

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL (UFMS)
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS (ESAN)
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO (PPGAd)
DOUTORADO EM ADMINISTRAÇÃO**

EDUARDO LUIS CASAROTTO

**PROPOSTA DE *FRAMEWORK* COM UTILIZAÇÃO DE BIG DATA
BASEADO EM INTELIGÊNCIA COMPETITIVA PARA A GERAÇÃO
DE VANTAGEM COMPETITIVA**

Campo Grande - MS

2019

EDUARDO LUIS CASAROTTO

**PROPOSTA DE *FRAMEWORK* COM UTILIZAÇÃO DE BIG DATA
BASEADO EM INTELIGÊNCIA COMPETITIVA PARA A GERAÇÃO
DE VANTAGEM COMPETITIVA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGAd) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) como requisito parcial para a obtenção do grau de Doutor em Administração.

Área de concentração: Gestão do Agronegócio e Organizações.

Linha de pesquisa: Competitividade no Agronegócio.

Orientador: **Doutor Guilherme Cunha Malafaia**

Coorientadora: **Doutora Marta Pagán Martínez**

Campo Grande - MS

2019

FICHA CATALOGRÁFICA

Autorizada a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte:

CASAROTTO, E. L. Proposta de framework com utilização de big data baseado em inteligência competitiva para a geração de vantagem competitiva. 2019. 189 p. Tese (Doutorado em Administração) – Escola de Administração e Negócios, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2019.



Ata de Defesa de Tese
Programa de Pós-Graduação em Administração
Doutorado

Aos vinte e oito dias do mês de junho do ano de dois mil e dezenove, às catorze horas, na Escola de Administração de Negócios - ESAN, da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, reuniu-se a Banca Examinadora composta pelos membros: Guilherme Cunha Malafaia (Embrapa), Caroline Pauletto Spanhol Finocchio (UFMS), Edson Takashi Matsubara (UFMS), Edson Talamini (UFRGS) e Mayra Batista Bitencourt Fagundes (UFMS), sob a presidência do primeiro, para julgar o trabalho do aluno: **EDUARDO LUIS CASAROTTO**, CPF 45089140049, do Programa de Pós-Graduação em Administração, Curso de Doutorado, da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, apresentado sob o título "**PROPOSTA DE FRAMEWORK COM UTILIZAÇÃO DE BIG DATA BASEADO EM INTELIGÊNCIA COMPETITIVA PARA A GERAÇÃO DE VANTAGEM COMPETITIVA**" e orientação de Guilherme Cunha Malafaia. O presidente da Banca Examinadora declarou abertos os trabalhos e agradeceu a presença de todos os Membros. A seguir, concedeu a palavra ao aluno que expôs sua Tese. Terminada a exposição, os senhores membros da Banca Examinadora iniciaram as arguições. Terminadas as arguições, o presidente da Banca Examinadora fez suas considerações. A seguir, a Banca Examinadora reuniu-se para avaliação, e após, emitiu Parecer expresso conforme segue:

EXAMINADOR	ASSINATURA	AVALIAÇÃO
Dr. Guilherme Cunha Malafaia (Interno)		APROVADO
Dra. Caroline Pauletto Spanhol Finocchio (Interno)		Aprovado
Dr. Daniel Massen Frainer (Externo) (Suplente)		
Dr. Edson Takashi Matsubara (Externo)		APROVADO
Dr. Edson Talamini (Externo)		APROVADO
Dr. Leonardo Francisco Figueiredo Neto (Interno) (Suplente)		
Dra. Mayra Batista Bitencourt Fagundes (Interno)		Aprovado

RESULTADO FINAL:

Aprovação Aprovação com revisão Reprovação

OBSERVAÇÕES:

Nada mais havendo a ser tratado, o Presidente declarou a sessão encerrada e agradeceu a todos pela presença.

Assinaturas:

Presidente da Banca Examinadora

Aluno

Dedico este trabalho a minha família, em especial a minha esposa Prof^a. Dr^a. Erlaine Binotto, pelo companheirismo, dedicação e incentivo nesse processo.

AGRADECIMENTOS

Na condição de servidor público federal, agradeço à população brasileira por possibilitar-me o aperfeiçoamento;

Ao governo da República Federativa do Brasil, pelos investimentos e incentivos à educação pública de qualidade;

À Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) e à Escola de Administração e Negócios (ESAN);

À Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) e à Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Economia (FACE);

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA);

Ao professor orientador Dr. Guilherme Cunha Malafaia (PPGA/UFMS/Embrapa);

À professora coorientadora Dr^a. Marta Pagán Martínez (UFSCar);

Aos servidores (professores/técnicos) e prestadores de serviços da ESAN e da UFMS;

Aos professores Dr. Edson Talamini (PPGA/CEPAN/UFRGS), Dr. Edson Takashi Matsubara (PPGA/FACOM/UFMS), Dr^a. Mayra Batista Bitencourt Fagundes e Dr^a. Caroline Pauletto Spanhol Finocchio (PPGA/ESAN/UFMS), membros das bancas de qualificação e de defesa da tese;

Aos servidores (professores e técnicos) e prestadores de serviços da FACE e da UFGD, em especial às professoras Dr^a. Jane Correa Alves Mendonça e Dr^a. Erlaine Binotto por ministrarem minhas disciplinas durante meu afastamento;

Aos colegas da primeira turma de doutorado (2016) da ESAN, em especial, Heloisa, Andréia, Daniel e Luciene;

A Rubens Mário Faro Pompeu da Supervisão de Análise e Prospecção Mercadológica - PAM, pelo apoio no desenvolvimento do artefato 2;

À Rafaella Marques, Elisama Ribeiro e Fernanda Cubel Garcia, pelo apoio e desenvolvimento do artefato 2;

Aos professores Dr. Gilberto Perez (PPGA/Mackenzie) e Dr^a. Anátalia Saraiva Martins Ramos (PPGA/UFRN), membros do consórcio doutoral EnANPAD 2018;

Ao Dr. Thanawit Bunsit (Dome) professor na Thakisin University, Songkhla, Tailândia, pelas contribuições ao projeto;

A Álvaro Freitas Faustino Dias, pela colaboração e auxílio na utilização do programa QDA Miner; e

À Wanessa Gonçalves Silva, pela revisão do texto.

CASAROTTO, E. L. **Proposta de framework com utilização de big data baseado em inteligência competitiva para a geração de vantagem competitiva.** 2019. 189 p. Tese (Doutorado em Administração) – Escola de Administração e Negócios, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2019.

RESUMO

As inovações tecnológicas permitem transformações cada vez maiores no comportamento das sociedades, afetando todos os setores produtivos e de negócios por meio de soluções que surgem a todo o momento, de forma quase simultânea, no mundo contemporâneo. Soluções como a computação em nuvem, a internet das coisas e a inteligência artificial, dentre outras, propiciam vasta geração de dados, grandes conjuntos de dados denominados de Big Data. Nesse contexto, o aproveitamento das novas tecnologias em todos os setores produtivos é cada vez maior. Assim, diante de tanta inovação e de mecanismos tecnológicos de gestão, se propôs a seguinte tese: a utilização dos grandes grupos de dados (Big Data), em conjunto com o processo de inteligência competitiva, pode gerar vantagem competitiva para uma cadeia produtiva específica. Esta tese tem como objetivo principal desenvolver um *framework* de inovação tecnológica baseado em dados com foco no processo de inteligência competitiva para cadeias produtivas. Para tanto, a construção teórica se embasou no conceito de Big Data e na teoria da inteligência competitiva. Trata-se de um estudo exploratório, descritivo e documental, que utiliza a metodologia do *design science research (DSR)* para a construção de dois artefatos, um teórico e outro prático. O artefato teórico é denominado *framework* de inteligência de Big Data, um modelo teórico para a utilização em centros de coleta, tratamento e distribuição de informações voltadas a tomadores de decisões estratégicas de mercado. O artefato prático diz respeito ao aprimoramento de um mecanismo de busca chamado de processo de busca inteligente, uma atualização na plataforma de *business intelligence* de observatório da carne bovina (CiCarne/Embrapa gado de corte). A contribuição teórica se constitui a partir da afirmativa que a pecuária está em um novo contexto, o do mercado 4.0. Da mesma forma, os elementos Big Data e a inteligência competitiva em conjunto permitem integrar a este ambiente de negócios a denominada pecuária 4.0, tornando o novo contexto de geração e disseminação de informações útil para a tomada de decisão. Ademais, a possibilidade de aplicação do *framework* a qualquer outra cadeia. Devido a sua construção sistematizada que permite a integração de processos geradores de informações para o auxílio à tomada de decisão. Em relação à contribuição prática, se destaca o aprimoramento proposto para a plataforma de busca, que tem como função despertar maior interesse nos pesquisadores quanto à utilização da ferramenta, uma vez que existe a possibilidade de flexibilização do uso. Embora a plataforma atual não esteja dotada de capacidades de inteligência artificial, ela demonstra grande potencial em dar respostas satisfatórias para a busca com base no processo integrado de busca de Big Data desenvolvido nesta tese.

PALAVRAS-CHAVE: Inovação Tecnológica. Competitividade. Pecuária. DSR.

CASAROTTO, E. L. **Proposta de framework com utilização de big data baseado em inteligência competitiva para a geração de vantagem competitiva.** 2019. 189 p. Tese (Doutorado em Administração) – Escola de Administração e Negócios, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2019.

