

INTELIGÊNCIA ANALÍTICA: COMPETÊNCIAS PARA ATUAÇÃO

PEDRO HENRIQUE GOMES RUGGIERO

ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS DE SÃO PAULO (FGV-EAESP)

GUSTAVO HERMÍNIO SALATI MARCONDES DE MORAES

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS (UNICAMP)

FERNANDO DE SOUZA MEIRELLES

ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS DE SÃO PAULO (FGV-EAESP)

INTELIGÊNCIA ANALÍTICA: COMPETÊNCIAS PARA ATUAÇÃO

1 INTRODUÇÃO

Em 1986, um artigo publicado na *Sloan Management Review* destacou Inteligência Analítica (IA) como um fenômeno discreto, que já na década de 80 estava propagando-se pelos EUA, mas com pouca atenção acadêmica, até por ser um fenômeno que não foi gerado na academia (Gilad & Gilad, 1986).

Mais de 20 anos depois, em 2008, realizou-se uma revisão de literatura sobre IA nos 10 *top journals* da área *Information Systems*, e pode-se perceber que o assunto ganhou atenção acadêmica (Wixom, Watson, Reynolds, & Hoffer, 2008). Nesse estudo, revelou-se que a maioria dos 167 artigos analisados foca na parte estratégica de IA, seguido da parte técnica de IA, implementação de IA, melhoria na tomada de decisão com o uso de IA e dos benefícios no uso de IA (Wixom et al., 2008). Em 2008, já havia a percepção de que a maioria dos *papers* produzidos sobre IA focavam apenas nas experiências iniciais das empresas e não nas melhorias a longo prazo da adoção (Wixom, Watson, Reynolds, & Hoffer, 2008). Segundo o Gartner (2016), Inteligência Analítica está em primeiro lugar na agenda de investimentos das grandes empresas, dado obtido em uma *survey* com 951 empresas norte americanas e 2.944 empresas ao redor do mundo.

Chen, Chiang e Storey (2012) também destacam que, até 2012, a maioria dos estudos acadêmicos em IA foram publicados em congressos, não em revistas científicas, o que evidencia que o assunto ainda é novo e que os respectivos estudos são em maioria superficiais e sem peso teórico o suficiente para os *top journals* da área de IS.

Goes (2014) escreveu um texto editorial sobre o momento do *Big Data* (que pode ser considerado Inteligência Analítica em contextos mais amplos do que apenas nas empresas) e as oportunidades de estudo científico. O autor relata fatos e informações que reforçam que o fenômeno pode revolucionar praticamente todas as áreas de interesse dos seres humanos.

No contexto gerencial, no mundo todo há líderes seniores perguntando-se se estão obtendo todo o valor que poderiam acerca desse fenômeno (LaValle, Lesser, Shockley, Hopkins, & Kruschwitz, 2011). As informações que a empresa recebe estão presentes nos painéis gerenciais que se proliferam, e nos sofisticados modelos analíticos, com intensa utilização de tecnologias (Schur, 2018). Não se pode descartar que Inteligência Analítica impacta positivamente na performance das empresas (Mcafee & Brynjolfsson, 2012). De acordo com pesquisa realizada com 1518 executivos no ano de 2016, mais de 60% das empresas que apresentavam estratégias bem estabelecidas de governança de dados e modelagem analítica avançada, reportaram crescimento de 15% ou mais de receitas (EY, 2017).

Frente a tanta atenção acadêmica e gerencial, surge a necessidade de estudar o fenômeno Inteligência Analítica. Por exemplo, sobre os profissionais que atuam diretamente na prática em IA, questiona-se se a melhor opção seria ter profissionais com mais competências, ou ter sistemas mais simples e que permitam usuários de negócio resolverem seus próprios problemas (Bose, 2009; Russom, 2011). Para abordar essa questão (e muitas outras) é necessário saber quais são as competências para atuação em IA. Para tentar resolver o problema, pesquisadores publicaram diferentes estudos (Holsapple, Lee-Post, & Pakath, 2014), entretanto, percebeu-se que as respostas obtidas se mostraram complementares, o que indica que ainda não há uma resposta final para a questão.

O objetivo deste trabalho é apontar, segundo a literatura, um conjunto de competências para atuação em Inteligência Analítica. Com foco nesse objetivo realizou-se uma análise de citações para levantamento de uma base de textos que foram escopo do trabalho; uma análise nesses textos, sob óptica da Teoria de Competências, para levantamento

das competências; uma validação com especialistas, de forma a diminuir a subjetividade do uso da Teoria de Competências; e uma análise de frequência das competências validadas em toda a base de textos, para evidenciar as respectivas presenças na literatura.

As 30 competências apontadas como resultado final desse trabalho, juntamente com o conjunto de textos em que mais aparecem, formam um conjunto mais completo que os observados nos textos escopo deste estudo, o que demonstra que o resultado do trabalho pode colaborar com pesquisadores e gerentes de negócio que precisem conhecer e entender o conjunto de competências para atuação em Inteligência Analítica. Para pesquisadores, o resultado deste trabalho serve como uma base unificada de competências e suas descrições, o que poderia ser utilizado para realizar inúmeros estudos mais avançados e voltados para o uso de Inteligência Analítica. Para gerentes de negócio, o resultado deste trabalho pode ser utilizado para seleção de profissionais para atuação em Inteligência Analítica, ou para desenvolver treinamentos, entre outros.

2 PROBLEMA DE PESQUISA E OBJETIVOS

A evolução do fenômeno Inteligência Analítica e a crescente atenção gerencial e acadêmica para o assunto criaram a necessidade de se entender melhor quais são as competências para atuação nessa área (Chen, Chiang, & Storey, 2012). A falta de uma resposta adequada deixa os praticantes e os gestores das empresas em dúvida sobre como proceder frente ao fenômeno, impossibilitando abordar problemas mais administrativos, como a seleção e retenção de talentos em Inteligência Analítica, ou a exploração dos potenciais benefícios, por exemplo. Em um estudo prévio da literatura, percebeu-se que as respostas obtidas em diferentes estudos se mostraram complementares (Chen, Chiang, & Storey, 2012; Davenport & Patil, 2012), o que indica que ainda não há uma resposta final para a questão.

Baseando-se nesse problema do conhecimento, destaca-se a importância de se entender melhor “Quais as principais competências necessárias para atuação em Inteligência Analítica”. Sob fundamento dos fatos supracitados, o objetivo deste trabalho é apontar, segundo a literatura, uma base unificada de competências para atuação em Inteligência Analítica. Para tal, os objetivos específicos são: definir, através de uma análise de citações, uma base adequada para revisão de literatura, onde estará a resposta para a pergunta de pesquisa; analisar, sob óptica da Teoria de Competências, a base definida; e quantificar a ocorrência de competências e realizar validação com especialistas.

3 TEORIA DE COMPETÊNCIAS

Existem muitas definições na literatura sobre o que é competência. A definição que é adotada neste trabalho é competência como a posse de vários atributos, que incluem conhecimentos, habilidades relacionadas a resolução de problemas, análise, comunicação, reconhecimento de padrões, e atitudes de todos os tipos, mas sempre dependentes de contexto (Hager & Gonczi, 1996). Outra definição para o termo competência é o conjunto de características associadas à alta performance e motivação, através de uma interação entre o indivíduo e o ambiente (White, 1959).

Poucos autores tentaram definir uma terminologia comum dentro do assunto competências. A maioria dos estudos assume pressupostos diferentes para construir modelos de competências, e quase não há diálogo (Le Deist & Winterton, 2005).

