

Data Driven Business Model Innovation: a Bibliometric Review
Inovação de modelos de negócio orientados a dados: Uma revisão bibliométrica

Big Data is characterized by three main factors related to data: increase in volume, increase in variety and high processing speed and has played important roles in both Digital Transformation and Fourth Industrial Revolution. The capacities obtained, through the huge amount of information and the real time responses, are redefining productivity, competition and innovation. These facts directly impact organizational strategy as well as its business models, both in cooperation and integration among components involved as the scope to generate added value for the customer. This paper aims to analyze the influence of Big Data on business models, analyzing the combined evolution of academic studies on these themes. Therefore, this work presents a bibliometric literature review of publications between 2011 and 2019, present in the ISI Web of Science base.

The results indicate the importance of these two themes, both for technological and business areas, the importance of China in the publications, the main authors and the dynamics and structures of the scientific fields of these works.

O *Big Data* é caracterizado por três fatores principais relacionados aos dados: aumento de volume, aumento de variedade e alta velocidade de processamento e tem sido desempenhado papéis importantes na Transformação Digital e na Quarta Revolução Industrial. As capacidades obtidas, através da enorme quantidade de informações e das respostas em tempo real, estão redefinindo a produtividade, a concorrência e a inovação. Esses fatos impactam diretamente a estratégia organizacional e seus modelos de negócio, tanto no âmbito da cooperação e integração entre os componentes envolvidos quanto no escopo de gerar valor agregado para o cliente. Este artigo tem como objetivo analisar a influência do Big Data na inovação de modelos de negócio, verificando a evolução dos estudos acadêmicos sobre esses temas de forma conjunta. Para este propósito, este trabalho apresenta uma revisão bibliométrica da literatura, a partir das publicações entre 2011 e 2019, presente na base ISI Web of Science.

Os resultados indicam a importância destes dois temas, tanto para as áreas tecnológicas quanto para as áreas de negócio e a importância da China nas publicações. E as dinâmicas e estruturas dos campos científicos destes trabalhos.

Palavras-Chave: Big Data, Business Model Innovation, Data Driven Business Model, Bibliometric Review, Inovação de Modelo de Negócio, Modelo de Negócio Orientado a Dados, Revisão Bibliométrica.

1. Introdução

A explosão do uso das redes móveis, a computação em nuvem e as novas tecnologias são responsáveis pela origem de um enorme volume de informações (Bollier, 2010). De acordo com os estudos realizados por Thirathon, Wieder, Matolcsy e Ossimitz (2017), o volume de dados aumentou drasticamente e a unidade de medição de dados mudará de zettabytes (10^{21} bytes) em 2012 para yottabytes (10^{24} bytes) em 2030. Chen, Chiang e Storey (2012: 4) relacionam este aumento de informações com as variadas fontes, tais como sensores, redes sociais, meios informatizados de colaboração em massa, aplicações e registros de tráfego de internet. Esse grande volume de informações, de fontes variadas, processado em alta velocidade, agregando valor a uma determinada aplicação é caracterizado como *Big Data* (Yin & Kaynak, 2015; Davenport 2013).

A capacidade de processar informações (novas e antigas), bem como sua utilização em tempo real, deu origem a novas estratégias para as empresas. Assim, novos negócios foram criados e negócios consolidados foram melhorados (Galbraith 2014).

Entretanto, a adoção de soluções de *Big Data* é complexa e nem todas as iniciativas no tema alcançam o resultado esperado. Marr (2015) descreve que, apesar da alta expectativa e do constante crescimento no número de projetos de *Big Data* na década de 2010, diversas iniciativas falham. Alguns dos motivos mais comuns para essas falhas são a falta de definição dos objetivos de negócio e a falta de comunicação entre as áreas que geram, analisam, processam os dados e as áreas que consomem informações. De acordo com Hunter (2014), 79% das empresas falham ao tentar integrar totalmente os seus dados, 65% consideram suas práticas de gerenciamento de dados fracas e 67% não possuem um critério bem definido de medida de sucesso. Segundo Rialti, Marzi, Ciappei e Busso (2019) pouca atenção tem sido dada para a necessidade de negócios em atender os pré-requisitos da transformação digital e, com isso, alavancar totalmente os sistemas de *Big Data Analytics*. Segundo Comuzzi e Patel (2016), um dos problemas recorrentes na adoção de soluções de *Big Data* é a dificuldade na governança desse fenômeno, por meio do qual, dados e decisões são gerados em todos os níveis e por todos os processos de organização.

Mcafee e Brynjolfsson (2012) argumentam que a liderança, o gerenciamento de especialistas, a tecnologia, a tomada de decisão e a cultura organizacional são importantes no efetivo uso do *Big Data*. De maneira que o sucesso da estratégia que adota o *Big Data* não está em seguir um passo a passo, mas definir claramente os objetivos, focando especificamente detalhes do sucesso e criando as questões certas.

Com intuito de estudar os componentes corretos na definição estratégica de uma empresa que utiliza os dados como recurso chave focando no uso do *Big Data*, Hartmann, Zaki, Feldmann e Neely (2016) analisaram diferentes empresas sob a perspectiva de modelos de negócio orientados a dados. De acordo com Brownlow, Zaki, Neely e Urmetzer (2015) a vantagem competitiva associada à utilização eficaz de *Big Data* está impulsionando as empresas a inovarem os seus modelos de negócio através dos dados, tornando este um tópico cada vez mais importante para estudo e aplicação.

Tendo em vista o potencial a ser alcançado através do “*Big Data*” e a sua capacidade em “Inovar” os “Modelos de Negócio”, o presente trabalho se propõe a desenvolver um estudo bibliométrico para investigar como a produção acadêmica está evoluindo nesses temas. Na sequência apresentam-se uma breve revisão da literatura desses temas, a metodologia que direcionou o estudo, os resultados dele obtidos e por fim as conclusões dos autores.

2. Revisão da literatura

2.1. Big Data

De acordo com Davenport (2013), as organizações já utilizavam extensas bases de dados e Analytics há pelo menos duas décadas. Os dados eram inseridos em *Data Warehouses* e analisados com algoritmos de mineração de dados (*data mining*) para identificação de padrões e oportunidades. O que caracterizou a mudança para o *Big Data* foi, primeiramente, a diversidade dos dados, de internos e limitados, para internos, externos e ilimitados, não somente, mas também por decorrência do advento da internet baseada em redes sociais. Também como características do *Big Data*, notam-se: a diversidade de formatos como fotos, documentos, vídeos, planilhas, mapas, mensagens, áudios, entre outros, o que dificulta o tratamento e a padronização (Galbraith, 2014); o volume de dados, que é muito maior (chegando à ordem de zettabytes); e a velocidade de obtenção (em tempo real). No passado, os dados normalmente eram depositados em *Data Warehouses* em formato de histórico para análise posterior. Atualmente, a capacidade de acessá-los em tempo real permite que ações também sejam tomadas em tempo real, possibilitando a prevenção de resultados indesejados antes que ocorram (Galbraith, 2014). Para alcançar essa mudança, algumas tecnologias foram desenvolvidas, as quais podem ser apresentadas em duas categorias. A primeira categoria é relacionada com a tecnologia para acelerar a capacidade de armazenamento e processamento de um alto volume de dados, a partir da distribuição do processamento em diversos nós computacionais e com a redução da necessidade de armazenamento intermediário de dados. O Apache “*Hadoop Framerwork*” e o “*In-Memory Processing*” são exemplos destas soluções tecnológicas. A segunda categoria está relacionada às técnicas de análise de dados, tais como mineração de dados avançada, técnicas de simulação, técnica de visualização progressiva de dados, entre outras (Comuzzi & Patel, 2016; Davenport, 2013).