ABSTRACT

Technological innovations allow greater transformations in the behavior of societies, affecting all productive and business sectors through solutions that arise at any moment, almost simultaneously, in the contemporary world. Solutions such as cloud computing, the internet of things and artificial intelligence, among others, provide vast data generation that, in large sets, are called Big Data. In this context, the use of new technologies in all productive sectors is increasing. Thus, in a scenario of innovation and technological management mechanisms, proposed the following thesis: the use of large data groups (Big Data) together with the competitive intelligence process can generate competitive advantage for a specific production chain. The main objective of the study presented here is to develop a data based technological innovation framework focused on the competitive intelligence process for productive chains. For that, based the theoretical construction in the concept of Big Data and competitive intelligence theory. An exploratory, descriptive and documentary study that uses the design science research methodology (DSR) for the two artifacts construction, one theoretical and the other practical. Called Big Data intelligence framework the theoretical artifact and it is a theoretical model for use in collection centers, treatment and distribution of information directed to market decision makers. The practical artifact deals with the improvement of a search engine called the intelligent search process, that is, an update on the business intelligence platform of the beef observatory (CiCarne/Embrapa gado de corte). The theoretical contribution is the affirmation that livestock farming is in a new market context. In the same way, the integration of the Big Data elements and competitive intelligence allows to integrate to this business environment denominated livestock 4.0. Making this a new context of generation and dissemination of information useful for decision-making. As well as the possibility of applying the framework to any other chain. Due to its systematized construction, it allows the integration of information generating processes to aid decision-making. Highligh in relation to the practical contribution, the proposed enhancement for the search platform, whose function is to arouse researchers' greater interest in the use of the tool, since there is a possibility of more flexible use. Although the current platform is not equipped with artificial intelligence capabilities, it shows great potential in providing satisfactory answers to the search based on the Big Data Search Integrated Process developed in this thesis.

Keywords: *Tecnological innovation. Competitiveness. Livestock. DSR.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Etapas do método <i>design science research</i>	30
Figura 2. Adequação das etapas de <i>design science research</i> para elaboração da tese.....	31
Figura 3. Visão geral das etapas do processo de descoberta de conhecimento em bases de dados	40
Figura 4. Elementos de avaliação do artefato 2.....	42
Figura 5. Estrutura teórica da pesquisa.....	46
Figura 6. Universo Big Data.....	65
Figura 7. Os 4Vs do Big Data.....	66
Figura 8. Classificação do Big Data.....	68
Figura 9. Modelo de <i>business intelligence</i>	83
Figura 10. Ciclo de inteligência competitiva.....	87
Figura 11. Processo e estrutura de inteligência competitiva.....	91
Figura 12. Processo integrado de inteligência competitiva.....	92
Figura 13. Estrutura da contextualização da cadeia da carne bovina em Mato Grosso do Sul.....	108
Figura 14. Evolução do rebanho bovino de Mato Grosso do Sul de 2009 a 2018.....	109
Figura 15. Evolução do abate bovino de 2009 a 2018: comparação Brasil - MS.....	110
Figura 16. Evolução das exportações e importações mundiais de carne bovina entre 2009 e 2018.....	111
Figura 17. Evolução das exportações de carne de Mato Grosso do Sul entre 2009 e 2018.....	111
Figura 18. Processo integrado de busca de Big Data – PIBBD.....	116
Figura 19. <i>Framework</i> de inteligência de Big Data.....	122
Figura 20. Página inicial do Observatório da Carne.....	128
Figura 21. Termos de controle e buscas para o elemento estratégias de produção.....	128
Figura 22. Retornos de buscas para o elemento estratégias de produção.....	129
Figura 23. Painel de visualização de notícias.....	130
Figura 24. Painel de visualização de dados exportados.....	131
Figura 25. <i>Drill</i> para registros em formato de lista.....	131
Figura 26. <i>Drill</i> para registros em formato de base de dados.....	131
Figura 27. Exclusão manual por similaridade.....	133

Figura 28. Frequência de palavras nos arquivos analisados.....	135
Figura 29. Frequência de expressões nos arquivos analisados.....	137
Figura 30. Diagrama de similaridade – Gestão do Conhecimento.....	138
Figura 31. Diagrama de similaridade – Gestão do Desempenho.....	139
Figura 32. Diagrama de similaridade – Estratégias de Marketing.....	140
Figura 33. Diagrama de similaridade – Estratégias de Produção.....	141
Figura 34. Ambiente de pecuária 4.0.....	145
Figura 35. Ambiente de pecuária 4.0 com inteligência competitiva.....	146

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Procedimentos de pesquisa e seleção.....	33
Quadro 2. Termos específicos de busca.....	38
Quadro 3. Autores que relacionam Big Data com vantagem competitiva por elementos estratégicos de gestão.....	50
Quadro 4. Denominações de inteligência competitiva.....	82
Quadro 5. Definições de inteligência competitiva.....	85
Quadro 6. Técnicas e métodos de análise para a produção de inteligência competitiva.....	89
Quadro 7. Trabalhos que abordam conjuntamente inteligência competitiva e Big Data (2010 a 2018)	94
Quadro 8. Produção relacionada: de agricultura e Big Data (2010 a 2018)	96
Quadro 9. Produção relacionada: de agronegócios, pecuária e carne bovina com Big Data, internet das coisas, computação em nuvem e inteligência artificial (2010 a 2018)	97
Quadro 10. Tópicos de apoio para avaliação do modelo.....	119

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Quantitativo das notícias encontradas no período.....	132
Tabela 2. Categorias documentais analisadas.....	134
Tabela 3. Frequência de citação de instituições na análise.....	135

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA	18
1.2 OBJETIVOS	22
1.2.1 Objetivo geral	22
1.2.2 Objetivos específicos	22
1.3 JUSTIFICATIVA	22
1.3.1 Relevância	22
1.3.2 Ineditismo	24
1.3.3 Oportunidade	24
1.3.4 Complexidade	26
1.4 ESTRUTURA DA TESE	27
2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	28
2.1 NATUREZA DA PESQUISA	28
2.1 MÉTODO DE PESQUISA	28
2.2 <i>FRAMEWORK</i> DE INTELIGÊNCIA DE BIG DATA (ARTEFATO 1)	32
2.2.1 Etapa 1: entendimento ou conscientização do problema	32
2.2.2 Etapa 2: sugestões	34
2.2.3 Etapa 3: desenvolvimento	35
2.2.4 Etapa 4: avaliação	36
2.2.5 Etapa 5: conclusão	37
2.3 INTERVENÇÃO: PROCESSO DE BUSCA INTELIGENTE (ARTEFATO 2)	37
2.3.1 Etapa 1: entendimento ou conscientização do problema	37
2.3.2 Etapa 2: sugestões	38
2.3.2.1 Mineração de dados	39
2.3.3 Etapa 3: desenvolvimento	41
2.3.4 Etapa 4: avaliação	41
2.3.4.1 Análise de conteúdo com utilização de SADQ	43
2.3.5 Etapa 5: conclusão	45
3 BASES TEÓRICO-CONCEITUAIS	46
3.1 BIG DATA COMO GERADOR DE VANTAGENS COMPETITIVAS	47
3.1.1 Competitividade e vantagem competitiva	47
3.1.2 Big Data e vantagem competitiva	49
3.2 INOVAÇÃO TECNOLÓGICA BASEADA EM DADOS (BIG DATA)	54
3.2.1 Inovação	54
3.2.2 Inovações tecnológicas de Big Data, computação em nuvem, internet das coisas e	

inteligência artificial	57
3.2.2.1 Computação em nuvem (<i>cloud computing</i>).....	58
3.2.2.2 Internet das coisas (<i>internet of things – IoT</i>).....	62
3.2.2.3 Inteligência artificial (IA).....	63
3.3 BIG DATA.....	64
3.3.1 Características do Big Data	66
3.3.2 Classificação do Big Data	68
3.3.3 Desafios para o Big Data	74
3.3.4 Desafios da regulamentação do uso de dados na Era do Big Data	76
3.4 INTELIGÊNCIA COMPETITIVA.....	79
3.4.1 Processo de inteligência competitiva	86
3.4.2 Inteligência competitiva e Big Data	93
3.5 BIG DATA E AGRONEGÓCIO.....	95
3.5.1 Soluções para agricultura inteligente	98
3.5.2 Soluções operacionais e estratégicas para a criação de animais	102
3.5.3 Soluções para a cadeia produtiva da carne bovina	104
4 CADEIA PRODUTIVA DA CARNE BOVINA DE MATO GROSSO DO SUL	108
4.1 DESEMPENHO DA PECUÁRIA DE CORTE EM MATO GROSSO DO SUL.....	108
4.2 PROGRAMAS DE INCENTIVO E DESENVOLVIMENTO DA PECUÁRIA.....	112
4.3 PARCERIA COMO MEIO DE INTEGRAÇÃO DA CADEIA.....	114
5 MODELO TEÓRICO: <i>FRAMEWORK</i> DE INTELIGÊNCIA DE BIG DATA (ARTEFATO 1)	116
6 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DE DESEMPENHO: PROCESSO DE BUSCA INTELIGENTE (ARTEFATO 2)	127
6.1 DESCRIÇÃO: ARTEFATO 2.....	127
6.2 ANÁLISE DE DESEMPENHO: ARTEFATO 2.....	132
6.3 VALIDAÇÃO DO ARTEFATO 2.....	134
7 ARGUMENTAÇÃO E DEFESA DA TESE	143
8 CONCLUSÃO	149
REFERÊNCIAS	152
ANEXO 1	188

1 INTRODUÇÃO

A inovação, durante séculos, ocorre como um fenômeno que objetiva tornar a vida dos seres humanos mais confortável. É caracterizada por alto nível de complexidade, prima pela heterodoxia de pensamentos e busca pelo sucesso, englobando novas tecnologias econômicas, organizacionais e sociais com base em conhecimento e ideias que são seus componentes essenciais. Por esta razão, apoiar, gerar e implementar a inovação mostra-se importante para o bem-estar e a sobrevivência das pessoas, organizações e sociedades (MEISSNER; KOTSEMIR, 2016).

