116-142, 2016.
- SARACEVIK, Tefko. Ciência da informação: origem, evolução e relações. **Perspectivas em Ciência da Informação**. Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 41-62, jan./jun. 1996.
- SANTOS, R. R. R.; GOMES, H. F.; DUARTE, E. N. B. Processo dialógico entre bibliotecários e usuários: reflexão em torno da utilização dos dispositivos de comunicação da web social. **Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, vol. 21, n. 45, 2016.
- SMART CITIES SYMPOSIUM PRAGUE, 2016. LOM, M; PRIBYL, O; SVITEK, M. Industry 4.0 as part os Smart Cities, 2016.
- SOUZA, R. R.; ALMEIDA, M. C. B.; BARACHO, R. M. A. Ciência da informação em transformação: big data, nuvens, redes sociais e web semântica. **Ciência da Informação**, vol. 42, n. 2, 2013.
- VARVAKIS, Gregório et al. Serviço de informação como fator de vantagem competitiva nas organizações. **Biblios**, n. 65, p. 15-27, 2016.
- WAN, Jiafu et al. Mobile Services for Customization Manufacturing Systems: An Example of Industry 4.0. **IEEE Access**, vol. 4, p. 8977-8986, 2016.
- ZEZULKA, F. et al. Industry 4.0 – An Introduction in the phenomenon. **IFAC-PapersOnLine**, 49-25, p. 8-12, 2016.

The end