Nos EUA, White (1959) define competência como características pessoais associadas a boa performance e boa motivação, com foco na interação entre o indivíduo e o ambiente. Boyatzis (1982) criou um modelo que parte da definição de White e relaciona essas características com as funções gerenciais. Iniciativas como essa despertaram a atenção da AMA (*American Management Association*), que passou a pressionar a AACSB (*American*

Association on Colleges and Schools of Business) para adoção da educação por competências (Albanese, 1989). Depois do modelo de Boyatzis (1982), muitos outros apareceram, sempre com o objetivo de conectar o desenvolvimento de recursos humanos e a estratégia organizacional. A maioria dos estudos nos EUA focam em competências funcionais e comportamentais (Aragon & Johnson, 2002).

No Reino Unido, o governo introduziu um modelo de competências baseado denominado VET (*vocational education and training*), que consistia em competências ocupacionais, que por sua vez são consideradas competências funcionais em determinados contextos (Mansfield & Mitchell, 1996). Esse modelo fracassou em uma série de situações, por ser considerado incompleto para alguns empregadores e por tornar o desenvolvimento de recursos humanos muito burocrático (Le Deist & Winterton, 2005). Apesar de diferentes dos modelos dos EUA, os modelos que gerados no Reino Unido também focam em competências funcionais e comportamentais (Winterton, Parker, Dodd, McCracken, & Henderson, 2000).

Na França, apenas na década de 90 as empresas adotaram um modelo de competências que considera o indivíduo, diminuindo o foco na função e aumentando o foco no funcionário (Durand, 2000). Na Alemanha, em 1996, foi adotado um modelo de competências em atuação, no qual se mede competência pela qualidade do produto final da atuação (Straka, 2004). O que difere França e Alemanha dos modelos dos EUA e Reino Unido é o aparecimento de competências sociais (Le Deist & Winterton, 2005).

Considerando todo esse histórico de particularidades e pouca convergência entre o que é adotado em cada país influente no assunto competências, Le Deist e Winterton (2005) argumentam que o desenvolvimento de uma tipologia de competências é importante para integrar formação e treinamento, de forma a suprir as necessidades do mercado, e permitir a evolução individual do profissional. Esses autores explicam e argumentam sobre os pontos fortes e fracos de cada modelo, para então definirem o seu próprio modelo.

Segundo os autores, o conhecimento é capturado por competências cognitivas, habilidades são capturadas por competências funcionais, e comportamentos são capturados por competências sociais. A meta competência é a base que facilita a aquisição das outras competências (Le Deist & Winterton, 2005), ou seja, aprender a aprender. Entende-se, portanto, que competências são conjuntos compostos de conhecimento, habilidades e comportamentos.

Conhecimento é o entendimento do contexto de atuação de um indivíduo, que permite enxergar padrões e pensar sistematicamente (Boyatzis, 2006), sendo este o critério utilizado para mapear os conhecimentos para atuação em Inteligência Analítica, presentes na literatura estudada.

Existem muitos estudos que dividem as habilidades em habilidades funcionais e habilidades comportamentais (Le Deist & Winterton, 2005). O modelo adotado neste trabalho inclui as habilidades comportamentais no pilar de competência social, o que implica na definição de habilidade como competência funcional: *know-how*, ou o “saber fazer”, sendo este o critério utilizado para mapear as habilidades para atuação em Inteligência Analítica, presentes na literatura estudada. No contexto de Inteligência Analítica, são consideradas duas categorias de habilidades: as habilidades analíticas e as habilidades computacionais (Chen, Chiang, & Storey, 2012).

Por fim, os comportamentos são definidos como um conjunto de características sociais que um indivíduo precisa para uma boa performance dentro de uma organização (Le Deist & Winterton, 2005). Nesse contexto, comportamento abrange a vontade e capacidade de experimentar e moldar relações, para identificar e entender interações sociais, de forma a manter a racionalidade, com o objetivo final de ser responsável e solidário (Straka, 2004), sendo este o critério utilizado para mapear os comportamentos para atuação em Inteligência Analítica, presentes na literatura estudada.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa pode ser caracterizada, quanto aos objetivos, como exploratória, pois busca maior familiaridade sobre uma temática com pouco conhecimento produzido. Em relação aos procedimentos, é uma pesquisa bibliográfica com validação com especialistas, e quanto à abordagem, é uma pesquisa quantitativa (Gil, 2006).

Nesta seção estão descritos os procedimentos metodológicos utilizados nas fases do estudo. Na Figura 1 observa-se um resumo visual de cada etapa até o resultado final.

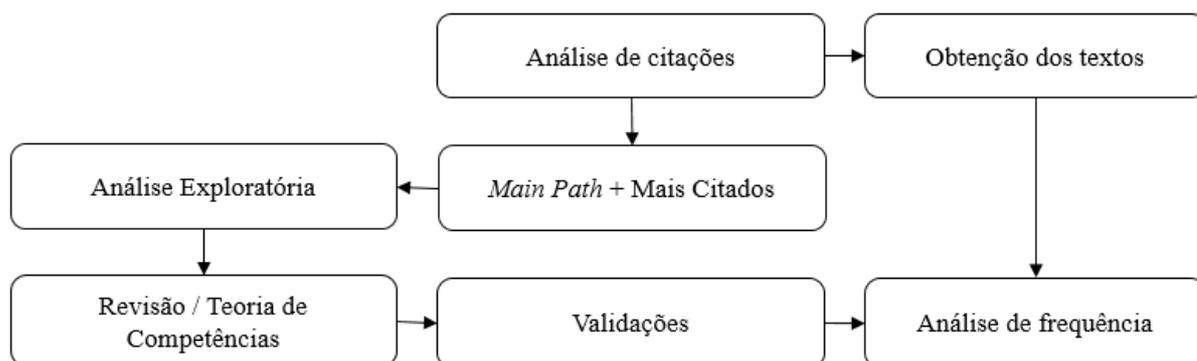


Figura 1. Resumo das etapas do estudo

Fonte: Elaboração Própria

4.1 Análise de Citações

Para este trabalho optou-se pelo uso da base ISI *Web of Science*. Segundo alguns autores (Liu, Lu, Lu, & Lin, 2013) essa base de dados é adequada por incluir mais de 10.000 *journals* e materiais de mais de 120.000 congressos. Importante parte do conhecimento sobre Inteligência Analítica está sendo gerado e discutido em congressos (Chen, Chiang, & Storey, 2012). Adicionalmente, verificou-se a possibilidade de exportar informações importantes para a verificação automatizada de citações (através de programação), como a lista de referências de um texto, por exemplo.

O artigo “*Business Intelligence and Analytics: from Big Data to Big Impact*” (Chen, Chiang, & Storey, 2012), publicado em 2012 no periódico *MIS Quarterly*, foi escolhido como referência para as palavras-chave da busca. Havia a percepção prévia de que era um artigo importante, muito citado, e durante a realização deste trabalho confirmou-se ser também o mais citado da rede construída. Nesse trabalho, os autores fizeram uma busca em diversas bases, utilizando como critério os termos “*Business Intelligence*”, “*Business Analytics*” ou “*Big Data*” (através dos campos título, *abstract* e *keywords*) e obtiveram cerca de 3610 registros. Assim, para refinar a pesquisa, aqui adicionou-se o termo “*Analytics*” aos termos anteriores, em textos publicados até 31 de março de 2016, sem restrição inicial de tempo. Foram considerados todos os registros de textos encontrados. Com essa estratégia obteve-se 1561 registros, dos quais 1234 estão na Principal Coleção *Web of Science* (contém todas as informações necessárias para automatizar parte da construção da rede), que foi o conjunto considerado para as próximas etapas.