Na concepção do termo “inovação” nas edições do manual de Oslo, a tecnologia é considerada uma das etapas que conduz à sua própria implementação. Na primeira edição, de 1992, e na segunda, de 1997, o termo é definido como inovação tecnológica de produto e de processo (TPP), e compreende “a implementação de produtos e de processos tecnologicamente novos e a realização de melhoramentos tecnológicos significativos em produtos e processos” (OECD EUROPEAN COMMUNITIES, 2005, p. 10, tradução nossa). A partir da terceira edição do manual, de 2005, com a inclusão do setor de serviços, o termo “tecnológica” é suprimido das definições de inovação, pois poderiam as empresas do setor de serviço interpretá-lo equivocadamente como “usando instalações e equipamentos de alta tecnologia” (OECD EUROPEAN COMMUNITIES, 2005, p. 17, tradução nossa).

A interpretação das definições da OECD explicita que toda inovação, por essência, já é tecnológica. Todavia, é comum associar o termo a elementos de computação (*hardware* e *software*) que possuem capacidades de gerar, armazenar, tratar e distribuir dados. Nesta linha de pensamento, a inovação tecnológica atual é sustentada por três grandes pilares: inteligência artificial (utilização de dados para gerar aprendizado pela máquina), Big Data (processamento de grandes volumes de dados) e internet das coisas (capacidade de gerar, processar e transmitir dados a partir de aparelhos remotos) (BARBOSA, 2018).

Diante desse contexto, a transformação digital ganha cada vez mais destaque ao se apoiar em tecnologias que surgem quase ao mesmo tempo, como a inteligência artificial, o Big Data, a internet das coisas e também a computação em nuvem. Estas fazem com que, simultaneamente, setores inteiros sejam abalados em seu núcleo e rearranjados em novos padrões por novos *players* num ecossistema disruptivo. Se estabelece um novo paradigma capaz de absorver o poder das tecnologias digitais e combiná-las com o modelo de negócios e a teoria da inovação (WÅGE; CRAWFORD, 2017).

A utilização de Big Data no campo da inovação tecnológica “pode contribuir para aumentar a inteligência, a ciência e a iniciativa no reconhecimento de oportunidades de inovação tecnológica corporativa” (LI; ZHANG; HU, 2017, p. 491, tradução nossa). Deste modo, a inovação tecnológica baseada em dados diz respeito a um processo de mudança do ambiente e do gerenciamento, criando demandas por novas tecnologias.

A edição de 2016 da pesquisa de opinião apresentada pelo relatório da companhia General Eletric, denominado Barômetro Global de Inovação, com 2.748 executivos de negócios e 1.346 pessoas com acesso à informação em 23 países, incluindo Brasil, mostrou a existência de alta receptividade à transformação do mundo por vias digitais e que os executivos estão se adaptando e, por consequência, aceitando o processo de tomada de decisão por meio da análise de Big Data. Dessa forma, são pressionados pelos desafios e pelas oportunidades apresentados pela evolução da tecnologia num processo de inovação disruptiva. Também se destaca a crescente cultura de *startups* como forma de estabelecer a cultura da inovação em organizações de todos os tamanhos (GE-GLOBAL INNOVATION BAROMETER, 2016).

Com a abundância de dados no ambiente cibernético, são necessárias novas formas de análise e utilização (KUSIAK, 2009). Em tal contexto, a análise de Big Data assume um papel preponderante no cenário estratégico competitivo do ambiente de negócios. A utilização do grande volume de dados existentes se torna um desafio às organizações e entidades setoriais, uma vez que os recursos de dados ainda são escassos.

Entretanto, o Big Data não se resume a um conceito de quantidade, processamento, análise e processo técnico de extração de valor de dados. O seu princípio básico de valor é o armazenamento e a análise maciça de dados, e, quando comparado a outras tecnologias existentes, é barato, rápido e otimizado. Isso torna-se fundamental na atual economia do conhecimento, onde o nível de capacidade de inovação tecnológica é determinante para o desempenho e a sobrevivência das empresas (XIAO; YAN; ZHANG, 2016).

Assim, grandes desafios se apresentam quanto ao tratamento adequado, à utilização e à segurança dos dados. Por essa razão, é necessário o desenvolvimento de *softwares* específicos e de grande capacidade de processamento das informações que respeitem três elementos básicos: 1) grau de complexidade do conjunto de dados; 2) quantidade de valor que pode ser derivada de técnicas de análise inovadoras *versus* técnicas não inovadoras; e 3) uso de informações longitudinais complementares à análise (MIKE2.0, 2017).

A inovação tecnológica em Big Data permite melhor gestão de informações, formais

ou informais, possibilitando a utilização destas como recurso estratégico e favorecendo o desenvolvimento do processo de inteligência competitiva, o qual se caracteriza por incluir etapas de prospecção e monitoramento, seleção e filtragem, tratamento e agregação de valor, disseminação e transferência, geração e uso de dados, informação e conhecimento (VALENTIM et al., 2003).

Ao se considerar que a velocidade das mudanças, as incertezas e as complexidades dos processos sejam algumas das características dos ambientes competitivos onde as pressões e dinâmicas aumentam a relevância das estratégias competitivas em todos os setores, uma ferramenta importante é a inteligência competitiva. Esta tem a função de extrair informações ambientais e analisá-las de forma precisa para a geração de estratégias efetivas para a organização, devendo sua abordagem ser flexível, adaptável a todo tipo de mudanças suscetíveis ao ambiente competitivo (MOHAMMADALIAN; NAZEMI; TAROKH, 2013).

A inteligência competitiva se estabelece entre as demais funções de suporte nas empresas por trazer reconhecido valor ao tomador de decisão (VUORI, 2011). É um componente vital do processo de planejamento e gerenciamento estratégico, reunindo dados e informações num contexto amplo de visão estratégica que permite a previsão ou projeção de acontecimentos em seu ambiente competitivo (BOSE, 2008). A inteligência competitiva pode ser considerada uma “disciplina para antecipar melhor os riscos e identificar oportunidades” (MOHAMMADALIAN; NAZEMI; TAROKH, 2013, p. 23, tradução nossa).

Inteligência competitiva é o tipo de informação que desperta grande interesse nas empresas, pois, por meio da análise de inteligência dos principais concorrentes, as empresas podem se posicionar em vantagem na vanguarda da inovação tecnológica e, desta maneira, combinar com seus oponentes, suas informações de estruturas e características técnicas para fazer escolhas mais acertadas em um contexto de decisão integrada (LI; ZHANG; HU, 2017).

Devido à abordagem e às particularidades do processo, o termo inteligência competitiva algumas vezes é substituído por outros termos ou expressões, como, por exemplo, inteligência econômica, inteligência de negócios e inteligência territorial, sendo também, em algumas situações, chamada de inteligência econômica e competitiva (FRANCO; MAGRINHO; RAMOS SILVA, 2011). Entretanto, tais definições, em sua maioria, são apenas mudanças semânticas de linguagem e de ênfase do tema (FLEISHER; WRIGHT, 2009).

Vários autores, a seu tempo, definem o termo inteligência competitiva das seguintes formas: a leitura das “entrelinhas do *site* do concorrente ou mesmo das informações tornadas

públicas” (STAUFFER, 2004, p. 1); dados vistos como elementos básicos da percepção e registro de uma realidade (GARBER, 2001); inteligência é a informação analisada que ajuda a responder a um mercado ou decisões em longo prazo (FULD, 1995); processo sistemático que transforma partes aleatórias de dados em conhecimento estratégico (TYSON, 1998); “processo pelo qual as organizações reúnem informações acionáveis sobre os concorrentes e o ambiente competitivo e, idealmente, aplicam-nas em seus processos de tomada de decisão e planejamento, a fim de melhorar seu desempenho” (FLEISHER; BLENKHORN, 2001, p. 4, tradução nossa); informações utilizadas para posicionar a empresa na fronteira competitiva dos avanços (PRESCOTT; MILLER, 2002). Todas as definições abordam o processo de transformação de dados em informação acionável¹ para tomada de decisão.

Embora o estudo tenha foco em inteligência competitiva, o resultado do processo busca a geração de vantagem competitiva. Desta forma, é importante, neste momento, diferenciar inteligência competitiva de vantagem competitiva. A primeira é definida como:

[...] uma atividade de gerenciamento estratégico de informações que visa permitir que os tomadores de decisão antecipam as tendências do mercado e os movimentos de concorrentes, identifiquem e avaliem ameaças e oportunidades que emergem em seu ambiente de negócios, circunscrevendo ações de ataque ou defesa mais adequadas à estratégia de desenvolvimento da organização. (JAKOBIAK, 1991 *apud* FRANCO; MAGRINHO; RAMOS SILVA, 2011, p. 333, tradução nossa).