2.2. Modelo de Negócio a estratégia

O conceito de modelo de negócio ganhou destaque apenas nos anos 90, coincidindo com o advento da Internet no mundo dos negócios, tema com o qual é relacionado com mais frequência (Osterwalder, Pigneur & Clark, 2005). De acordo com Zott, Amit e Massa (2011), a utilização deste conceito vem crescendo desde então. Apesar desse crescimento, Hartmann, Zaki, Feldmann e Neely (2016) informam que ainda não existe um consenso acadêmico sobre a definição de modelo de negócio frente a teoria da gestão da inovação, empreendedorismo ou gestão estratégica.

Alguns autores enfatizam as diferenças de conceitos entre a estratégia clássica e o modelo de negócio (Porter, 2001). Para Osterwalder, Pigneur e Clark (2005) o modelo de negócio pode ser visto como o elo conceitual entre estratégia, organização e sistemas. O modelo de negócio mostra como as partes do negócio se encaixam, enquanto a estratégia também inclui a concorrência e a implementação. Outros autores de estratégia também adotaram o conceito de modelo de negócio em seus trabalhos, como Christensen (2001) e Teece (2010). Zott, Amit e Massa (2011) entendem que o design de modelo de negócio e a estratégia de mercado de produtos são complementares, para eles, o modelo de negócio tem chamado a atenção dos acadêmicos, primeiramente por focar mais na cooperação, parceria e criação de valor, diferentemente da ênfase tradicional, que possui um foco maior na competição, captura de valor e vantagem competitiva, bem como na proposição de valor com ênfase no papel cliente.

O conceito e modelo de negócio evoluiu significativamente nos últimos anos principalmente no contexto da exploração dos fundamentos da criação de valor no *e-business*, estratégia e gerenciamento de inovação (Zott, Amit & Massa, 2011)

As estruturas de modelo de negócio apresentadas na literatura existente podem ser divididas em abordagens estáticas e dinâmicas. Enquanto a visão estática descreve o estado atual de uma empresa, a visão dinâmica examina a evolução de um modelo de negócio (Hartmann, Zaki, Feldmann & Neely, 2016).

Para Johnson, Christensen e Kagermann (2008), o modelo de negócio consiste em 4 elementos interligados: (i) a proposta de valor para o cliente, que consiste em desenvolver um caminho para que o cliente consiga obter um trabalho desejado realizado; (ii). a fórmula de lucro, que define como a empresa consegue gerar valor para si mesma, provendo valor para o cliente; (iii) os recursos chaves, que consistem em ativos, como pessoa, tecnologia, produtos, estabelecimentos, marca, equipamentos, entre outros, requeridos para entregar o valor proposto ao cliente; (iv) os processos chaves, que permitem que o cliente receba o valor requerido.

De acordo com Johnson, Christensen e Kagermann (2008), toda empresa de sucesso opera de acordo com um modelo de negócio eficaz. Ao identificar sistematicamente todas as suas partes constituintes, os executivos podem entender como o modelo cumpre a proposta de valor, se ele opera eficientemente, de maneira lucrativa, usando os recursos corretamente e realizando processos importantes.

Com esse entendimento, é possível avaliar até que ponto o mesmo modelo negócio pode ser usado para cumprir uma proposta de valor para o cliente e o que é necessário para sua transformação e(ou) criação de um novo modelo de negócio, se necessário, para aproveitar uma nova oportunidade.

2.3. Tecnologia da informação e a inovação dos modelos de negócio

Para Laurindo (2008) a “Tecnologia da Informação” engloba sistemas da informação, telecomunicações e automação, bem como todo o espectro de tecnologias abrangentes (hardware e software) utilizado pelas empresas para fornecer, dados, informações e conhecimento.

O papel da tecnologia da informação no início estava associado a atividades menos complexas, como folha de pagamento, faturamento, controle de estoque, devido a limitações de hardware e software da época (Zwass, 1998). Contudo, as tecnologias foram evoluindo, mudando o papel da Tecnologia da Informação (TI) de suporte administrativo para um papel estratégico, tornando-se uma importante arma competitiva, sustentando não só as estratégias de negócios existentes, mas também possibilitando novas estratégias organizacionais. A variedade destas possibilidades criou também uma maior complexidade na tomada de decisões (Laurindo,2008).

Segundo Laurindo (2008), uma boa estratégia de TI depende da escolha e da implementação das aplicações de TI “corretas” que estejam em estreita relação com a estratégias de negócios de uma empresa. Sendo assim a importância de TI para a estratégia de negócios varia muito, de um setor de atividades para o outro bem como de uma empresa em particular para outra.

O conceito de modelo de negócio ajuda a aumentar o entendimento mútuo entre o negócio e o domínio de TI, criando uma linguagem comum e compreensão compartilhada (Osterwalder, Pigneur & Clark, 2005). E uma vez que as comunidades de negócios e de TI compartilhem um entendimento comum do modelo de negócio de uma empresa, elas podem refletir como os objetivos da estratégia de negócios conduzem o modelo de negócio e a TI subjacente ou, inversamente, como as evoluções de TI conduzem à mudança do modelo de negócio e impactam a estratégia de negócios. Esta afirmação é uma extensão do “Modelo Estratégico de Alinhamento”, proposto por Henderson e Venkatraman (1993).

De acordo com Zott, Amit e Massa (2011), o conceito de modelo de negócio é abordado nos domínios da inovação e gerenciamento de tecnologia e as duas ideias são complementares. A primeira é que as empresas comercializam ideias e tecnologias inovadoras por meio de seus modelos de negócio. A segunda é que o modelo de negócio representa um novo tópico na inovação, que complementa os tópicos tradicionais de processo, produto e inovação organizacional e envolve novas formas de cooperação e colaboração.

Além de facilitar a inovação tecnológica e o gerenciamento da tecnologia, as empresas podem ver o próprio modelo de negócio como um meio para inovação. Um modelo de negócio inovador pode, inclusive, criar um “novo mercado” ou permitir que uma empresa crie e explore novas oportunidades nos mercados existentes. Existe um entendimento crescente de que a inovação do modelo de negócio é essencial para o desempenho da empresa (Zott, Amit & Massa, 2011; Zott & Amit, 2015).

2.4. A inovação dos Modelos de Negócio Orientados a Dados

O conceito de modelo de negócio pode auxiliar, tanto análise e compreensão de um negócio (Osterwalder, Pigneur & Clark, 2005), quanto na sua evolução, a partir da extensão, revisão, conclusão do modelo de negócio atual e, inclusive, na criação de novos modelos de negócio, a partir do conceito de inovação e mudanças de modelo de negócio (Cavalcante, , Kesting & Ulhoi, 2011; Zott & Amit, 2015).