Para realizar a análise, foram consideradas as seguintes informações exportadas do ISI *Web of Science*: título, local de publicação, lista de autores, lista de referências, DOI (*digital object identifier*) e ano de publicação. Realizou-se uma análise dessas informações e verificou-se que os 1234 continham título, local de publicação, lista de autores e ano de publicação. Por outro lado, 799 continham DOI (identificador único na base) e 1155 continham lista de referências. A ausência da lista de referências indica que o texto não é acadêmico.

Sempre que um texto da Principal Coleção *Web of Science* possui DOI, ele aparece nas listas de citação de outros textos com esse identificador, sendo esse o campo utilizado para cruzamentos. Porém, para os casos em que o DOI não existe, o padrão das listas de citação é PRIMEIRO_AUTOR, ANO_DE_PUBLICAÇÃO, sendo esta informação a segunda maneira de realizar cruzamentos. Através do MS Excel cruzou-se cada um dos 1234 textos com os outros, totalizando 1.522.756 comparações.

De todas as comparações, verificou-se quase 700 ocorrências de citação, ou seja, quase 700 relacionamentos “um citou o outro”. Algumas ocorrências eram inválidas por duplicações nas citações de textos identificados pela mesma dupla PRIMEIRO_AUTOR, ANO_DE_PUBLICAÇÃO. Após esta análise foram mantidas 634 ocorrências válidas.

A seguir, verificou-se que 444 dos 1234 textos foram responsáveis pelas 634 ocorrências de citação, sendo que apenas esses foram considerados para construção da rede de citações. Os demais não citam algum outro e nem são citados. Dos 444 textos que citam ou são citados ao menos uma vez, 208 são citados ao menos uma vez, sendo essa a base de textos considerada em um segundo momento nesse estudo, por terem sido reconhecidos e citados na área.

4.2 Main Path + Mais Citados

Para este trabalho optou-se pelo uso do *software* Pajek. O *input* foi construído considerando-se os 444 textos e os 634 relacionamentos de citação que foram encontrados. O processamento no *software* consistiu em dois grupos de operações: cálculo do *Main Path* e análise dos textos mais citados, o que resultou em um conjunto de 16 textos considerados como essenciais para a revisão de literatura deste trabalho. O cálculo do *Main Path* foi realizado no *software* Pajek com o método *Search Path Count* (SPC), através do comando Net/Citation Weights/Search Path Count (SPC). Os textos mais citados foram obtidos através do comando Net/Partitions/Degree/Output, que realiza a contagem de quantas vezes um texto foi citado.

4.3 Análise exploratória

Os 16 textos foram lidos e revisados e esse processo resultou em uma adição de mais 46 textos considerados importantes, o que totalizou 62 textos, lidos e revisados. Os 62 textos foram encontrados através da ferramenta de busca *Google Scholar*.

4.4 Revisão / Teoria de Competências

O levantamento foi baseado na divisão proposta pelo modelo de tipologias de competências (Le Deist & Winterton, 2005), que é composto de três grupos: competências cognitivas (conhecimentos), competências funcionais (habilidades) e competências sociais (comportamentos). Esses três grupos são suportados por um quarto grupo, denominado meta competências, que por independe de contexto, foge do escopo deste trabalho, que visa entender as competências do profissional que atua no contexto de Inteligência Analítica. Assim, dividiu-se as competências encontradas em conhecimentos, habilidades e comportamentos. Os termos que representam as competências não foram traduzidos, pois a tradução poderia causar perda de fidelidade, pela especificidade dos termos.

Os critérios supra descritos na seção TEORIA DE COMPETÊNCIAS foram utilizados para analisar os textos escopo da revisão de literatura e compor três categorias competências: conhecimentos, habilidades e comportamentos. Assim, obteve-se, em um primeiro momento:

11 Conhecimentos: *Big Data*, *Cloud*, *CRM*, *Data Science*, *Decision Making*, *Decision Support Systems*, *ERP*, *Real Time*, *Structured Data* e *Unstructured Data*. Outros

conhecimentos foram agrupados em um conhecimento denominado Negócio: *Accounting, Economics, Finance, Fraud Detection, Healthcare, Human Resources, Logistics, Marketing, Operations Management, Sales e Supply Chain Management*.

32 Habilidades: *Classification, Clustering, Data Mining, Data Visualization, Data Warehousing, ETL, Forecasting, Hive, Machine Learning, MapReduce, Mathematical Optimization, Modeling, Network Analysis, Neural Network, NoSQL, OLAP, Optimization, Parallel DBMS, Partitioning, Predictive (Analytics), Prescriptive (Analytics), Process Mining, Programming, Project Management, Regression, Search Engines, Sentiment Analysis, Simulation, Social Media Analytics, Statistical Analysis, Text Mining e Web Mining*.

7 Comportamentos: *Communicate, Creative, Leadership, Passion, Patient, Problem Solving e Self-Motivated*.

4.5 Validações

Para as validações, foram selecionados três professores doutores que atuam em Programas de Pós-Graduação Stricto Sensu de Administração e com pesquisas publicadas em Inteligência Analítica, e três especialistas, que já atuaram ou atuam diretamente com Inteligência Analítica, totalizando seis especialistas.

Os quadros de competências foram apresentados para o grupo de seis especialistas em Inteligência Analítica e houve uma validação prévia.

Os especialistas verificaram a quantidade de vezes que cada competência apareceu na base de textos considerada no estudo e sugeriram que todas as competências que aparecessem três vezes ou menos fossem eliminadas, por serem demasiadamente específicas, ou por contribuírem pouco para o objetivo do estudo. Se a mesma regra fosse seguida para comportamentos, seriam eliminados 5 do conjunto de 7 comportamentos. Por isso, decidiu-se eliminar os comportamentos que apareceram somente uma vez.

A segunda parte da validação consistiu em uma avaliação quantitativa de cada competência, considerando-se a escala Likert (Likert, 1932). Essa escala é frequentemente utilizada para medição de qualidade de percepção, geralmente em cinco ou sete níveis, e podendo ser o nível do meio neutro (Allen & Seaman, 2007). Para este estudo optou-se pela utilização de cinco níveis: Muito importante, Importante, Neutro, Sem importância e Totalmente sem importância.

Para cada competência foi calculada uma média simples entre as respostas dos seis especialistas. As competências que foram avaliadas como “Totalmente sem importância” ou como “Sem importância” por pelo menos um dos especialistas, tiveram suas médias analisadas e, nos casos em que a média fosse inferior a 4,0, a respectiva competência foi desconsiderada nas fases posteriores do trabalho.

Após todas as validações, manteve-se as seguintes competências:

9 Conhecimentos: *Big Data, Cloud, Data Science, Decision Making, Decision Support Systems, Negócio (Accounting, Economics, Finance, Fraud Detection, Healthcare, Human Resources, Logistics, Marketing, Operations Management, Sales e Supply Chain Management), Real Time, Structured Data e Unstructured Data*; 19 Habilidades: *Classification, Clustering, Data Mining, Data Warehousing, ETL, Forecasting, Machine Learning, MapReduce, Modeling, Neural Network, OLAP, Optimization, Predictive (Analytics), Programming, Regression, Sentiment Analysis, Simulation, Statistical Analysis e Web Mining*; e 2 Comportamentos: *Communicate e Creative*.