A segunda diz respeito a uma vantagem que a empresa possui em um determinado mercado, diferenciando-a de seus concorrentes por meio de seus atributos, os quais são oferecidos aos seus clientes (PORTER, 1986). Por estas definições, vantagens competitivas poderão advir de estratégias elaboradas a partir dos processos de inteligência competitiva (PORÉM; SANTOS; BELLUZO, 2012), bem como da integração e da utilização de análise de Big Data.

Por essa razão, cada vez mais organizações precisam adotar processos e ferramentas que lhes propiciem atuar competitivamente em seu ambiente de negócios. Deste modo, a inteligência competitiva também possui aplicabilidade nas empresas rurais e no setor como um todo, prevendo situações, projetando ações de atuação e protegendo a organização de riscos exógenos (DOS SANTOS; JORGE, 2017).

No contexto da economia brasileira, as cadeias agroalimentares desempenham fundamental papel nas contas do comércio exterior do país. É destacado que o equilíbrio da

¹ Inteligência ou informação acionável são informações de interesse de determinada organização que podem ser utilizadas para a tomada de decisão em um contexto estratégico (GOMES; BRAGA, 2017).

balança comercial somente pode ser alcançado com resultados favoráveis proporcionados pelas cadeias agroalimentares. Os resultados são obtidos apesar do grande acirramento competitivo, que, por vezes, ocorre por meio de pressões e políticas externas e, em muitos casos, culminam com a imposição de barreiras comerciais em âmbito global (EUCLIDES FILHO et al., 2002).

Neste cenário de competitividade acirrada, pressionado por questões políticas, ambientais, sociais e financeiras, se estabelecem cadeias agroalimentares regionais de grande importância para a economia do país, como a cadeia produtiva da carne de Mato Grosso do Sul. Atuando como um dos principais *players*, com expressiva representatividade na economia do estado e do Brasil, o desempenho da cadeia da carne de MS está apoiado na comercialização externa dos produtos do agronegócio de Mato Grosso do Sul, que tem, por base, *commodities* e produtos com uso intenso de recursos locais, possibilitando, assim, a especialização da economia na produção de determinados bens, determinantes na geração de eficiência produtiva em larga escala (CASAROTTO; CALDARELLI, 2014).

O *status* alcançado por Mato Grosso do Sul na produção de carne bovina é fruto das iniciativas e da visão dos produtores rurais (pecuaristas) e, em grande parte, decorrente de iniciativas que visam a integração e a coordenação da cadeia por meio de programas de adoção de novas tecnologias. Atualmente, várias ações estão em curso visando promover a competitividade do setor no estado, como os programas Pacto Sinal Verde Qualidade da Carne, Precoce MS, Carne Sustentável e Orgânica do Pantanal, entre outros. São iniciativas que demonstram a importância da gestão de dados extraídos desses processos visando planejamento setorial e sustentabilidade da cadeia.

Os desafios que se apresentam aos pesquisadores e demais *players* da cadeia não são poucos. Integrar inovações tecnológicas no âmbito da competitividade, que possibilitem desenvolver um ambiente favorável à utilização de ferramentas capazes de gerar, captar, tratar, analisar e distribuir dados (convertidos em informações úteis), é um grande desafio para todos os envolvidos.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Se, por uma via, o desenvolvimento tecnológico permite grande geração e disponibilidade de dados cada vez mais presentes no cotidiano das ciências sociais, agrárias e econômicas, assim como na realidade de indivíduos e organizações, por outra, traz consigo o

desafio de como captar, organizar e distribuir tais dados de forma organizada para a utilização estratégica na obtenção de vantagem competitiva.

Considerando a grande quantidade de dados gerados, capturados e processados rapidamente, bem como a dificuldade de caracterização em bancos de dados regulares (CHEN; MAO; LIU, 2014), o Big Data desafia desenvolvedores de soluções a criarem capacidades para a armazenagem e o tratamento que possibilitem a eficaz utilização dessas informações em mercados de competitividade dinâmica² (MIKE2.0, 2017). A inovação tecnológica, ao mesmo tempo que desafia os envolvidos a solucionarem problemas de processamento e armazenamento, provoca os usuários finais dessas informações quanto à sua utilização (ZILIOTTI, 2016).

Se a utilização dos grandes conjuntos de dados é desafiadora, integrá-los a uma teoria de gestão também o é. Assim, a possibilidade de um processo de inteligência competitiva orientado pela mineração de dados (*data mining*) pode ser conceituado como “o processo de descobrir ou prever as decisões estratégicas dos concorrentes e/ou compreender as características do negócio usando técnicas de análise quantitativa aplicadas em fontes abertas (por exemplo, banco de dados *online*)” (ZANASI, 1998, p. 45, tradução nossa), e traz grandes desafios a sua implementação, necessitando-se, para isto, de uma estrutura específica que englobe a organização e o ambiente como um todo.

O Big Data, quando utilizado em conjunto com outras capacidades da empresa, pode gerar vantagem competitiva (GUPTA; GEORGE, 2016). Portanto, as organizações que souberem aproveitar estrategicamente os recursos baseados em grandes volumes de dados poderão se diferenciar em determinado mercado (ZHANG et al., 2017) onde o domínio da capacidade de utilização de tais dados permitirá às empresas um melhor desempenho em relação aos seus concorrentes, uma vez que a capacidade de extrair informações importantes e úteis torna-se um fator chave para obtenção vantagens competitivas (TAN et al., 2015).

Diante da discussão sobre inovação, Big Data, inteligência competitiva e competitividade, surge o questionamento sobre como fazer uso dessas inovações em um setor classificado como de baixa intensidade tecnológica³. A cadeia da carne bovina apresenta este desafio, apesar de propícia à adoção de inovações tecnológicas como constatado por Rodrigues da Silva (2015) em relação os frigoríficos de Mato Grosso do Sul e por Marques et al. (2011) e Dill et al. (2015) em pesquisa com pecuaristas do Rio Grande do Sul.

² “O conceito de competitividade dinâmica está relacionado à capacidade, sustentável ao longo do tempo, das empresas manterem e ou ampliarem suas posições mercadológicas” (LOIOLA; LIMA, 1998, p. 1).

³ Baixa intensidade tecnológica de acordo com (OECD, 2011).

Outro fato inerente à cadeia bovina quanto à inovação tecnológica é decorrente da vinculação do termo “inovação”, em geral, a práticas de manejo, reprodução, alimentação, rastreamento e abate. Em uma busca na base de dados Web of Science, via portal Periódicos CAPES, em janeiro de 2018, com a utilização dos termos *innovation, technologic innovation e technological innovation*, combinados aos pares com os termos *livestock, beef, beef cattle, beef chain, food chain e slaughterhouse*, poucos estudos foram identificados no que se refere à gestão de dados da cadeia para estratégias de mercado.

É comum encontrar publicações que utilizam os termos inovação, tecnologia ou inovação tecnológica nas áreas de saúde e bem-estar animal e rastreamento animal e de produtos de origem animal, como os trabalhos sobre: o aumento da produtividade e da lucratividade na cadeia bovina do norte da Austrália (ASH et al., 2015); o melhoramento genético de bovinos e cervídeos na Nova Zelândia (MORRIS; ARCHER, 2007); o melhoramento genético de bezerros no Canadá (GODDARD et al., 2016); e o rastreamento de bovinos na China (LIANG et al., 2015). Porém, são poucos os trabalhos sobre o uso estratégico em gestão estratégica de negócios, como, por exemplo, “Uptake of digital technology by small and medium beef cattle producers: the influence of learning and cost on the extent of usage” (NOBLE, 2015), que investiga o uso de informações por pequenos e médios produtores de bovinos na Austrália. A literatura nacional também apresenta uma variedade de trabalhos técnicos e artigos que abordam a questão da inovação tecnológica pelas perspectivas citadas, embora possa ser considerada baixa a vinculação dos temas Big Data, inteligência artificial, internet das coisas e computação em nuvem, principalmente na área de gestão estratégica de negócios.

Na era da revolução digital, as forças motoras desse ambiente são tecnologias ou inovações tecnológicas como o Big Data, a inteligência artificial, a internet das coisas e a computação em nuvem, novos elementos que forçam as indústrias a transformarem suas atividades e processos para não ficarem fora do mercado (AUFFRAY, 2016). A participação de empresas/organizações, setores/indústrias, governos e demais *players* de mercado nesse processo de inovação tecnológica orientada por dados pode ser, então, considerada uma condição *sine qua non* para sobrevivência.

Também destaca-se a adoção de inteligência competitiva como uma ferramenta fundamental para organizações, sendo seu desenvolvimento estimulado pela concorrência global, com ênfase na qualidade do gerenciamento, e a aceitação gerencial de que sua utilização acertada pode ser chave para a vantagem competitiva (PORÉM; SANTOS;

BELLUZO, 2012). Por essas razões, muitas organizações reconhecem a sua necessidade, entretanto, algumas não possuem capacidade para desenvolvê-la e outras apenas coletam informações sem conseguir utilizá-las para uma estratégia de concorrência (NIKOLAOS; EVANGELIA, 2012).