Mazzei e Noble (2017) apresentam um *framework* aonde são demonstrados os três níveis de integração da solução de *Big Data* com o negócio. Que refletem na evolução das capacidades tradicionais das empresas. No primeiro nível, *Big Data* é utilizado como uma ferramenta, para resolver problemas tradicionais da cadeia de valor (Porter & Millar, 1985), na busca de maior eficiência e eficácia nos processos, na capacidade de resposta em tempo real e em possibilitar respostas específicas para cada indivíduo. No segundo nível, o conhecimento de dados e análise de dados é utilizado para a criação de uma nova empresa que presta serviços como aquisição, armazenamento e análise dados para outras empresas, construção de infraestrutura e desenvolvimento de softwares e aplicações de *Big Data*. No terceiro nível, líderes visionários desenvolvem companhias dedicadas, com recursos e infraestrutura dedicados, para o desenvolvimento de novos modelos de negócio, a partir de dados obtidos ao decorrer de muito tempo e técnicas avançadas de análise de dados como o Deep Learning e o Machine Learning.

O primeiro e o terceiro nível são citados no trabalho de Hartmann, Zaki, Feldmann e Neely (2016) como as duas principais formas de se obter valor através do *Big Data*. Em ambas as situações, é provável que haja mudança ou mesmo a inovação do modelo de negócio (Cavalcante, Kesting & Ulhoi, 2011; Zott & Amit, 2015).

Hartmann, Zaki, Feldmann e Neely (2016), adotam a definição de Modelos de Negócio Orientado a Dados, para tratar os modelos de negócio que utilizam *Big Data*, de acordo com a noção de que o modelo de negócio se baseia em dados como recurso chave. Esta definição possui três implicações:

- O modelo não se limita às empresas que realizam análises, mas inclui empresas que estão “meramente” agregando ou coletando dados;
- Uma empresa pode vender não apenas dados ou informações, mas também qualquer outro produto ou serviço que dependa de dados como um recurso-chave;
- O foco está nas empresas que usam dados como um recurso essencial para seu modelo de negócio.

De acordo com Brownlow, Zaki, Neely e Urmetzer (2015), empresas orientadas a dados têm uma produtividade 5% a 6% mais altas que organizações semelhantes que não estão utilizando processos orientados a dados.

3. Metodologia

De acordo com Davenport, Barth e Bean (2012), é necessário desenvolver e compartilhar o conhecimento sobre como o *Big Data* está influenciando as organizações. De acordo com Furtado, Moisés e Macedo (2017), são necessárias pesquisas que propõem indicadores e metodologias para demonstrar de maneira eficiente a criação de valor na utilização do *Big Data*. Mazzei e Noble (2017) informam que as pesquisas existentes sustentam a noção de que a função de TI influencia positivamente o sucesso organizacional e contribui para a estratégia de nível de negócios de uma empresa. No entanto, as pesquisas falham em abordar a importante influência que o fenômeno *Big Data* na estratégia em nível corporativo.

O presente artigo apresenta uma revisão da literatura acadêmica associando os temas “*Big Data*”, “Inovação do Modelo de Negócio” para identificar as tendências e o desenvolvimento desses tópicos no ambiente de pesquisa por meio de um estudo bibliométrico.

Métodos bibliométricos têm sido amplamente utilizados para fornecer mapas abrangentes da estrutura do conhecimento em um determinado fluxo de literatura (Rialti, Marzi, Ciappei & Busso, 2019) e aplicam uma abordagem quantitativa para a descrição, validação e monitoração de pesquisas publicadas. A partir desses métodos, é possível realizar um processo de revisão sistemático, transparente e reprodutível, aumentando assim a qualidade e a rastreabilidade dessas revisões (Zupic & Čater, 2015).

Este estudo bibliométrico tem como objetivo apresentar a evolução dos estudos acadêmicos que tratam conjuntamente “*Big Data*” e “Inovação do Modelo de Negócio”. Para tanto a questão norteadora para o trabalho é:

Como “*Big Data*” e “Inovação do Modelo de Negócio” estão evoluindo em conjunto no âmbito da produção acadêmica?

Para este propósito foram realizadas, análises bibliométricas de desempenho, para avaliar:

- Qual é quantidade de publicações sobre o tema nos últimos 10 anos?
- Quais são as categorias aonde se enquadram as publicações analisadas?
- Quais são os países que mais produzem publicações sobre o tema?
- Quais são as organizações que mais produzem publicações sobre o tema?
- Quem são os autores que mais produzem publicações sobre o tema?
- Quem são os autores mais citados no tema?

E análises bibliométricas de o mapeamento científico para identificar:

- Quais são as dinâmicas e as estruturas dos campos científicos (Zupic & Čater, 2015) para este tema?

Para as análises bibliométricas de mapeamento científico foi utilizada a ferramenta VOSviewer 1.6.15 (Van Eck, Waltman, Ding, Rousseau & Wolfram, 2014).

Tendo em vista que Hartmann, Zaki, Feldmann e Neely (2016) e outros autores utilizam o termo “*Data Driven Business Model*” para se referir a modelos de negócio com a utilização de *Big Data*, esse termo “*Data Driven*” também será utilizado na *string* de busca.

Este estudo utilizou como base, a coleção principal da Web of Science (da Clarivate Analytics), que é reconhecida como base de dados atualizada e confiável para estudos bibliométricos (Rialti, Marzi, Ciappei & Busso, 2019) seguindo os seguintes critérios:

- Publicações em formato de artigos, artigos de conferência, revisão e material editorial;

- Publicações entre 2011 e 2020;
- Publicações em todas as áreas do conhecimento;
- Publicações somente em inglês, para otimização da análise de co-ocorrência.

As pesquisas foram realizadas em maio de 2020, buscando as palavras chaves “*Big Data*”, “*Data Driven*” e “*Business Model Innovation*” com a seguinte *string* de busca:

TS=("*Big Data*" OR "*Data driven*") AND TS=("*Business Model Innovation*")

A busca foi realizada em títulos e resumos e resultou em 47 publicações relacionadas.

4. Resultados

4.1. Análise de Desempenho

Com intuito de mensurar a quantidade de pesquisa gerada no decorrer da última década foi realizada uma análise de distribuição de publicações neste período, conforme mostrado na Figura 1. Nessa figura é possível observar que as publicações contendo os 2 termos são recentes, sendo que somente a partir de 2017 o número de publicações teve um salto obtendo o maior número de publicações, até o momento, no ano de 2018 (11 publicações). Para comparar o comportamento do número de publicações utilizando os dois termos com relação aos termos separados “*Big Data*” e “*Business Model Innovation*”, foi extraída da mesma base utilizada (Web of Science) a Figura 2, nela é possível observar que, o número de publicações exclusivamente de “*Big Data*”, também é recente, observando-se um grande salto em 2013. As publicações de “*Business Model Innovation*” também são recentes, com um salto em 2013 também (50), apresentando queda a partir de 2017. Apesar do baixo número, comparado ao número de publicações exclusivamente do termo “*Big Data*”, é possível observar que o resultado para os termos em conjunto começa a ganhar mais relevância após o aumento da relevância do termo “*Big Data*” exclusivo.