4.6 Obtenção dos textos

Os 208 textos foram encontrados através da ferramenta de busca Google Scholar, no ambiente da FGV EAESP, o que garantiu os acessos necessários para a obtenção de 206 todos

eles. Alguns foram solicitados diretamente aos autores, através da rede social *Research Gate*. Apenas dois textos não puderam ser obtidos, sendo ambos textos de congresso e com poucas citações (menor relevância para o trabalho).

4.7 Análise de frequência

Os 206 textos foram submetidos, um a um, na ferramenta do site Textalyser, que oferece diversas funcionalidades estatísticas de um texto, inclusive o cálculo de frequência (contagem) de termos compostos de 1, 2, 3, 4 e 5 palavras. Cada saída da ferramenta foi copiada para MS Excel e tratada para permitir rastreabilidade da frequência de cada termo em cada texto. Como resultado final, obteve-se uma base que permite a verificação da frequência absoluta de cada termo, bem como em quais textos e com que frequência aparecem.

5 DISCUSSÃO

A frequência de cada competência na literatura está representada no Quadro 1. A coluna “# de textos” representa o número de textos em que a competência foi encontrada. A coluna “# relativo de textos” representa a porcentagem de quantos textos a competência foi encontrada em relação ao total de 206 textos analisados. A coluna “Média Validação” (nota mínima 1, nota máxima 5) foi inserida para comparação entre a média da validação dos especialistas e a frequência de determinada competência na literatura. O Quadro 1 está ordenado em ordem decrescente em relação a frequência de cada competência na literatura.

A competência Negócio, por ser composta de um total de 11 termos agrupados (*Accounting, Economics, Finance, Fraud Detection, Healthcare, Human Resources, Logistics, Marketing, Operations Management, Sales e Supply Chain Management*), não foi considerado na elaboração do Quadro 1. As competências do tipo habilidade foram divididas em duas categorias: habilidades analíticas e habilidades computacionais, de forma a facilitar o entendimento.

Quadro 1.

Frequência das competências na base de 206 textos

Competência	# de textos	# relativo de textos	Média Validação
Conhecimento - <i>Big Data</i>	149	72,33%	4,67
Conhecimento - <i>Real Time</i>	90	43,69%	3,50
Habilidade analítica - <i>Modeling</i>	85	41,26%	4,67
Habilidade analítica - <i>Optimization</i>	82	39,81%	4,33
Conhecimento - <i>Cloud</i>	77	37,38%	3,83
Conhecimento - <i>Decision Making</i>	73	35,44%	4,17
Habilidade computacional - <i>Data Mining</i>	73	35,44%	4,83
Habilidade computacional - <i>Programming</i>	61	29,61%	4,00
Habilidade computacional - <i>MapReduce</i>	48	23,30%	3,67
Habilidade analítica - <i>Clustering</i>	45	21,84%	4,50
Habilidade computacional - <i>Machine Learning</i>	44	21,36%	4,17
Habilidade analítica - <i>Regression</i>	43	20,87%	4,83
Habilidade analítica - <i>Simulation</i>	42	20,39%	4,33
Comportamento - <i>Communicate</i>	40	19,42%	4,33
Habilidade analítica - <i>Forecasting</i>	38	18,45%	4,33

Conhecimento - <i>Unstructured Data</i>	32	15,53%	3,83
Habilidade analítica - <i>Predictive Analytics</i>	30	14,56%	4,50
Habilidade analítica - <i>Classification</i>	28	13,59%	4,50
Habilidade computacional - OLAP (<i>Online Analytical Processing</i>)	24	11,65%	3,83
Conhecimento - <i>Structured Data</i>	22	10,68%	4,00
Habilidade computacional - ETL (<i>Extract, Transform, Load</i>)	18	8,74%	4,33
Conhecimento - <i>Decision Support Systems</i>	16	7,77%	4,00
Habilidade computacional - <i>Data Warehousing</i>	16	7,77%	4,33
Conhecimento - <i>Data Science</i>	12	5,83%	4,33
Habilidade analítica - <i>Statistical Analysis</i>	11	5,34%	4,83
Habilidade analítica - <i>Neural Network</i>	10	4,85%	4,17
Habilidade analítica - <i>Sentiment Analysis</i>	9	4,37%	3,83
Comportamento - <i>Creative</i>	8	3,88%	4,50
Habilidade computacional - <i>Web Mining</i>	3	1,46%	4,00

Fonte: Elaboração Própria

Conforme Quadro 1, as 10 competências com maior frequência na literatura são: *Big Data, Real Time, Modeling, Optimization, Cloud, Decision Making, Data Mining, Programming, MapReduce* e *Clustering*. Esta lista é composta por 4 competências do tipo conhecimento, 3 competências do tipo habilidade analítica e 3 competências do tipo habilidade computacional, o que indica que não há predominância de um tipo de competência na literatura. Para reforçar essa não predominância de um tipo de competência, observa-se que das 10 competências com menor frequência na literatura (*Structured Data, ETL, Decision Support Systems, Data Warehousing, Data Science, Statistical Analysis, Neural Network, Sentiment Analysis, Creative* e *Web Mining*), 3 são conhecimentos, 3 são habilidades analíticas, 3 são habilidades computacionais e 1 é comportamento.

Os comportamentos *Communicate* e *Creative* aparecem sem grande destaque. Isso significa que os pesquisadores estudam mais os conhecimentos e habilidades, em relação aos comportamentos.

Por fim, destaca-se que *Big Data* é a competência com maior frequência. Isso demonstra que praticamente toda a literatura de Inteligência Analítica tange esse fenômeno, que é considerado por muitos como o contexto sobre o qual Inteligência Analítica faz sentido atualmente.

6 CONCLUSÃO

O objetivo geral de apontar, segundo a literatura, uma base unificada de competências para atuação em Inteligência Analítica foi cumprido. Foram apontadas 30 competências, sendo 9 conhecimentos, 19 habilidades e 2 comportamentos. A Figura 2 é uma representação visual dos três tipos de competências.

As competências apontadas nesse trabalho formam um conjunto mais completo que os observados nos textos escopo deste estudo, o que demonstra que o resultado do trabalho pode colaborar com pesquisadores e gerentes de negócio que precisem conhecer e entender o conjunto de competências para atuação em Inteligência Analítica. Para pesquisadores, o resultado deste trabalho serve como uma base unificada de competências e suas descrições, o que poderia ser utilizado para realizar inúmeros estudos mais avançados e voltados para o uso de Inteligência Analítica. Para gerentes de negócio, o resultado deste trabalho poderia ser

utilizado para seleção de profissionais para atuação em Inteligência Analítica, ou para desenvolver treinamentos internos, entre outros.