Diante deste complexo contexto de inovação tecnológica baseado em Big Data e em inteligência competitiva, o presente estudo se orienta pelo seguinte problema de pesquisa: como as novas tecnologias do universo digital introduzidas no ambiente de agronegócios, se articuladas em função de mecanismos de gestão, como o processo de inteligência competitiva, são capazes de oferecer um modelo de integração de Big Data para apoio a tomada de decisão em cadeias produtivas?

Esta questão se posta diante da dinâmica das inovações tecnológicas, neste caso, as baseadas em dados (Big Data), e da necessidade do aproveitamento, de forma eficiente e segura, do grande volume de dados gerados a todo o tempo no ambiente competitivo da cadeia da carne bovina de Mato Grosso do Sul. A utilização de Big Data necessita, portanto, de uma abordagem ampliada à luz da inovação, contemplando não somente a geração, captura, armazenamento, tratamento e distribuição. Os componentes éticos de segurança e confiabilidade apresentam-se também como desafio, devendo ser observados e estudados na construção de modelos de negócios (WOLFERT et al., 2017).

Deste modo, defende-se a tese de que a utilização dos grandes grupos de dados (Big Data) em conjunto com o processo de inteligência competitiva pode gerar vantagem competitiva para uma cadeia produtiva específica desde que orientados por um modelo de gestão capaz de reunir e processar dados diversos do ambiente, transformá-los em informação acionável à tomada de decisão e transmiti-los aos integrantes da cadeia de forma articulada e em tempo otimizado.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Desenvolver um *framework* de inovação tecnológica baseado em dados e com foco no processo de inteligência competitiva para cadeias produtivas.

1.2.2 Objetivos específicos

- a) Caracterizar Big Data como gerador de vantagem competitiva;
- b) Definir Big Data no contexto de inovação tecnológica;
- c) Analisar o processo de inteligência competitiva;
- d) Conceituar a utilização de Big Data no ambiente do agronegócio;
- e) Descrever a cadeia da carne bovina em Mato Grosso do Sul e suas ações de articulação e desenvolvimento;
- f) Promover uma aplicação prática na plataforma de *business intelligence* (BI) do observatório do Centro de Inteligência da Carne Bovina – CiCarne.

1.3 JUSTIFICATIVA

A justificativa deste estudo será desenvolvida em quatro tópicos, os quais se julgam fundamentais para a construção de uma tese de doutorado: a relevância, o ineditismo, a oportunidade e a complexidade.

1.3.1 Relevância

Este trabalho se justifica, pela ótica teórica, na medida em que aborda um tema latente e em construção no meio acadêmico. De modo geral, a análise de Big Data para a agricultura/pecuária inteligente encontra-se em estágio inicial de desenvolvimento (KAMILARIS; KARTAKOULLIS; PRENAFETA-BOLDÚ, 2017). O número de publicações que abordam o tema, apesar de crescente, ainda é limitado, principalmente se consideradas produções em gestão organizacional.

As inovações tecnológicas em todos os segmentos da sociedade tornaram mais fácil a geração de dados que, juntos, trazem o desafio de coletar e integrá-los a partir de fontes diversas. O contínuo aumento no volume e no detalhamento de dados capturados pelas organizações produz um imenso fluxo de dados estruturados e não estruturados. Tal geração de dados, em taxa recorde, emerge como uma tendência reconhecida e chama a atenção da academia, do governo, da indústria e de outros setores (HASHIM et al., 2015).

As possibilidades geradas pela inovação tecnológica do Big Data são imensas, como definido por vários autores ao longo deste trabalho. Entretanto, sozinhos, são somente grandes conjuntos de dados, estruturados ou não, que, sem organização e tratamento adequado, não geram inteligência acionável. Neste sentido, se observa, em trabalhos encontrados sobre o tema, uma variedade de ferramentas, processos e outras tecnologias de informação e comunicação que podem auxiliar para o melhor aproveitamento de Big Data, ou seja, existe a necessidade de consorciar o Big Data para alcançar seu melhor desempenho. Lee, Kim e Yoe (2015); Ghaffari et al. (2015); Ahn et al. (2015); Zhou et al. (2016); Zhou, Chen e Chen (2016); Badr et al. (2016); Azzari, Jain e Lobell (2017); Esenam (2017); Gill, Chana e Buyya (2017); Huntington et al. (2017); McCarty et al. (2017); Řezník et al (2017); Wolfert et al. (2017); Bogataj, Bogataj e Hudoklin (2017); Giagnocavo et al. (2017); Kulatunga et al. (2017); Jeppesen et al. (2018); Lovas, Koplányi e Elo (2018); Yang et al. (2017); e Pham e Stack (2018) fazem isso ao tratarem o Big Data em conjunto com tecnologias como a internet das coisas, a computação em nuvem, a inteligência artificial, dentre outras.

Também se constrói uma discussão teórica sobre a utilização de Big Data baseado em uma tradicional e amplamente explorada abordagem de inteligência competitiva que, em sua essência, tem a função de extrair informações do ambiente de negócios e transformá-las em informações úteis às estratégias organizacionais. No entanto, diante da velocidade das mudanças, a abordagem se modifica e se adapta a qualquer dinâmica ambiental (MOHAMMADALIAN; NAZEMI; TAROKH, 2013).

Por fim, a contribuição acadêmica deste trabalho está na criação de um modelo de integração e distribuição de dados aplicável à geração de informações por meio da análise de Big Data baseado em inteligência competitiva a fim de fornecer subsídios para a tomada de decisão pelos integrantes da cadeia de carne bovina do estado de Mato Grosso do Sul em prol da geração de vantagens competitivas, buscando, assim, atender à necessidade de articulação de informações em uma importante cadeia produtiva da economia do estado e do país.

1.3.2 Ineditismo

A partir de uma revisão bibliográfica sobre Big Data e sua implicação para a pecuária, constata-se que, primeiro, as publicações ainda estão em estágio inicial, com poucos trabalhos acadêmicos sobre o tema, e, segundo, em se tratando de gestão, a maioria dos trabalhos tem direcionado sua análise para as operações (manejo), como pode ser observado em Sun et al. (2018); Barriuso et al. (2018); Gonzalez-Benitez, Senti e Tarke (2017); O'Grady e O'Hare (2017); Morales et al. (2016); Sangoi et al. (2016); Protopop e Shanoyan (2016); Edwards-Murphy et al. (2016); Ahn et al. (2015); Sabarina e Priya (2015); e Ripoll, Panea e Albertí (2012). Para programas de definições de políticas mais amplas, há os trabalhos de White, Amrine e Larson (2018); Moustakas e Evans (2017); Rodriguez et al. (2017); Hill et al. (2017); Tan e Yin (2017); Tesfaye et al. (2016); Frelat et al. (2016); e Dawson et al. (2015). Para a difusão da utilização da tecnologia, Schuetz, Schausberger e Schrefl (2018); Morota et al. (2018); e Kruize et al. (2016). Para a gestão de mercado ou cadeias, O'Donoghue et al. (2016); Józwiaka, Milkovics e Lakner (2016); Adam et al. (2016); Singh et al. (2015); e Satake e Yamazaki (2011).

A abordagem conjunta de Big Data e inteligência competitiva aparece timidamente no ambiente de publicações acadêmicas. Todavia, essa discussão teórica já é destacada nas produções de Hughes (2017); Calof, Richards e Santilli (2017); Rothberg e Erickson (2017); Vajjhala e Strang (2017); Erickson e Rothberg (2016); Shi, Lee e Whinston (2016); Wei et al. (2016); Bruneau e Frion (2015) e Erickson e Rothberg (2013).

São abordagens que, mesmo abarcando os temas, não trazem contribuição semelhante à proposta deste trabalho, no qual o foco principal está na gestão dos dados para a geração de vantagem competitiva por meio da integração entre Big Data e inteligência competitiva.

Destaca-se, com relação ao ineditismo, a inovação promovida por esta tese em adequar o método *design science research* (DSR), que, por suas características de construção e desenvolvimento da pesquisa, ainda tem pouca utilização no cenário das ciências sociais aplicadas.

1.3.3 Oportunidade

A necessidade, por parte de setores produtivos, de se manterem competitivos em um ambiente globalizado, de alta dinamicidade e em constante transformação desperta o interesse

de pesquisadores em identificar meios que possam auxiliar tais setores. Além disso, existe uma urgente necessidade das empresas de melhorarem sua capacidade de inovação tecnológica, em especial, para descobrir oportunidades de inovação (LI; ZHANG; HU, 2017).

Nesse sentido, é oportuno utilizar-se do potencial dos grandes conjuntos de dados, uma vez que estes têm condições de fornecer oportunidades e ganham espaço no mundo rural. A utilização dessa tecnologia assume uma perspectiva estratégica dada a capacidade de geração, em tempo real, de grandes quantidades de dados. Com o tratamento e o processamento adequado, esses dados podem ser transformados em informações acionáveis para a tomada de decisão (BOJANIC, 2017).