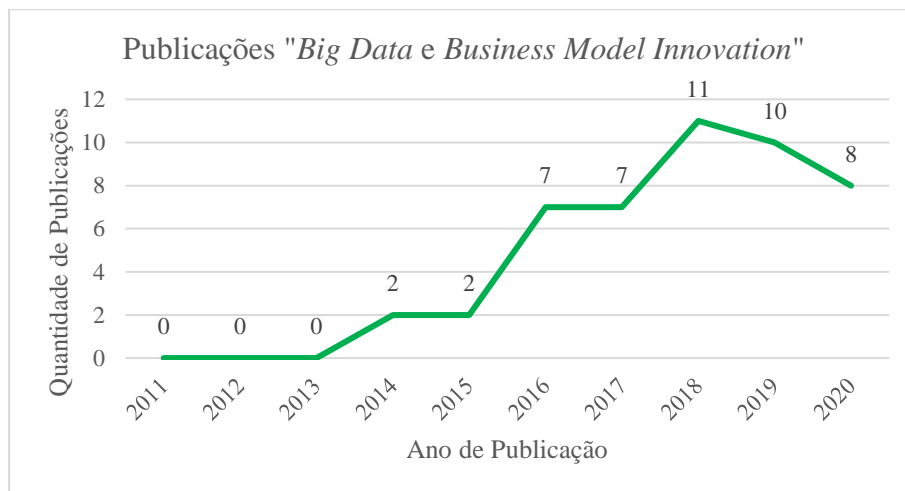


Figura 1 - Publicações de “*Big Data / Data Driven* e Inovação do Modelo de Negócio”

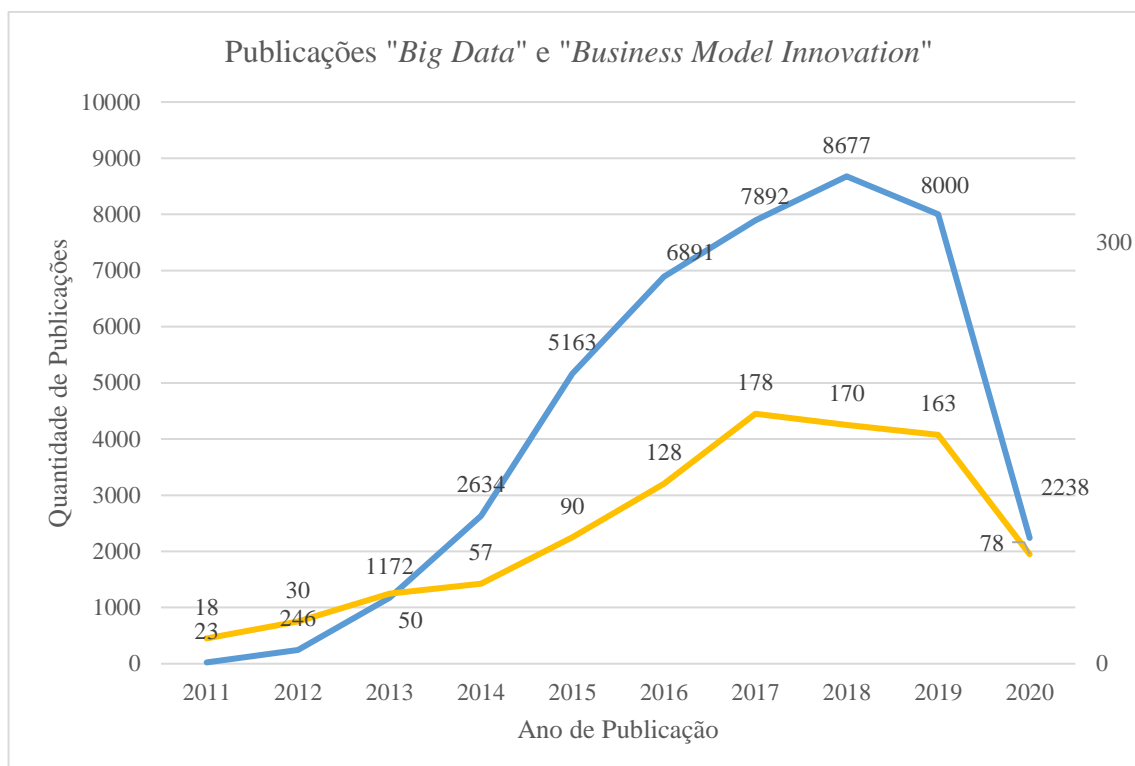


Figura 2 - Publicações de “Big Data” e “Inovação de Modelo de Negócio”

A partir da tabela 1 é possível observar que a maior parte das publicações (mais de 50%) para a busca realizada são artigos de conferência, o que pode demonstrar a necessidade de maior aprofundamento do estudo em periódicos acadêmicos.

<i>Tipos de Documentos</i>	<i>BD + BMI</i>	<i>(%)</i>
<i>PROCEEDINGS PAPER</i>	24	51,1%
<i>ARTICLE</i>	20	42,6%
<i>EDITORIAL MATERIAL</i>	4	8,5%

Tabela 1 - Tipos de Documentos publicações de “Big Data / Data Driven e Inovação do Modelo de Negócio”

A partir da tabela 2 é possível verificar as categorias nas quais as publicações foram enquadradas. Apesar do “Big Data” ser um tópico mais abordado nas áreas de ciências exatas é possível verificar um forte foco das publicações nas áreas de gestão e negócios.

<i>Categorias Web of Science</i>	<i>BD + BMI</i>	<i>(%)</i>
<i>MANAGEMENT</i>	13	27,66%
<i>BUSINESS</i>	12	25,53%
<i>GREEN SUSTAINABLE SCIENCE TECHNOLOGY</i>	8	17,02%
<i>EDUCATION EDUCATIONAL RESEARCH</i>	7	14,89%
<i>ENVIRONMENTAL SCIENCES</i>	7	14,89%
<i>ENVIRONMENTAL STUDIES</i>	7	14,89%

<i>ECONOMICS</i>	5	10,64%
<i>REGIONAL URBAN PLANNING</i>	4	8,51%
<i>COMPUTER SCIENCE INFORMATION SYSTEMS</i>	3	6,38%
<i>COMPUTER SCIENCE INTERDISCIPLINARY APPLICATIONS</i>	3	6,38%
<i>HOSPITALITY LEISURE SPORT TOURISM</i>	3	6,38%
<i>INFORMATION SCIENCE LIBRARY SCIENCE</i>	3	6,38%
<i>OPERATIONS RESEARCH MANAGEMENT SCIENCE</i>	3	6,38%

Tabela 2 - Categorias do Web of Science – “*Big Data / Data Driven* e Inovação do Modelo de Negócio”

Ao analisar as fontes das publicações na tabela 3 é possível observar resultado similar a tabela 2. Com maior dispersão, dentre 47 trabalhos relacionados aos tópicos de pesquisa o maior número de publicação em um mesmo periódico é “6”.

	<i>Fonte</i>	<i>BD + BMI</i>	<i>(%)</i>
<i>SUSTAINABILITY</i>	6	12,77%	
<i>AEBMR ADVANCES IN ECONOMICS BUSINESS AND MANAGEMENT RESEARCH</i>	3	6,38%	
<i>TECHNOLOGICAL FORECASTING AND SOCIAL CHANGE</i>	3	6,38%	
<i>ADVANCES IN SOCIAL SCIENCE EDUCATION AND HUMANITIES RESEARCH</i>	2	4,26%	
<i>CONFERENCE ON BUSINESS INFORMATICS</i>	2	4,26%	
<i>PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON MANAGEMENT LEADERSHIP AND GOVERNANCE</i>	2	4,26%	

Tabela 3 - Fontes – “*Big Data / Data Driven* e Inovação do Modelo de Negócio”

A tabela 4 demonstra que o país com mais publicações relacionados aos tópicos de pesquisa é China (com quase 40% do total) podendo indicar maior interesse do país e(ou) um foco d estudos sobre estes tópicos. Porem na tabela 5, que mostra as 7 organizações que mais publicaram sobre o tópico estudado, é possível observar grandes dispersão no número de publicações (no máximo 3 publicações), dificultando a caracterização de um foco de pesquisa sobre os termos de maneira conjunta.