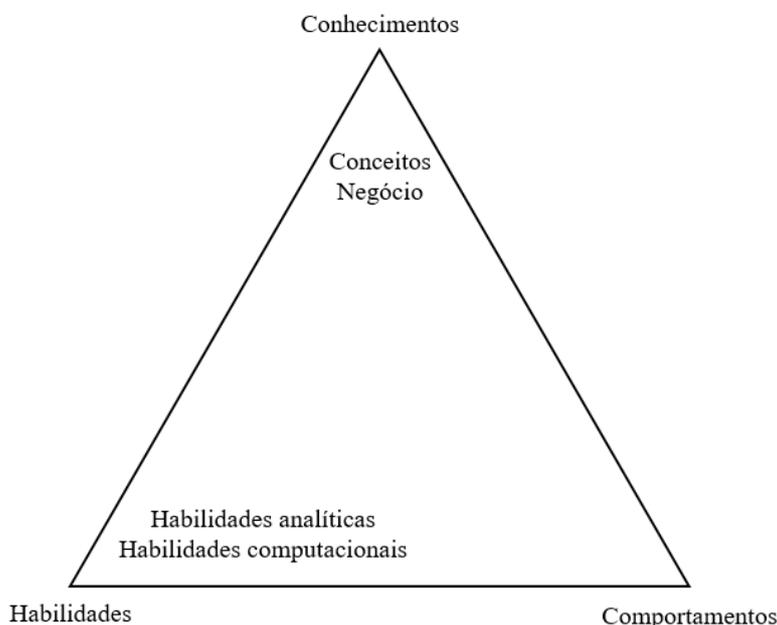


Figura 2. Representação visual dos grupos de competências
Fonte: Traduzido e adaptado de Le Deist e Winterton, 2005, no contexto de IA

Os resultados de cada fase do trabalho foram obtidos através de métodos científicos e baseados em teorias e métodos. Mesmo assim, pode haver subjetividade, por exemplo, ao mapear competências na literatura, por isso optou-se por realizar uma validação com especialistas, que resultou na eliminação de poucas competências. Como o resultado da utilização inicial dos métodos foi quase totalmente validado pelos especialistas, há um reforço sobre a acurácia e validade desses métodos e utilizações.

Pelo resultado obtido, percebe-se que na literatura há muita informação sobre conhecimentos e habilidades, mas pouco material sobre comportamentos. Isso pode significar que as competências comportamentais são genéricas em relação à outras funções na empresa, ou que o assunto ainda não foi estudado o suficiente para explorar tais competências. Sobre as competências de conhecimentos, observou-se que há certa convergência, ou seja, a maioria aparece em muitos textos e de forma repetida. O mesmo não foi observado para competências de habilidades, que formam um subconjunto expressivamente maior que o de conhecimentos, e que contém competências mais pulverizadas na literatura, com pouca convergência.

Para completar o aspecto colaborativo do trabalho e permitir estudos aprofundados sobre cada uma das competências, optou-se pela criação do Quadro 2, no qual são apontados os textos com maior frequência de cada uma das competências.

Quadro 2.

Textos com maior frequência para cada competência

Competência	Textos
Conhecimento - <i>Big Data</i>	(Hashem, Yaqoob, Anuar, Mokhtar, Gani, & Khan, 2015); (Gantz & Reinsel, 2011); (Chen, Chiang, & Storey, 2012); (Tien, 2013); (Zheng, Zhu, & Lyu, 2013); (Mayer-Schönberger & Cukier, 2013)
Conhecimento - <i>Real Time</i>	(Li, Özsü, Chen, & Ooi, 2014); (Mohamed & Al-Jaroodi, 2014); (Tien, 2012)
Habilidade analítica -	Tien (2013); (Xu, Duan, & Whinston, 2014); (Chen, Chiang, & Storey, 2012); (Shin, Woo, & Rachuri, 2014); (Li & Kauffman, 2012)

<i>Modeling</i>	
Habilidade analítica - <i>Optimization</i>	(Pedersen, Pedersen, & Riis, 2013); (Doukeridis & Nørnvåg, 2014); (Slavakis, Kim, Mateos, & Giannakis, 2014)
Conhecimento - <i>Cloud</i>	(Hashem, Yaqoob, Anuar, Mokhtar, Gani, & Khan, 2015); (Assunção, Calheiros, Bianchi, Netto, & Buyya, 2015); (Sandhu & Sood, 2015)
Conhecimento - <i>Decision Making</i>	(Tien, 2013); (Holsapple, Lee-Post, & Pakath, 2014); (Mohamed & Al-Jaroodi, 2014); (Sharma, Mithas, & Kankanhalli, 2014); (Bose, 2009); (Arnott & Pervan, 2014); (Newell & Marabelli, 2015); (Tien, 2012); (Wamba, Akter, Edwards, Chopin, & Gnanzou, 2015)
Habilidade computacional - <i>Data Mining</i>	(Fuchs, Höpken, & Lexhagen, 2014); (Bose, 2009); (Stefanovic, Stefanovic, & Radenkovic, 2008); (Kohavi, Mason, Parekh, & Zheng, 2004); (Lomotey & Deters, 2014)
Habilidade computacional - <i>Programming</i>	(Mohammed, Far, & Naugler, 2014); (Lin, 2013)
Habilidade computacional - <i>MapReduce</i>	(Doukeridis & Nørnvåg, 2014); (Agarwal, Shroff, & Malhotra, 2013); (Shang, Jiang, Hemmati, Adams, Hassan, & Martin, 2013); (Fernández, del Río, López, Bawakid, del Jesus, Benítez, & Herrera, 2014); (Mohammed, Far, & Naugler, 2014)
Habilidade analítica - <i>Clustering</i>	(Stefanovic, Stefanovic, & Radenkovic, 2008); (Simmhan & Noor, 2013); (Hu, Singh, & Mojsilovic, 2008); (Pei, 2013)
Habilidade computacional - <i>Machine Learning</i>	(Berger & Doban, 2014); (Fernández, del Río, López, Bawakid, del Jesus, Benítez, & Herrera, 2014); (Li, Parikh, He, Qian, Li, Fang, & Hampapur, 2014)
Habilidade analítica - <i>Regression</i>	(Khan, Yaqoob, Hashem, Inayat, Mahmoud Ali, Alam, & Gani, 2014); (Varshney & Mojsilović, 2011); (Jin, Wu, Vidyanti, Di Capua, & Wu, 2015); (Fernández, del Río, López, Bawakid, del Jesus, Benítez, & Herrera, 2014)
Habilidade analítica - <i>Simulation</i>	(Jourdan, Rainer, & Marshall, 2008); (Li & Kauffman, 2012); (Steed, Ricciuto, Shipman, Smith, Thornton, Wang, & Williams, 2013); (Chen, Li, & Wang, 2015)
Comportamento - <i>Communicate</i>	(Lemon & Huang, 2011); (Rust & Huang, 2014); (Elbashir, Collier, & Sutton, 2011); (Davenport & Patil, 2012); (Davenport (2014)
Habilidade analítica - <i>Forecasting</i>	(Simmhan & Noor, 2013); (Waller & Fawcett, 2013a); (Armstrong, Green, & Graefe, 2015); (Chou & Telaga, 2014); (Simmhan & Noor, 2013)
Conhecimento - <i>Unstructured Data</i>	(Lomotey & Deters, 2014); (Bakshi, 2012); (Khan, Yaqoob, Hashem, Inayat, Mahmoud Ali, Alam, & Gani, 2014); (Gandomi & Haider, 2015)
Habilidade analítica - <i>Predictive Analytics</i>	(Waller & Fawcett, 2013a); (Waller & Fawcett, 2013b); (Gandomi & Haider, 2015); (Cohen, Amarasingham, Shah, Xie, & Lo, 2014)
Habilidade analítica - <i>Classification</i>	(Ma, Chen, & Wei, 2013); (Zhai, Ong, & Tsang, 2014); (Zhu, Lou, Zhou, Ballester, Kong, & Parikh, 2015); (Fernández, del Río, López, Bawakid, del Jesus, Benítez, & Herrera, 2014); (Chen, Chiang, & Storey, 2012); (Khan, Yaqoob, Hashem, Inayat, Mahmoud Ali, Alam, & Gani, 2014); (Varshney & Mojsilović, 2011)
Habilidade computacional - <i>OLAP (Online Analytical Processing)</i>	(Pedersen, Pedersen, & Riis, 2013); (Fuchs, Höpken, & Lexhagen, 2014); (Li, Özsü, Chen, & Ooi, 2014); (Chae & Olson, 2013)
Conhecimento - <i>Structured Data</i>	(Hashem, Yaqoob, Anuar, Mokhtar, Gani, & Khan, 2015); (Gruhl, Nagarajan, Pieper, Robson, & Sheth, 2010)
Habilidade computacional - <i>ETL (Extract, Transform, Load)</i>	(Agarwal, Shroff, & Malhotra, 2013); (Mahmood & Afzal, 2013); (Demirkan & Delen, 2013); (Chen, Chiang, & Storey, 2012); (Li, Özsü, Chen, & Ooi, 2014)
Conhecimento - <i>Decision Support Systems</i>	(Abrahams, Jiao, Wang, & Fan, 2012); (Holsapple, Lee-Post, & Pakath, 2014); (Chang, Kauffman, & Kwon, 2014); (Chen, Chiang, & Storey, 2012); (Delen & Demirkan, 2013)