O momento para este trabalho também é oportuno por associar Big Data e geração de vantagem competitiva ao agronegócio, mais especificamente à cadeia da carne bovina de Mato Grosso do Sul, por meio de um *framework* de integração, tratamento e distribuição de informações a partir de grandes volumes de dados. No contexto do agronegócio, a adoção da tecnologia de Big Data se estabelece rapidamente, assim como novas formas de administrar as atividades com soluções derivadas de *startups* e grandes companhias do agronegócio, um novo segmento denominado AgTech, que cresce ano a ano (SPARAPANI, 2017). O montante financeiro investido em AgTechs, em 2014, foi de US\$ 2,36 bilhões, valor superior ao de mercados como tecnologia para o sistema financeiro, FinTechs, cujo aporte foi de US\$ 2,1 bilhões, e o mercado de tecnologia limpas, que obteve US\$ 2 bilhões (MELO, 2016).

Acredita-se que o agronegócio esteja no contexto da terceira revolução, a Revolução Digital, possibilitado pela redução nos custos da tecnologia digital e da informática e pela utilização em implementos e monitoramento das propriedades. A tecnologia digital e os aplicativos surgem como ferramentas no apoio às decisões de gestão de fazendas, embora o impacto e implicações dessa utilização ainda não sejam claros (KEOGH; HENRY, 2016).

Uma série de ações, programas e ferramentas em curso, tanto de empresas privadas como públicas, demonstram a capacidade da utilização do Big Data no setor agrícola, como é o caso dos programas e ferramentas desenvolvidos pela Embrapa, dentre eles, o Centro de Inteligência da Carne Bovina (CiCarne). Associado a atividades de inteligência competitiva da cadeia produtiva da carne bovina brasileira, sua utilização permitirá a tomada de decisão mais qualificada dos gestores, promovendo ganhos individuais e coletivos para os agentes da pecuária de corte brasileira. O CiCarne tem como propósito a organização, a coleta e a qualificação de informações-chave que beneficiem o adensamento da troca de informações e experiências na cadeia da carne bovina (EMBRAPA, 2018).

Desta forma, tem-se a oportunidade de instigar os analistas e pesquisadores do CiCarne ao desenvolvimento de ferramentas que possibilitem a captura, tratamento e análise de dados, transformando estes dados em inteligência acionável para os elementos da cadeia da carne bovina, com foco no desenvolvimento de estratégias de gestão para a obtenção de vantagem competitiva.

1.3.4 Complexidade

As oportunidades advindas da análise de Big Data podem ser consideradas de fundamental importância para as organizações individualmente ou para setores que, ao adotarem essa tecnologia, buscam benefícios em domínios como comércio eletrônico, relações com governo, ciência, saúde e segurança, agregando, desta forma, valor aos dados dentro do contexto estratégico (GÜNTHER et al., 2017).

Tal afirmativa é reforçada porque, em comparação com os conjuntos de dados tradicionais, o Big Data traz novas oportunidades para o descobrimento de novos valores, por meio da compreensão aprofundada dos valores ocultos (CHEN; MAO; LIU, 2014). Porém, o Big Data traz consigo novos desafios, como os de organizar e gerenciar de forma eficaz esses conjuntos de dados. Para superar tais desafios, é imperativo que as organizações continuamente reorientem as práticas de trabalho, os modelos organizacionais e os interesses das partes interessadas para conseguirem obter valor a partir do tratamento de dados (GÜNTHER et al., 2017).

A complexidade também se apresenta pela necessidade de transformar muitos dados em informação útil. Neste caso, a interdisciplinaridade das tecnologias da informação e a comunicação e a gestão estratégica organizacional são acionadas no processo de tratamento e interpretação dos dados possibilitando que o advento de transformá-los em informações atenda às necessidades dos tomadores de decisão e que o processo ocorra em um contexto ético e legal de uso, protegendo direitos de posse e privacidade da informação.

Assim como o Big Data, a própria cadeia produtiva da carne bovina apresenta alto grau de complexidade, principalmente em relação a questões de articulação e intensidade tecnológica. Além disso, apesar da existência de abundantes bancos de dados, estes não se enquadram, necessariamente, no conceito de Big Data. Tal fato pode representar uma barreira à implementação do modelo teórico em curto prazo.

1.4 ESTRUTURA DA TESE

Além do capítulo introdutório, no qual foram apresentados os aspectos gerais da pesquisa seguidos da problemática, dos objetivos, da justificativa e da estrutura, esta tese é composta por mais cinco capítulos.

O capítulo 2 apresenta o processo metodológico que caracteriza a tese, bem como os procedimentos utilizados para o atendimento de cada um dos objetivos específicos propostos. O capítulo 3 apresenta as bases teórico-conceituais abarcando os tópicos: Big Data como gerador de vantagens competitivas, inovação tecnológica baseada em dados, Big Data, inteligência competitiva, e Big Data e o agronegócio. O capítulo 4 apresenta o modelo teórico do *framework*. O capítulo 5 apresenta a cadeia da carne bovina de Mato Grosso do Sul. O capítulo 6 apresenta os resultados e o desempenho do artefato 2. O capítulo 7, a argumentação e defesa da tese e, por fim, no capítulo 8, são apresentadas as conclusões, as limitações, os delineamentos e as indicações para trabalhos futuros.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo, são apresentados os procedimentos metodológicos norteadores desta tese.

2.1 NATUREZA DA PESQUISA

Este estudo trata de uma pesquisa exploratória, descritiva e documental. Exploratória no sentido da abordagem do problema, uma vez que o tema Big Data é relativamente novo, principalmente vinculado à teoria da inteligência competitiva. A pesquisa exploratória proporciona maior familiaridade com o problema de pesquisa a partir da explicitação dos fatos. Este tipo de pesquisa é utilizado quando o tema escolhido é pouco explorado, sendo que, muitas vezes, constitui a etapa inicial de uma investigação mais aprofundada (GIL, 2008).

É uma pesquisa descritiva, pois busca identificar o padrão de utilização de Big Data em uma cadeia produtiva. Esse tipo de abordagem visa identificar, relatar ou comparar, entre outros aspectos, para estabelecer relações entre variáveis sobre características de determinados fenômenos (BEUREN, 2010).

A pesquisa aqui apresentada também é documental, uma vez que, na construção teórica de uma estratégia de investigação, pode-se considerar levantamentos expostos em meios escritos ou em outros meios. Deste modo, um estudo pode ser desenvolvido com o uso da pesquisa documental pois, no andamento de uma investigação científica, poderão ser utilizadas fontes auxiliares e evidências coletadas por diferentes instrumentos e fontes (MARTINS; THEÓPHILO, 2009). A afirmação permite a interpretação para um ambiente mais dinâmico como o do Big Data.

2.1 MÉTODO DE PESQUISA

Nesta seção é apresentado o método de pesquisa norteador desta tese. A escolha do *design science research* ocorreu pelo entendimento de que tal método se dedica ao estudo do artificial e possibilita a integração entre as disciplinas estudadas. A integração ou a transdisciplinaridade permite a produção de conhecimento aplicável com o objetivo de resolver problemas do cotidiano das organizações (GIBBONS et al., 1994; VAN AKEN,

2005).

Os objetivos das pesquisas com a utilização do *design science research* são “o estudo, a pesquisa e a investigação dos produtos artificiais feitos por seres humanos, e o modo como essas atividades foram direcionadas tanto em estudos acadêmicos quanto em organizações de manufatura” (BAYAZIT, 2004, p. 1, tradução nossa).

Por esse método, é possível a operacionalização e a fundamentação para a condução da pesquisa quando o resultado é um artefato ou prescrição, ou seja, a ideia principal é que o conhecimento adquirido e a solução de um problema ocorram pelo desenvolvimento e pela aplicação de um determinado artefato, que pode ser entendido como um constructo, modelo, método, instanciações e/ou aprimoramento de teorias existentes por meio do qual a solução encontrada possa ser aplicada a uma classe de problemas (LIMA JÚNIOR, 2016).

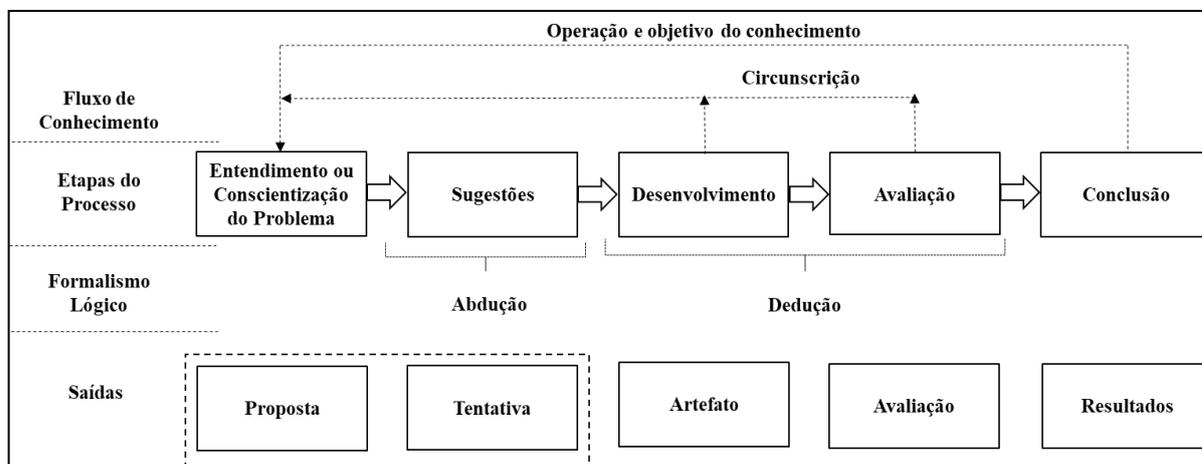
O *design science research* foi inicialmente introduzido por Simon (1996) sob a denominação de *science of design*. Em sua obra, Simon diferencia o que é natural do que é artificial, este último definido por alguma coisa que foi desenvolvida ou criada e/ou que sofre intervenção humana. Para Simon, as ciências do artificial devem ter como foco de estudo as formas como devem ser feitas as coisas para atingirem determinados objetivos tanto na solução de problemas conhecidos como na projeção de algo inexistente (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2015).