<i>Países</i>	<i>BD + BMI</i>	<i>(%)</i>
<i>PEOPLES R CHINA</i>	18	38,30%
<i>ITALY</i>	5	10,64%
<i>NETHERLANDS</i>	5	10,64%
<i>FINLAND</i>	4	8,51%
<i>GERMANY</i>	3	6,38%
<i>USA</i>	3	6,38%
<i>BRAZIL</i>	2	4,26%
<i>DENMARK</i>	2	4,26%
<i>ENGLAND</i>	2	4,26%

Tabela 4 – Principais Países - “*Big Data / Data Driven* e Inovação do Modelo de Negócio”

<i>Universidades</i>	<i>BD + BMI</i>	<i>(%)</i>
<i>DELFT UNIVERSITY OF TECHNOLOGY (NED)</i>	3	6,38%
<i>AARHUS UNIVERSITY (DEN)</i>	2	4,26%

<i>ABO AKADEMI UNIVERSITY (FIN)</i>	2	4,26%
<i>HELMHOLTZ ASSOCIATION (GER)</i>	2	4,26%
<i>KARLSRUHE INSTITUTE OF TECHNOLOGY (GER)</i>	2	4,26%
<i>POLYTECHNIC UNIVERSITY OF MILAN (ITA)</i>	2	4,26%
<i>UNIVERSITY OF TWENTE (NED)</i>	2	4,26%

Tabela 5 – Principais Organizações - “Big Data / Data Driven e Inovação do Modelo de Negócio

A partir da Tabela 5 é possível observar os 6 autores que mais publicaram trabalhos relacionados sobre os tópicos estudados. Ao se verificar os trabalhos com maiores citações, na Tabela 6, é possível notar que “Harry Bouwman”, “Shahrokh Nikou”, “Ton Spil”, “Bjorn Kijl” e “Mark de Reuver” estão listados nas duas tabelas, indicando que o número de trabalhos publicados por um mesmo autor, pode estar relacionado com a sua relevância. Também foi verificado que os grupos de autores formado por “Harry Bouwman”, “Shahrokh Nikou” e por “Ton Spil” e “Bjorn Kijl” aparecem na lista de principais autores, porém são responsáveis pelos mesmos 2 artigos (2 de cada respectivo grupo). Com estas informações e com a dispersão presente nas publicações por autor (número pequeno de trabalhos) não é possível caracterizar autores que trabalham esse tema de forma específica.

	<i>BD + BMI</i>	<i>%</i>
<i>Principais Autores</i>		
<i>BOUWMAN H</i>	2	4,26%
<i>DE REUVER M</i>	2	4,26%
<i>KIJL B</i>	2	4,26%
<i>NIKOU S</i>	2	4,26%
<i>SCHURITZ R</i>	2	4,26%
<i>SPIL T</i>	2	4,26%

Tabela 5 – Principais Autores - “Big Data / Data Driven e Inovação do Modelo de Negócio”

<i>Publicações mais citadas</i>	<i>Autores</i>	<i>Total de citações</i>
<i>Servitization and Industry 4.0 convergence in the digital transformation of product firms: A business model innovation perspective</i>	Frank, Alejandro G.; Mendes, Glauco H. S.; Ayala, Nestor F.; Ghezzi, Antonio	15
<i>Data-Driven Business Model Innovation</i>	Sorescu, Alina	15
<i>The impact of digitalization on business models</i>	Bouwman, Harry; Nikou, Shahrokh; Molina-Castillo, Francisco J.; de Reuver, Mark	14
<i>Digitalization in retailing: multi-sided platforms as drivers of industry transformation</i>	Haenninen, Mikko; Smedlund, Anssi; Mitronen, Lasse	11
<i>Big data-driven business model innovation by traditional industries in the Chinese economy</i>	Cheah, Sarah; Wang, Shenghui	9
<i>The Sensing Business Model</i>	Lindgren, Peter; Aagaard, Annabeth	7
<i>Transformative Sustainable Business Models in the Light of the Digital ImperativeA Global Business Economics Perspective</i>	Brenner, Barbara	6
<i>Exploring the inbound and outbound strategies enabled by user generated big data: Evidence from leading smartphone applications</i>	Trabucchi, Daniel; Buganza, Tommaso; Dell'Era, Claudio; Pellizzoni, Elena	6
<i>Business model innovation through Big Data</i>	Chaudhary, Rashi; Pandey, Prakhar; Pandey, Jajaj	4

Tabela 6 – Publicações mais citadas - “Big Data / Data Driven e Inovação do Modelo de Negócio”

4.2. Análise de Mapeamento Científico

A partir do software VOS Viewer 1.6.15 foram realizadas a análise de co-citação por referências citadas, na qual são analisados a quantidade de co-citações para construir uma medida de similaridade, neste caso entre as referências utilizadas pelos autores. A análise de pareamento bibliográfico por autor, na qual é analisada a correlação de publicações a partir da verificação de suas respectivas referências. A análise de co-ocorrência de palavras na qual foram analisadas as similaridades das palavras e as frases obtidas a partir do título e resumo das publicações, identificando tópicos relevantes para a pesquisa. E a análise de co-ocorrência de palavras chave, na qual também são analisadas similaridades de palavras e termos, porém se restringindo somente as palavras chave indicadas pelos autores nas publicações. Os resultados são demonstrados abaixo.

Na análise de co-citação, por referências citadas, são analisadas a quantidade de vezes que duas publicações são citadas conjuntamente como medida de similaridade (Zupic & Čater, 2015). Sendo assim, a presença de artigos, citados conjuntamente, indica aumento da sua relevância. A partir da figura 3 é possível visualizar maior presença de autores que trabalham o tema “Inovação de Modelos de Negócio”, como “Chesbrough” (2002 e 2010), “Zott” (2010 e 2011), “Osterwalder” (2010) e “Teece” (2010) e menor presença de autores que trabalham tema “Big Data”, como “Mcafee e Brynjolfsson” (2012) e “Manyika” (2011). Também é possível observar um número baixo de referências recentes e, inclusive, a baixa presença de autores que tratam os dois temas de forma conjunta evidenciando uma lacuna de conhecimento.