Habilidade computacional - <i>Data Warehousing</i>	(Bose, 2009); (Chae & Olson, 2013); (Li, Özsü, Chen, & Ooi, 2014); (Fernández, del Río, López, Bawakid, del Jesus, Benítez, & Herrera, 2014)
Conhecimento - <i>Data Science</i>	(Waller & Fawcett, 2013a); (Chen, Chiang, & Storey, 2012); (Fernández, del Río, López, Bawakid, del Jesus, Benítez, & Herrera, 2014); (Hazen, Boone, Ezell, & Jones-Farmer, 2014)
Habilidade analítica - <i>Statistical Analysis</i>	(Chen, Chiang, & Storey, 2012); (Khan, Yaqoob, Hashem, Inayat, Mahmoud Ali, Alam, & Gani, 2014); (Afshari & Peng, 2015); (Xiang, Schwartz, Gerdes, & Uysal, 2015); (Louridas & Ebert, 2013)
Habilidade analítica - <i>Neural Network</i>	(Chae & Olson, 2013); (Berger & Doban, 2014); (Chou & Telaga, 2014); (Shin, Woo, & Rachuri, 2014); (Chen & Yang, 2014)
Habilidade analítica - <i>Sentiment Analysis</i>	(He, Wu, Yan, Akula, & Shen, 2015); (Abrahams, Jiao, Wang, & Fan, 2012); (He, Wu, Yan, Akula, & Shen, 2015); (Gandomi & Haider, 2015); (Chae, 2015)
Comportamento - <i>Creative</i>	(Erevelles, Fukawa, & Swayne, 2016); (Davenport & Patil, 2012); (Sharma, Mithas, & Kankanhalli, 2014); (Barton & Court, 2012)
Habilidade computacional - <i>Web Mining</i>	(Bose, 2009); (Chen, Chiang, & Storey, 2012); (Brown, Famili, Paass, Smith-Miles, Thomas, Weber, & Maldonado, 2011)

Fonte: Elaboração Própria

Vale ressaltar que o potencial dessas novas tecnologias só poderá ser totalmente utilizado se for estabelecida uma equipe responsável por fazer com que a inteligência analítica crie, de fato, valor para a organização (Schur, 2018), e que os principais desafios para a adequada adoção das práticas de inteligência analítica avançadas são relacionados à capacitação dos responsáveis pela tomada de decisão (EY, 2017).

Como sugestão para pesquisas futuras, algumas possibilidades são: atualizar os resultados com pesquisas mais recentes; desenvolver pesquisas qualitativas de validação dos grupos de competências; realizar pesquisas longitudinais sobre os grupos de competência em empresas líderes na utilização de Inteligência Analítica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrahams, A. S., Jiao, J., Wang, G. A., & Fan, W. (2012). *Vehicle defect discovery from Social Media*. *Decision Support Systems*, 54(1), 87-97.
- Afshari, H., & Peng, Q. (2015). *Modeling and quantifying uncertainty in the product design phase for effects of user preference changes*. *Industrial Management & Data Systems*, 115(9), 1637-1665.
- Agarwal, P., Shroff, G., & Malhotra, P. (2013). *Approximate incremental big-Data harmonization*. In 2013 IEEE International Congress on Big Data, 118-125. IEEE.
- Albanese, R. (1989). *Competency-based management education*. *Journal of Management Development*, 8(2), 66-76.
- Allen, I. E., & Seaman, C. A. (2007). *Likert scales and Data analyses*. *Quality progress*, 40(7), 64.
- Aragon, S. R., & Johnson, S. D. (2002). *Emerging roles and competencies for training in e-learning environments*. *Advances in developing human resources*, 4(4), 424-439.
- Armstrong, J. S., Green, K. C., & Graefe, A. (2015). *Golden rule of Forecasting: Be conservative*. *Journal of Business Research*, 68(8), 1717-1731.
- Arnott, D., & Pervan, G. (2014). *A critical Analysis of Decision Support Systems research revisited: the rise of design science*. *Journal of Information Technology*, 29(4), 269-293.

- Assunção, M. D., Calheiros, R. N., Bianchi, S., Netto, M. A., & Buyya, R. (2015). *Big Data computing and clouds: Trends and future directions*. Journal of Parallel and Distributed Computing, 79, 3-15.
- Bakshi, K. (2012). *Considerations for Big Data: Architecture and approach*. In Aerospace Conference, 1-7. IEEE.
- Barton, D., & Court, D. (2012). *Making Advanced Analytics Work For You*. Harvard Business Review, 90(10), 78-83.
- Berger, M. L., & Doban, V. (2014). *Big data, advanced analytics and the future of comparative effectiveness research*. Journal of comparative effectiveness research, 3(2), 167-176.
- Bose, R. (2009). *Advanced Analytics: opportunities and challenges*. Industrial Management & Data Systems, 109(2), 155-172.
- Boyatzis, R. E. (1982). *The competent manager: a model for effective performance*. John Wiley&Sons, New York.
- Boyatzis, R. E. (2006). *Using tipping points of emotional intelligence and cognitive competencies to predict financial performance of leaders*. Psicothema, 18(1), 124-131.
- Brown, D. E., Famili, F., Paass, G., Smith-Miles, K., Thomas, L. C., Weber, R., & Maldonado, S. (2011). *Future trends in Business Analytics and Optimization*. Intelligent Data Analysis, 15(6), 1001-1017.
- Chae, B. K. (2015). *Insights from hashtag #supplychain and Twitter Analytics: Considering Twitter and Twitter Data for supply chain practice and research*. International Journal of Production Economics, 165, 247-259.
- Chae, B., & Olson, D. L. (2013). *Business Analytics for Supply chain: A Dynamic - Capabilities Framework*. International Journal of Information Technology & Decision Making, 12(1), 9-26.
- Chang, R. M., Kauffman, R. J., & Kwon, Y. (2014). *Understanding the paradigm shift to computational social science in the presence of Big Data*. Decision Support Systems, 63, 67-80.
- Chen, H., Chiang, R. H., & Storey, V. C. (2012). *Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact*. MIS Quarterly, 36(4), 1165-1188.
- Chen, K., Li, X., & Wang, H. (2015). *On the model design of integrated intelligent Big Data Analytics systems*. Industrial Management & Data Systems, 115(9), 1666-1682.
- Chen, Y., & Yang, H. (2014). *Heterogeneous postsurgical Data Analytics for Predictive Modeling of mortality risks in intensive care units*. In 2014 36th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, 4310-4314. IEEE.
- Chou, J. S., & Telaga, A. S. (2014). *Real-time detection of anomalous power consumption*. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 33, 400-411.
- Cohen, I. G., Amarasingham, R., Shah, A., Xie, B., & Lo, B. (2014). *The legal and ethical concerns that arise from using complex Predictive Analytics in Health care*. Health affairs, 33(7), 1139-1147.
- Davenport, T. H. (2014). *Keep up with your quants*. Harvard Business Review, 91(7/8).
- Davenport, T. H., & Patil, D. J. (2012). *Data scientist: The Sexiest Job of the 21st Century*. Harvard Business Review, 90, 70-76.
- Delen, D., & Demirkan, H. (2013). *Data, information and Analytics as services*. Decision Support Systems, 55(1), 359-363.
- Demirkan, H., & Delen, D. (2013). *Leveraging the capabilities of service-oriented Decision Support Systems: Putting Analytics and Big Data in cloud*. Decision Support Systems, 55(1), 412-421.
- Doulkeridis, C., & Nørnvåg, K. (2014). *A survey of large-scale analytical query processing in MapReduce*. The VLDB Journal, 23(3), 355-380.