O *design science* objetiva a concepção de como projetar, não somente a aplicação de um conhecimento. Portanto, a natureza desse tipo de pesquisa é pragmática e orientada à solução, uma vez que a construção do conhecimento ocorre a serviço da ação na busca de soluções para problemas organizacionais. Embora tenha orientação para a prática, as soluções apresentadas pelas pesquisas de *design science* também contribuem para o aprimoramento das teorias. Tal contribuição ocorre através de uma nova ideia ou conceito para uma nova tecnologia em prol da solução de algum problema (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2015).

Vários são os métodos formalizados para a operacionalização do *design science*, que, embora provenientes de diversas áreas, em sua maioria têm origem nos sistemas de informação e juntos trazem alguns conflitos de nomenclatura e definições, como, por exemplo, *design science research*, *design science research methodology*, *design cycle*, *design research*, dentre outras (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2015). Nesta tese, é adotado o modelo apresentado na Figura 1, proposto por Lima Júnior (2016), que consolida uma adaptação dos modelos propostos por Takeda, Veerkamp e Yoshikawa (1990), Vaishnavi

e Kuechler (2004) e Manson (2006). A utilização desse modelo ocorre em razão dos fundamentos da pesquisa estarem em sistema de informação e análise de Big Data.

Figura 1. Etapas do método *design science research*.



Fonte: Lima Júnior (2016, p. 35).

A primeira etapa da pesquisa, denominada entendimento ou conscientização do problema, tem por finalidade o conhecimento do problema a ser estudado. Nesta fase, são contempladas a definição de um ou mais problemas a serem estudados, as decisões sobre como o problema será abordado (TAKEDA; VEERKAMP; YOSHIKAWA, 1990) e qual a performance para o sistema em estudo (VAISHNAVI; KUECHLER, 2004). Ao final, é possível a definição de uma proposta, formal ou informal, que possibilitará o início da pesquisa. Tal proposta deverá trazer evidências do problema, bem com a caracterização do ambiente, a interação com o artefato e os critérios para a sua aceitação (MANSON, 2006).

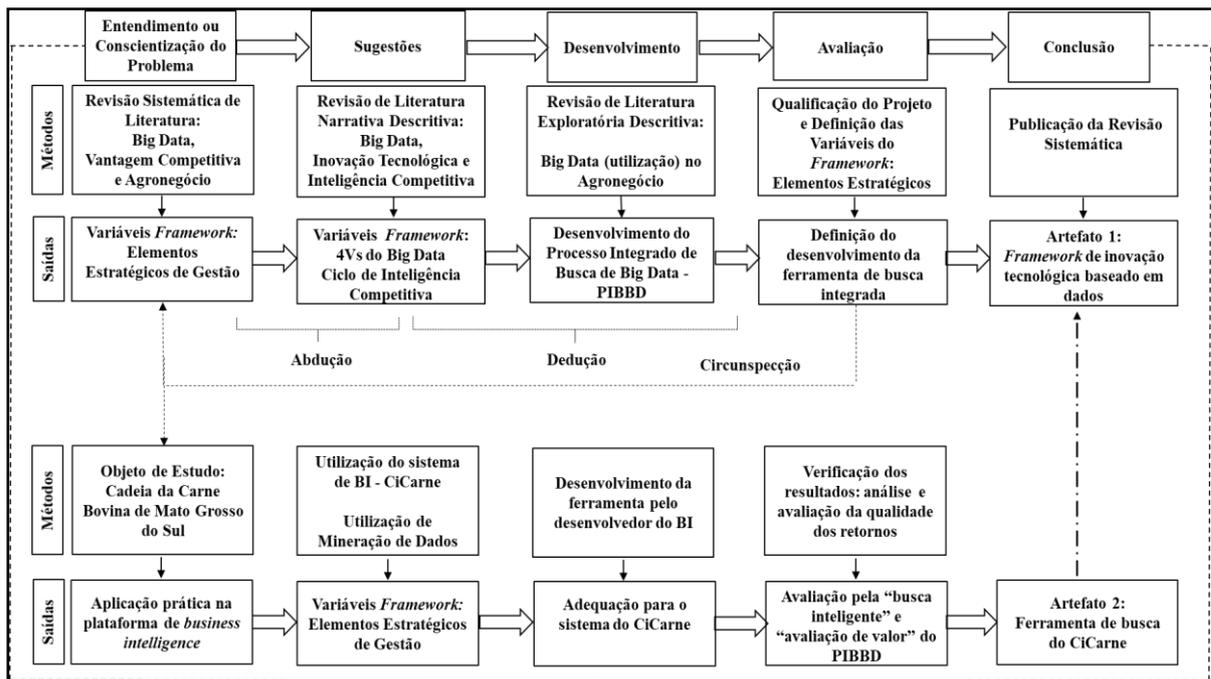
A segunda etapa, sugestão, tem por finalidade a proposição de conceitos que possam auxiliar na solução do problema em estudo (TAKEDA; VEERKAMP; YOSHIKAWA, 1990). Nesta etapa, existe a predominância do método abduutivo para a proposição de soluções de melhorias (VAISHNAVI; KUECHLER, 2004). A saída será a primeira tentativa de resolução do problema definido (MANSON, 2006).

A terceira etapa, desenvolvimento, tem como objetivo o desenvolvimento de possíveis soluções a partir do uso de conhecimento prévio (TAKEDA; VEERKAMP; YOSHIKAWA, 1990). Na quarta etapa, avaliação, é feita uma avaliação crítica do artefato com a utilização de ferramentas diversas. Caso o artefato não atinja o desempenho esperado, há a necessidade de “retornar-se à primeira etapa – revisão do entendimento do problema. Este ciclo denominado circunscrição (circunspeção) é fundamental para a construção incremental de conhecimento” (LIMA JÚNIOR, 2016, p. 35).

Por fim, na etapa de conclusão, deve ser elaborada uma síntese de todas as fases do projeto na qual os resultados são consolidados e registrados. Se necessário, pode ser executada uma retroalimentação dos dados no processo caso o artefato não alcance o resultado esperado (VAISHNAVI; KUECHLER, 2004).

De acordo com as definições propostas para *design science research*, buscou-se a adequar este método para a elaboração da tese conforme pode ser observado na Figura 2.

Figura 2. Adequação das etapas de *design science research* para elaboração da tese.



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Lima Júnior (2016, p. 36).

A Figura 2 apresenta o desenvolvimento dos artefatos. O primeiro é a própria tese em si, ou seja, o *framework* proposto com seus resultados denominado “embasamento teórico para desenvolvimento do *framework*”; o segundo, a partir da etapa de avaliação, corresponde à circunspeção do modelo, ou seja, ao reinício do processo com a prototipagem de um segundo artefato para teste do *framework* proposto denominado “aplicação prática do *framework*”.

A explicação da Figura 2 está na próxima seção, onde são detalhadas as etapas de construção do embasamento teórico e de aplicação prática do *framework*, adequado ao método *design science research*, com a explicação do procedimento utilizado em cada uma das etapas da construção do referencial, da proposição e do teste do modelo.

2.2 FRAMEWORK DE INTELIGÊNCIA DE BIG DATA (ARTEFATO 1)

2.2.1 Etapa 1: entendimento ou conscientização do problema

Nesta fase, a discussão centrou-se no questionamento de que o Big Data poderia ser uma fonte de geração de vantagem competitiva. Entretanto, o questionamento principal era o seguinte: o Big Data pode gerar vantagem competitiva? Tal pergunta definiu o norte desta pesquisa, bem como estabeleceu o primeiro objetivo específico: a) caracterizar o Big Data como gerador de vantagem competitiva.

Para explorar a teoria do Big Data como gerador de vantagem competitiva, foi utilizada uma revisão sistemática de literatura a fim de limitar o viés na seleção dos artigos, fazer uma avaliação crítica, sintetizando os estudos mais relevantes em um determinado assunto, e também permitir que sejam combinadas as evidências de múltiplos estudos (SAMPAIO; MANCINI, 2007).

Foi adotada a abordagem de Fink (2013), procedimento adaptado especificamente para revisões sistemáticas que consiste em sete etapas: 1) elaboração de uma questão de pesquisa; 2) seleção dos bancos de dados; 3) escolha dos termos de pesquisa; 4) aplicação dos critérios práticos de seleção; 5) aplicação de critérios de seleção metódica; 6) revisão; e 7) sintetização dos resultados. Tal procedimento foi adotado por Suess-Reyes e Fuetsch (2016), Thonemann e Schumann (2018), Barth e Rieckmann (2016) e Osagie et al. (2016).