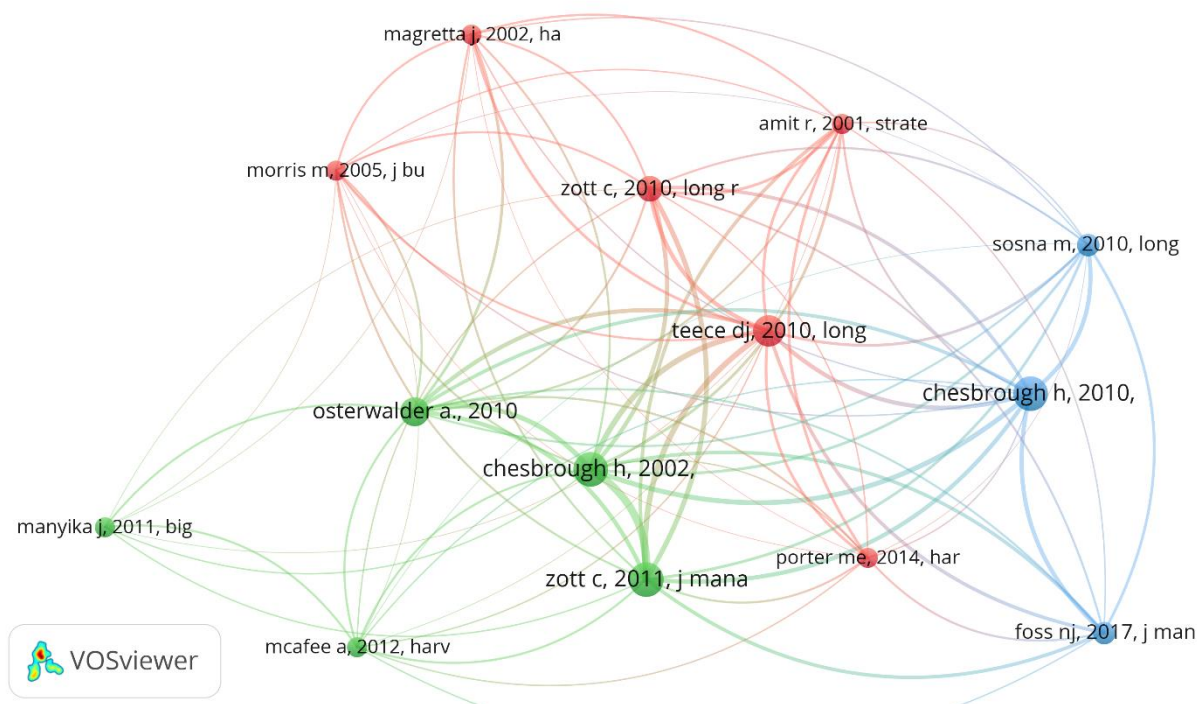


Figura 3 – Análise de co-citação por referência citada

A análise de pareamento bibliográfico tem como princípio destacar artigos que possuam o mesmo referencial bibliográfico, assim sendo o trabalho que possuir a maior similaridade de referência com os outros é interpretado como artigo mais relevante (Zupic & Čater, 2015). Na figura 4 é possível observar que os 9 nomes destacados pertencem à relação dos 11 autores mais citados (tabela 6) e 2 dentre estes pertencem a relação de autores que mais publicaram sobre os temas de forma conjunta (tabela 5) “Bowman” (2018) e “Spil” (2016).

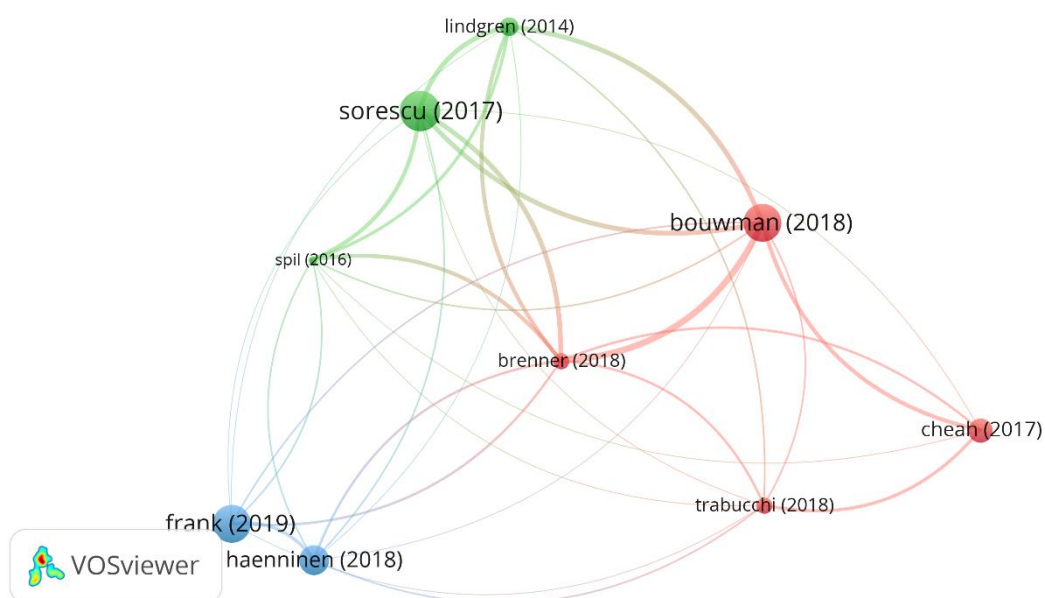


Figura 4 – Análise de pareamento bibliográfico

A análise de co-ocorrência de palavras é comumente utilizada com o auxílio de escalas de tempo, para identificação da correlação de tópicos, áreas e esforços (Zupic & Čater, 2015). Porém, como foi identificado que as publicações que relacionam “*Big Data*”, “Inovação de Modelo de Negócio” são recentes (a partir de 2014) e escassas, optou-se por analisar todo o período da base utilizada. Como pode ser observado na Figura 5 foram obtidas três dimensões (Verde, Vermelho e Azul). A dimensão “**Inovação de Modelos de Negócio Orientados a Dados**” (cluster verde), referenciada pelas palavras “Inovação de Modelo de Negócio”, “Modelo de Negócio”, “*Big Data*”, “Processo”, entre outras. A dimensão “**Criação de Valor**” (cluster vermelho), que tem como destaque às palavras “Inovação”, “Valor”, “Desenvolvimento”, “Dados”, “Indústria”, entre outras. E a dimensão “**Análises**” (cluster azul), referenciada pelas palavras “Análises”, “Empresa”, “Impacto”, entre outras

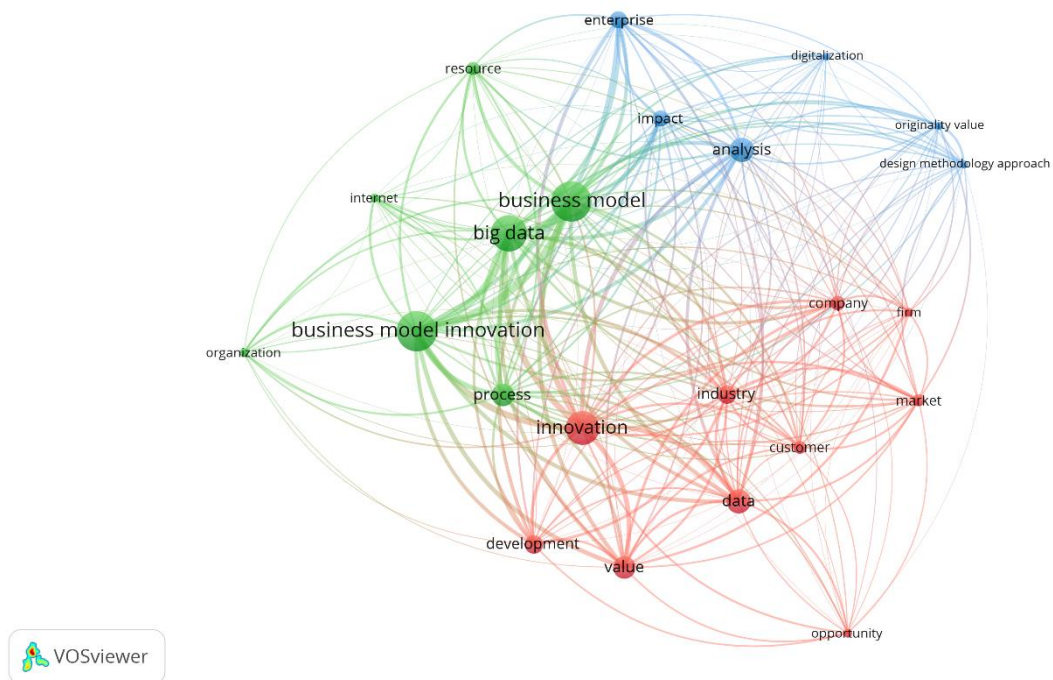


Figura 5 – Análise de co-ocorrência de palavras

A análise de co-ocorrência de palavras chaves funciona de maneira similar a análise de co-ocorrência de palavras, neste caso ao invés de analisar os títulos e resumo, são analisadas as palavras chaves definidas pelos autores. Como pode ser observado foram obtidas três dimensões (Verde, Vermelho, Azul). A dimensão “**Inovação de Modelos de Negócio Orientado a Dados**” (cluster verde), referenciada pelas palavras “*Big Data*”, “Inovação” “Modelo de Negócio”, “Estratégia”, entre outras. A dimensão “**Inovação de Modelo de Negócio**” (cluster vermelho) que tem como destaque as palavras “Inovação de Modelo de Negócio”, “Performance”, “Tecnologia”, entre outras. E a dimensão “**Gestão da Inovação**” (cluster azul) contendo as palavras “Gestão” e “Futuro”.