- Durand, J. P. (2000) *Les enjeux de la logique compétences, Gerer et Comprendre*, 62, 16-24.
- Elbashir, M. Z., Collier, P. A., & Sutton, S. G. (2011). *The role of organizational absorptive capacity in strategic use of Business intelligence to support integrated management control systems*. *The Accounting Review*, 86(1), 155-184.
- Erevelles, S., Fukawa, N., & Swayne, L. (2016). *Big Data consumer Analytics and the transformation of Marketing*. *Journal of Business Research*, 69(2), 897-904.
- EY (2017). *High Stakes, High Rewards*. Data & Advanced Analytics Survey.
- Fernández, A., del Río, S., López, V., Bawakid, A., del Jesus, M. J., Benítez, J. M., & Herrera, F. (2014). *Big Data with Cloud Computing: an insight on the computing environment, MapReduce, and Programming frameworks*. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, 4(5), 380-409.
- Fuchs, M., Höpken, W., & Lexhagen, M. (2014). *Big Data Analytics for knowledge generation in tourism destinations—A case from Sweden*. *Journal of Destination Marketing & Management*, 3(4), 198-209.
- Gandomi, A., & Haider, M. (2015). *Beyond the hype: Big Data concepts, methods, and Analytics*. *International Journal of Information Management*, 35(2), 137-144.
- Gantz, J., & Reinsel, D. (2011). *Extracting value from chaos*. IDC iview, 1142, 1-12.
- Gil, A. C. (2006). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. Editora Atlas SA.
- Gartner (2016). *2016 CIO Agenda: A U.S. Perspective*.
- Goes, P. B. (2014). *Editor's Comments: Big Data and IS Research*. *MIS Quarterly*, 38(3).
- Gruhl, D., Nagarajan, M., Pieper, J., Robson, C., & Sheth, A. (2010). *Multimodal social intelligence in a real-time dashboard system*. *The VLDB Journal—The International Journal on Very Large Data Bases*, 19(6), 825-848.
- Hager, P., & Gonczi, A. (1996). *What is competence?*. *Medical teacher*, 18(1), 15-18.
- Hashem, I. A. T., Yaqoob, I., Anuar, N. B., Mokhtar, S., Gani, A., & Khan, S. U. (2015). *The rise of "Big Data" on cloud computing: Review and open research issues*. *Information Systems*, 47, 98-115.
- Hazen, B. T., Boone, C. A., Ezell, J. D., & Jones-Farmer, L. A. (2014). *Data quality for Data Science, Predictive Analytics, and Big Data in Supply Chain Management: An introduction to the problem and suggestions for research and applications*. *International Journal of Production Economics*, 154, 72-80.
- He, W., Wu, H., Yan, G., Akula, V., & Shen, J. (2015). *A novel Social Media competitive Analytics framework with sentiment benchmarks*. *Information & Management*, 52(7), 801-812.
- Holsapple, C., Lee-Post, A., & Pakath, R. (2014). *A unified foundation for Business Analytics*. *Decision Support Systems*, 64, 130-141.
- Hu, J., Singh, M., & Mojsilovic, A. (2008). *Categorization using semi-supervised Clustering*. *In Pattern Recognition, 2008. ICPR 2008. 19th International Conference*, 1-4, IEEE.
- Jin, H., Wu, S., Vidyanti, I., Di Capua, P., & Wu, B. (2015). *Predicting Depression among Patients with Diabetes Using Longitudinal Data*. *Methods of information in medicine*, 54(6), 553-559.
- Jourdan, Z., Rainer, R. K., & Marshall, T. E. (2008). *Business Intelligence: An Analysis of the Literature I*. *Information Systems Management*, 25(2), 121-131.
- Khan, N., Yaqoob, I., Hashem, I. A. T., Inayat, Z., Mahmoud Ali, W. K., Alam, M., & Gani, A. (2014). *Big Data: survey, technologies, opportunities, and challenges*. *The Scientific World Journal*, 2014.
- Kohavi, R., Mason, L., Parekh, R., & Zheng, Z. (2004). *Lessons and challenges from mining retail e-commerce Data*. *Machine Learning*, 57(1-2), 83-113.
- LaValle, S., Lesser, E., Shockley, R., Hopkins, M. S., & Kruschwitz, N. (2011). *Big Data, Analytics and the Path from Insights to Value*. *MIT Sloan Management Review*, 52(2), 21.