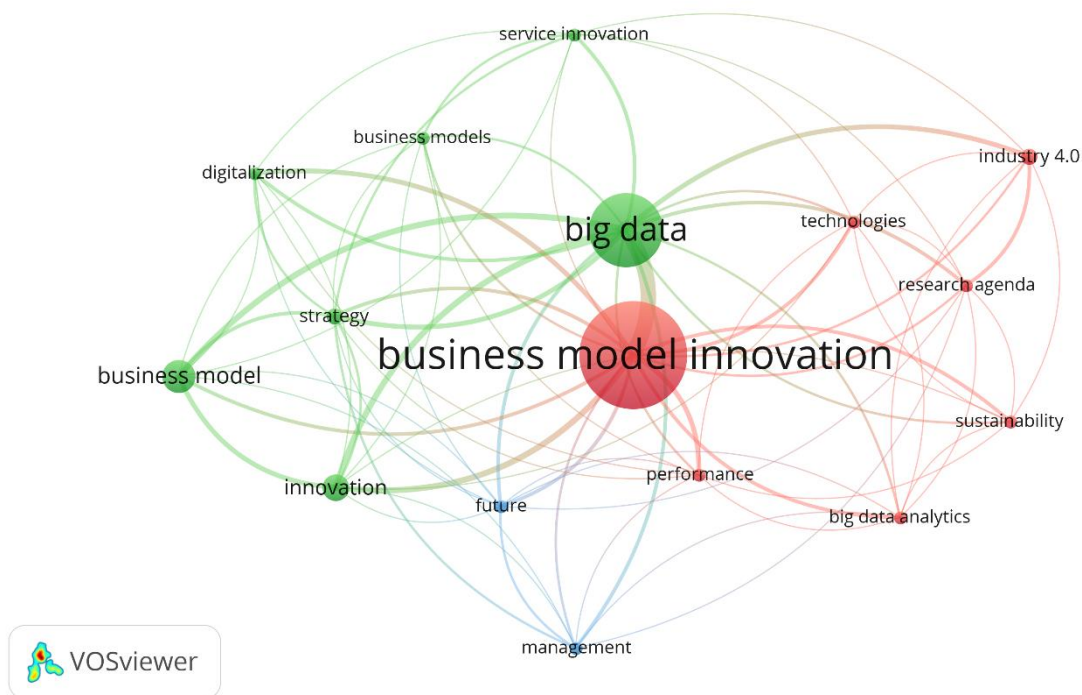


Figura 6 – Análise de co-ocorrência de palavras chave

Em ambas as estruturas é possível verificar o destaque da inovação do modelo de negócio orientado dados (correlação dos termos em conjunto) e a sua correlação com a estratégia organizacional para gerar valor agregado e inovar.

5. Análise de Estrutura

As palavras chaves e os resumos foram utilizados para identificar a abordagem metodológica utilizada nos trabalhos relacionados e a maneira como os autores tratam o tema *Big Data*. Os resultados são demonstrados na Tabela 7 e na Tabela 8.

<i>Abordagem</i>	<i>Total</i>	<i>%</i>
<i>Qualitativa</i>	35	74%
<i>Quantitativa</i>	10	21%
<i>Qualitativa + Quantitativa</i>	2	4%
<i>Total</i>	47	100%

Tabela 7 – Abordagem utilizada pelos autores

A partir da Tabela 7 é possível observar que a maior parte dos trabalhos publicados possui uma abordagem qualitativa, demonstrando possibilidade de campo para estudos quantitativos.

<i>De que forma o Big Data é tratado?</i>	<i>Total</i>	<i>%</i>
<i>Direta (Tema de Pesquisa)</i>	22	47%
<i>Indireta (Tema de Pesquisa - Digitalização)</i>	8	17%
<i>Indireta (Tema de Pesquisa - Indústria 4.0)</i>	5	11%
<i>Indireta (Tema de Pesquisa - Outros)</i>	11	23%

<i>Direta (Ferramenta de Análise)</i>	1	2%
Total	47	100%

Tabela 8 – Forma como os autores tratam o tema “*Big Data*”

Ao se analisarem os títulos dos trabalhos relacionados é possível observar uma grande gama de tópicos. Assim, torna-se interessante entender quais autores estão tratando de forma focada o tema *Big Data* e quais outros temas são evidenciados por estes trabalhos. Na Tabela 8 é possível observar que apenas 47% das publicações focam diretamente no tema *Big Data*. Enquanto 28% tem um foco indireto, focando em temas relacionados como “Digitalização” ou “Indústria 4.0”. 23% focam também em temas relacionados, porém diversos como “Internet +”, “Rede de Energia”, entre outros. Ainda assim estes trabalhos podem conter informações relevantes sobre como o *Big Data* pode influenciar a inovação de modelos de negócio.

6. Conclusões

O estudo bibliométrico realizado apontou diversas particularidades da evolução da pesquisa de “*Big Data*” e “Inovação de Modelo de Negócio”. A proporção do número de publicações com os dois termos com relação ao número de publicações sobre “*Big Data*” ou “Inovação de Modelo de Negócio”, ambos exclusivamente, é muito baixa, ainda assim, é possível verificar que este é um tópico emergente. É possível notar integração entre as áreas de negócios e tecnológicas, este fato pode ser observado tanto pela análise de categorias das publicações, na qual a proporção de fontes com foco na área de negócios e na área tecnológica é bastante relevante, quanto nas análises de co-ocorrência de palavras e de co-ocorrência de palavras chaves nas quais é possível observar que as tecnologias auxiliam na inovação e na estratégia.

As análises de países e organizações enfatizam a importância da China nestes estudos, porém existe grande dispersão na origem (instituições) dos artigos, descaracterizando possibilidade de polos de estudo sobre os dois termos de forma dedicada.

As análises de principais autores por quantidade de publicações e citações demonstraram que apenas 5 autores estão presentes nestas duas relações, representando 2 dos 11 trabalhos mais citados. Ainda assim a análise de pareamento bibliográfico identificou que 9 destes 11 possuem similaridade nas referências utilizadas pelos autores.

A análise de co-citação, por referências citadas revelou maior presença de autores que trabalham o tema “Inovação de Modelos de Negócio” e menor presença de autores que trabalham tema “*Big Data*”. Esta análise também revelou um número baixo de referências recentes e a baixa presença de autores que tratam os dois temas de forma conjunta evidenciando uma lacuna de conhecimento.

Tanto na análise de co-ocorrência de palavras quanto na análise de co-ocorrência de palavras-chave é possível observar a forte correlação entre o “*Big Data*” e “Inovação de Modelos de Negócio”, além da sua conexão com “Recursos”, “Tecnologia”, “Processos” e “Estratégia”, habilitando a “Inovação”.

A análise de estrutura das publicações evidenciou uma maior adoção de abordagens qualitativas para tratar os temas e uma tratativa diversificado dos trabalhos com relação a *Big Data*.

7. Recomendações

Conforme descrito por Zupic e Čater (2015), o estudo bibliométrico não é um substituto para a leitura e a síntese extensiva, sendo assim o estudo com relação aos tópicos de pesquisa apresentados não deve se limitar somente a esta análise.

Seguem como limitações do estudo a utilização de artigos somente na língua inglesa, para possibilitar as análises de co-ocorrência. E a utilização exclusiva da base da Clarivate Analytics (coleção principal da Web of Science). Existe, portanto, a possibilidade de extensão da pesquisa utilizando a mesma abordagem em novas bases, tal como a Scopus. Propõe-se a continuação da presente pesquisa, de maneira sistemática e extensiva (pesquisas de campo, valendo-se de abordagens metodológicas qualitativas ou quantitativas) utilizando, como suporte, os marcos nela apontados.

Referência Bibliográfica

- Bollier, D. (2010). *The promise and peril of big data*. Washington: The Aspen Institute.
- Brownlow, J., Zaki, M., Neely A. & Urmetzer, F. (2015). *Data and Analytics - Data-Driven Business Models: A Blueprint for Innovation*. Cambridge Service Alliance, Working Paper.
- Cavalcante, S., Kesting, P. & Ulhoi, J. (2011). *Business model dynamics and innovation: (re) establishing the missing linkages*. *Management Decision*, 49(8), 1327-1342.
- Chen, H., Chiang, R. H. L. & Storey, V. C. (2012). *Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact*. *MIS Quarterly*, 36(4), 1165-1188.
- Chesbrough, H. (2007). *Business model innovation: it's not just about technology anymore*. *Strategy & Leadership*, 35(6), 12-17.
- Chesbrough, H. (2010). *Business model innovation: opportunities and barriers*. *Long Range Planning*, 43(2 e 3), 354-363.
- Christensen, C. M. (2001). *The past and future of competitive advantage*. *MIT Sloan Management Review*, 42(2), 105-109.
- Comuzzi, M. & Patel, A. (2016). *How organisations leverage Big Data: a maturity model*. *Industrial Management & Data Systems*, 116(8), 1468-1492.
- Davenport, T. H., Barth, P. & Bean, R. (2012). *How "big data" is different*. *MIT Sloan Management Review*, 54(1).
- Davenport, T. H. (2013). *Analytics 3.0 - In the new era, big data will power consumer products and services*. *Harvard Business Review*, Spotlight on Making Your Company Data-friendly.
- Davenport, T. (2014), *Big Data at Work: Dispelling the Myths, Uncovering the Opportunities*, Harvard Business Review Press, Boston.
- Furtado L., Moisés D. & Macedo, D. (2017). *Value Creation in Big Data Scenarios: A Literature Survey*. *Journal of Industrial Integration and Management*, 2(1), 175002, 1-17.
- Galbraith, J. R. (2014). *Organization Design Challenges Resulting from Big Data*. *Journal of Organization Design*, 3(1), 2-13.
- 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. (2012). *The digital universe in 2020: big data, nigger digital shadows, and biggest growth in the far east*. IDC, New York, 3.
- Hartmann, P.M., Zaki, M., Feldmann, N. & Neely, A. (2016). *Capturing Value from Big Data - A Taxonomy of Data- Driven Business Models Used by Start-Up Firms*. International Journal of Operations & Production Management, 36(10), 1382-1406.
- Henderson, J.C. & Venkatraman, N. (1993). *Strategic Alignment: Leveraging Information Technology For Transforming Organizations*. IBM Systems Journal. 32(1), 4-16.
- Hunter, J. T. (2014). *Cracking the Data Conundrum: How Successful Companies Make Big Data Operational*. Capgemini Consulting. Consultado em 27 de junho de 2020. Disponível em: <http://www.datascienceassn.org/content/cracking-data-conundrum-how-successful-companies-make-big-data-operational> .
- Johnson, M. W., Christensen, C. & Kagermann, H. (2008). *Reinventing Your Business Model*. Harvard Business Review, 86(12), 57-68.
- Laurindo, F. J. (2008). *Tecnologia da Informação: Planejamento e Gestão de Estratégias*, Atlas.
- Liang, T. P., & Liu, Y. (2018). *Research Landscape of Business Intelligence and Big Data analytics: A bibliometrics study*. Expert Systems with Applications, 111(128), 2-10.
- Manyika, J. (2011) *.Big data: the next frontier for innovation, competition, and productivity*. McKinsey Global Institute Report. Consultado em 27 de junho de 2020. Disponível em: http://www.mckinsey.com/insights/business_technology/big_data_the_next_frontier_for_innovation
- Mazzei, M. J. & Noble, D. (2017). *Big data dreams A framework for corporate strategy*. Business Horizons, 60(3), 405-414.
- Mcafee, A. & Brynjolfsson, E. (2012). *Big Data - The management revolution*. Harvard Business Review, 90(10), 61-67.
- Marr, B. (2017). *Where Big Data Projects Fail*. Forbes. Consultado em 27 de junho de 2020. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2015/03/17/where-big-data-projects-fail/#1545cc62239f>.
- Osterwalder, A., Pigneur, Y. & Clark, T. (2010). *Business Model Generation*. A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers, Wiley, Hoboken, NJ.
- Osterwalder, A., Pigneur, Y., & Tucci, C. L. (2005). *Clarifying business models: Origins, present, and future of the concept*. Communications of the Association for Information Systems, 16, 1-25.
- Porter, M.E. (2001). *Strategy and the internet*. Harvard Business Review, 63-78.

Porter, M.E & Millar, V. (1985). *How information gives you competitive advantage*. Harvard Business Review, 149-160.

Rialti, R., Marzi, G., Ciappei, C., e Busso, D. (2019). *Big data and dynamic capabilities: a bibliometric analysis and systematic literature review*. Management Decision. 57(8), 2052-2068.

Thirathon, U., Wieder, B., Matolcsy, Z. & Ossimitz, M. L. (2017, September). *Impact of Big Data Analytics on Decision Making and Performance*. 14th International Conference on Enterprise Systems, Accounting and Logistics, Thessaloniki, Greece.

Teece, D.J. (2010). *Business models, business strategy and innovation*, Long Range Planning, 43(2 e 3), 172-194.

Van Eck, N. J., Waltman, L., Ding, Y., Rousseau, R. & Wolfram, D. (2014). *Measuring scholarly impact: Methods and Practice*. Springer. 285-320.

Yin, S. & Kaynak, O. (2015). *Big Data for Modern Industry: Challenges and Trends*. Proceedings of the IEEE, 103(2), 143-146.

Zott, C., Amit, R. & Massa, L. (2011). *The business model: recent developments and future Research*. Journal of Management, 37(4), 1019-1042.

Zott, C. & Amit, R. (2015). *Creating Value Through Business Model Innovation*. MIT Sloan Management Review, Top 10 Lessons on Strategy, 1, 38-45.

Zwass, V. (1998). *Foundation of information system*. Boston: Irwin McGraw-Hill.