- Le Deist, F. D., & Winterton, J. (2005). *What is competence?*. Human resource development international, 8(1), 27-46.
- Lemon, K. N., & Huang, M. H. (2011). *IT-Related Service: A Multidisciplinary Perspective*. Journal of Service Research, 14, 251.
- Li, F., Özsu, M. T., Chen, G., & Ooi, B. C. (2014). *R-Store: a scalable distributed system for supporting real-time Analytics*. In 2014 IEEE 30th International Conference on Data Engineering. 40-51. IEEE.
- Li, H., Parikh, D., He, Q., Qian, B., Li, Z., Fang, D., & Hampapur, A. (2014). *Improving rail network velocity: A Machine Learning approach to Predictive maintenance*. Transportation Research Part C: Emerging Technologies, 45, 17-26.
- Li, T., & Kauffman, R. J. (2012). *Adaptive learning in service operations*. Decision Support Systems, 53(2), 306-319.
- Likert, R. (1932). *A technique for the measurement of attitudes*. Archives of psychology.
- Lin, J. (2013). *Mapreduce is good enough? if all you have is a hammer, throw away everything that's not a nail!*. Big Data, 1(1), 28-37.
- Liu, J. S., Lu, L. Y., Lu, W. M., & Lin, B. J. (2013). *Data envelopment Analysis 1978–2010: A citation-based literature survey*. Omega, 41(1), 3-15.
- Lomotey, R. K., & Deters, R. (2014). *Towards knowledge discovery in Big Data*. In Service Oriented System Engineering (SOSE), 2014 IEEE 8th International Symposium, 181-191. IEEE.
- Louridas, P., & Ebert, C. (2013). *Embedded Analytics and Statistics for Big Data*. IEEE software, 30(6).
- Ma, Y., Chen, G., & Wei, Q. (2013). *A novel fuzzy associative classifier based on information gain and rule-covering*. In IFSA World Congress and NAFIPS Annual Meeting (IFSA/NAFIPS), 2013 Joint. 490-495. IEEE.
- Mahmood, T., & Afzal, U. (2013). *Security Analytics: Big Data Analytics for cybersecurity: A review of trends, techniques and tools*. In Information assurance, 2nd national conference, 129-134. IEEE.
- Mansfield, B., & Mitchell, L. (1996). *Towards a competent workforce*. Gower Publishing.
- Mayer-Schönberger, V., & Cukier, K. (2013). *Big Data: A revolution that will transform how we live, work, and think*. Houghton Mifflin Harcourt.
- McAfee, A., & Brynjolfsson, E. (2012). *Big Data. The Management Revolution*. Harvard Business Review, 90(10), 61-67.
- Mohamed, N., & Al-Jaroodi, J. (2014). *Real-time Big Data Analytics: Applications and challenges*. In HPCS, 305-310.
- Mohammed, E. A., Far, B. H., & Naugler, C. (2014). *Applications of the MapReduce Programming framework to clinical Big Data Analysis: current landscape and future trends*. BioData Mining, 7(1), 1.
- Newell, S., & Marabelli, M. (2015). *Strategic opportunities (and challenges) of algorithmic decision-making: A call for action on the long-term societal effects of 'datification'*. The Journal of Strategic Information Systems, 24(1), 3-14.
- Pedersen, T. B., Pedersen, D., & Riis, K. (2013). *On-demand multidimensional Data integration: toward a semantic foundation for cloud intelligence*. The Journal of Supercomputing, 65(1), 217-257.
- Pei, J. (2013). *Some new progress in analyzing and mining uncertain and probabilistic Data for Big Data Analytics*. In International Workshop on Rough Sets, Fuzzy Sets, Data Mining, and Granular-Soft Computing, 38-45.
- Russom, P. (2011). *Big Data Analytics*. TDWI Best Practices Report, Fourth Quarter, 1-35.
- Rust, R. T., & Huang, M. H. (2014). *The service revolution and the transformation of Marketing science*. Marketing Science, 33(2), 206-221.

- Sandhu, R., & Sood, S. K. (2015). *Scheduling of Big Data applications on distributed cloud based on QoS parameters*. *Cluster Computing*, 18(2), 817-828.
- Schur, R. D. (2018). A emergência da governança da Informação. *Gvexecutivo*, 17(2), 25-29.
- Shang, W., Jiang, Z. M., Hemmati, H., Adams, B., Hassan, A. E., & Martin, P. (2013). *Assisting developers of Big Data Analytics applications when deploying on hadoop clouds*. In *Proceedings of the 2013 International Conference on Software Engineering*, 402-411. IEEE.
- Sharma, R., Mithas, S., & Kankanhalli, A. (2014). *Transforming decision-making processes: a research agenda for understanding the impact of Business Analytics on organisations*. *European Journal of Information Systems*, 23(4), 433-441.
- Shin, S. J., Woo, J., & Rachuri, S. (2014). *Predictive Analytics model for power consumption in manufacturing*. *Procedia CIRP*, 15, 153-158.
- Simmhan, Y., & Noor, M. U. (2013). *Scalable prediction of energy consumption using incremental time series Clustering*. In *Big Data, 2013 IEEE International Conference*, 29-36.
- Slavakis, K., Kim, S. J., Mateos, G., & Giannakis, G. B. (2014). *Stochastic approximation vis-a-vis online learning for Big Data Analytics*. *IEEE Signal Processing Magazine*, 31(6), 124-129.
- Steed, C. A., Ricciuto, D. M., Shipman, G., Smith, B., Thornton, P. E., Wang, D., & Williams, D. N. (2013). *Big Data visual Analytics for exploratory earth system Simulation Analysis*. *Computers & Geosciences*, 61, 71-82.
- Stefanovic, N., Stefanovic, D., & Radenkovic, B. (2008). *Application of Data Mining for supply chain inventory Forecasting*. In *Applications and Innovations in Intelligent Systems XV*, 175-188. Springer London.
- Straka, G. A. (2004). *Measurement and evaluation of competence*. *The foundations of evaluation and impact research*. Luxembourg, 263-311.
- Tien, J. M. (2012). *The next industrial revolution: Integrated services and goods*. *Journal of Systems Science and Systems Engineering*, 21(3), 257-296.
- Tien, J. M. (2013). *Big Data: Unleashing information*. *Journal of Systems Science and Systems Engineering*, 22(2), 127-151.
- Varshney, K. R., & Mojsilović, A. (2011). *Business Analytics based on financial time series*. *IEEE Signal Processing Magazine*, 28(5), 83-93.
- Vedder, R. G., Vanecek, M. T., Guynes, C. S., & Cappel, J. J. (1999). *CEO and CIO Perspectives on Competitive Intelligence*. *Communications of the ACM*, 42(8), 108-116.
- Waller, M. A., & Fawcett, S. E. (2013a). *Data Science, Predictive Analytics, and Big Data: a Revolution That Will Transform Supply chain Design and Management*. *Journal of Business Logistics*, 34(2), 77-84.
- Waller, M. A., & Fawcett, S. E. (2013b). *Click here for a Data scientist: Big Data, Predictive Analytics, and theory development in the era of a maker movement supply chain*. *Journal of Business Logistics*, 34(4), 249-252.
- Wamba, S. F., Akter, S., Edwards, A., Chopin, G., & Gnanzou, D. (2015). *How 'Big Data' can make big impact: Findings from a systematic review and a longitudinal case study*. *International Journal of Production Economics*, 165, 234-246.
- White, R. W. (1959). *Motivation reconsidered: the concept of competence*. *Psychological review*, 66(5), 297.
- Winterton, J., Parker, M., Dodd, M., McCracken, M. G., & Henderson, I. (2000). *Future skill needs of managers*.
- Wixom, B. H., Watson, H. J., Reynolds, A. M., & Hoffer, J. A. (2008). *Continental airlines continues to soar with Business intelligence*. *Information Systems Management*, 25(2), 102-112.

- Xiang, Z., Schwartz, Z., Gerdes, J. H., & Uysal, M. (2015). *What can Big Data and text Analytics tell us about hotel guest experience and satisfaction?*. International Journal of Hospitality Management, 44, 120-130.
- Xu, L., Duan, J. A., & Whinston, A. (2014). *Path to purchase: A mutually exciting point process model for online advertising and conversion*. Management Science, 60(6), 1392-1412.
- Zhai, Y., Ong, Y. S., & Tsang, I. W. (2014). *The Emerging " Big Dimensionality"*. IEEE Computational Intelligence Magazine, 9(3), 14-26.
- Zheng, Z., Zhu, J., & Lyu, M. R. (2013). *Service-generated Big Data and Big Data-as-a-service: an overview*. In 2013 IEEE international congress on Big Data, 403-410. IEEE.
- Zhu, K., Lou, Z., Zhou, J., Ballester, N., Kong, N., & Parikh, P. (2015). *Predicting 30-day Hospital Readmission with Publicly Available Administrative Database*. Methods of information in medicine, 54(6), 560-567.