Após a elaboração das questões de pesquisa, foram selecionadas três bases de dados amplamente utilizadas em pesquisas na área de administração: Web of Science, Science Direct e Scopus. A base Scopus foi utilizada como aferidor dos resultados das duas primeiras bases com o objetivo de “alcançar” resultados não contemplados por elas. A escolha das bases de dados ocorreu pelos seguintes motivos: a) a quantidade e a qualidade dos resultados oferecidos; b) a familiaridade na sua utilização; e c) a disponibilidade de acesso via Portal de Periódicos CAPES.

Na primeira etapa da pesquisa, foram buscados os termos “*competitive advantage*”, “Big Data” e “*agribusiness*” com o objetivo de obter um contexto de teoria, instrumento e objeto de pesquisa. Posteriormente, optou-se pela exclusão do objeto (*agribusiness*), mantendo-se apenas “*competitive advantage*” e “Big Data”. Esta decisão foi tomada devido ao baixo número de trabalhos com os três termos. Acredita-se que a exclusão do objeto não influenciou no constructo “teoria – instrumento”, que, se validado, poderá ser aplicada a

qualquer objeto. Os termos de pesquisa com os respectivos resultados são apresentados no Quadro 1, segmentados pelas bases pesquisadas e pelas etapas de seleção.

Quadro 1. Procedimentos de pesquisa e seleção.

Bases e termos	Passo 1	Passo 2	Passo 3	Σ (1-2-3)
Web of Science				
TS = (“Competitive Advantage” AND “Big Data” AND “Agri**”)	1	-1	-0	0
TS = (“Competitive Advantage” AND “Big Data”)	39	-22	-0	17
Science Direct				
(“Competitive Advantage” AND “Big Data” AND “Agri**”)	2	-2	-0	0
(“Competitive Advantage” AND “Big Data”)	19	-11	-1	7
Scopus				
(“Competitive Advantage” AND “Big Data” AND “Agri**”)	2	-2	-0	0
(“Competitive Advantage” AND “Big Data”)	53	-25	-4	24
Total	116	-63	-5	48

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na etapa de coleta dos documentos, a pesquisa abrangeu todas as revistas científicas, independente do fator de impacto, seguindo a mesma linha de Suess-Reyes e Fuetsch (2016). Também optou-se por excluir documentos de trabalho (*working papers*), artigos de conferências e capítulos de livros.

No passo 1, foi feita uma pesquisa ampla de documentos, tendo, como referência para a busca dos termos, o título, o resumo e as palavras-chave do artigo nas três bases de dados utilizando os seguintes critérios: artigos completos publicados entre janeiro de 2007 e maio de 2017, língua inglesa, filtrados por áreas de negócios, finanças, marketing, estratégia, computação, engenharia e tecnologia da informação. A busca resultou em 116 documentos.

No passo 2, foram excluídos os artigos duplicados, em língua não inglesa e não disponíveis na íntegra. Foi feita a leitura de títulos e resumos, sendo eliminados 63 documentos, destes, 39 por duplicidade e 24 por não vincularem as abordagens da pesquisa.

No passo 3, a partir da leitura integral dos artigos, foram eliminados mais cinco artigos em desacordo com as características propostas, que não eram perceptíveis somente pela leitura do título e resumo, conforme segue: um pela indisponibilidade do texto integral, um por não estar escrito em língua inglesa, um por não estar relacionado ao tema, um por ser *working paper* e um por não ser artigo acadêmico (manual). Finalizando, o banco de dados para análise foi composto por 48 artigos.

As etapas de seleção, classificação e extração dos artigos foram elaboradas com a utilização do *software* State of the Art through Systematic Review – Start, versão 3.3 – Beta 03 de livre distribuição⁴.

No contexto do *design science research*, o resultado dessa revisão levou à confirmação e à formulação da seguinte questão de pesquisa: como as novas tecnologias do universo digital introduzidas no ambiente de agronegócios, se articuladas em função de mecanismos de gestão, como o processo de inteligência competitiva, são capazes de oferecer um modelo de integração de Big Data para apoio a tomada de decisão em cadeias produtivas? A revisão alicerçou a tese quanto à utilização dos grandes grupos de dados (Big Data) em conjunto com o processo de inteligência competitiva possibilitando a geração de vantagem competitiva para uma cadeia produtiva específica.

Considerando ainda como uma saída do método, foram elencadas as temáticas da administração envolvidas no processo de geração de vantagem competitiva pela utilização de Big Data: gestão do conhecimento, gestão do desempenho organizacional, estratégias de marketing (comercialização), estratégias de produção, processos organizacionais, tomada de decisão e recursos e capacidades da organização.

O entendimento do problema levou à definição da construção de um artefato denominado *framework* de inovação tecnológica baseado em dados, cujo foco está no processo de inteligência competitiva para cadeias produtivas (objetivo geral da tese).

2.2.2 Etapa 2: sugestões

Com a definição pelo desenvolvimento do artefato, percebeu-se a necessidade de um conhecimento mais amplo a respeito da teoria do Big Data e da inovação tecnológica. Tal fato resultou do desenvolvimento do segundo objetivo específico: b) definir Big Data no contexto de inovação tecnológica.

Após a definição do segundo objetivo específico, para dar robustez teórica e consistência ao *framework*, decidiu-se por encontrar uma teoria que melhor respondesse a necessidade de solução do problema de pesquisa, A opção foi, então, pela inteligência competitiva. Assim, surge o terceiro objetivo específico: c) analisar o processo de inteligência competitiva. A resposta a este objetivo corroborou o desenvolvimento do artefato.

Utilizou-se da revisão de literatura narrativa descritiva para as teorias do Big Data e da

⁴ Disponível em: <http://lapes.dc.ufscar.br/tools/start_tool>.

inteligência competitiva, assim como nas contextualizações de inovação e inovação tecnológica, computação em nuvem, internet das coisas, inteligência artificial, competitividade e vantagem competitiva. A revisão narrativa possibilita a realização de interpretações com intuito de compreender o “estado da arte” de determinado tema sob ponto de vista do contexto enfatizado ou da teoria (ELIAS et al., 2012).

A revisão narrativa é um instrumento adequado para a fundamentação teórica de um estudo apesar de a seleção e análise estarem sujeitas a interpretações e julgamentos subjetivos dos pesquisadores. Não são necessários critérios sistemáticos para a busca e não há necessidade de se esgotar todas as fontes de informações (USP, 2018), embora, neste trabalho, tenham sido explicitados (em parte) os critérios de seleção das obras consultadas e sua base de dados.

Nesta etapa, os dados foram coletados nas bases de pesquisa Web of Science e Google Scholar e em outras publicações impressas, tais como livros e manuais. Os artigos acessados foram os disponíveis livremente na *web* ou disponibilizados via Portal de Periódicos da CAPES.

Ao final desta etapa, resultaram em saídas para o artefato 1 a definição do ciclo de inteligência competitiva a partir de Bose (2008), bem como os elementos de busca inteligente de Herring (1999) e os 4Vs do Big Data por Hashem et al. (2015) como elementos de composição do *framework*, além da elaboração do processo integrado de busca de Big Data – PIBBD.

2.2.3 Etapa 3: desenvolvimento

Nesta etapa de desenvolvimento do artefato (*framework*), percebeu-se a necessidade de vincular efetivamente a utilização do Big Data com o agronegócio, mais especificamente com a pecuária, ou seja, havia uma lacuna na justificativa para o desenvolvimento do *framework*. Então, se define o quarto objetivo específico: d) conceituar a utilização do Big Data no ambiente do agronegócio.

Utilizou-se da revisão de literatura exploratória descritiva para demonstrar a relação entre Big Data e agricultura-pecuária no ambiente de publicações acadêmicas. Nesta etapa, identificou-se a primeira oportunidade de utilização do *framework*, o agronegócio. Foi executada uma busca dirigida na base de dados Web of Science relacionando os termos “Big Data” e “*agriculture*” em publicações de 2010 até 2018. Como critérios, foram utilizados

somente artigos, em qualquer língua, que contivessem título, resumo e palavras-chave em língua inglesa e estivesse em periódicos indexados.

Como resultado, obteve-se retorno de 58 artigos que continham os termos de busca de acordo com os critérios estabelecidos. Após analisados, 48 artigos efetivamente abordavam os termos, nos demais, havia apenas citações esporádicas.

Uma segunda rodada de busca foi aplicada substituindo-se o termo “*agriculture*” por “*farm*” (fazenda) devido à grande incidência do termo nos artigos pesquisados na rodada anterior e também pelo fato de o termo abranger a criação de animais. A busca resultou em 51 artigos, dos quais, comparados ao resultado da primeira rodada para eliminar repetidos e excluindo-se artigos fora do contexto, dez foram aproveitados.

Por fim, uma terceira rodada foi executada para identificar publicações que vinculassem os termos agronegócios “*agribusiness*”, “*pecuária*”, “*livestock*”, “*carne bovina*” e “*beef*” ao Big Data, à internet das coisas, à computação em nuvem e à inteligência artificial. Seguindo os mesmos critérios de busca, foram selecionados 27 trabalhos.

Ao final da etapa, como saída, tem-se a consolidação das variáveis para o desenvolvimento do *framework* (artefato 1) e a definição de valor para o artefato. Dada a especificidade do artefato, esta definição de valor ocorre pelo retorno efetivo na geração de vantagem competitiva para a cadeia a partir das informações geradas e distribuídas.

Decidiu-se ainda pelo desenvolvimento de uma ferramenta de busca baseada no processo integrado de busca de Big Data (artefato 2), que serviu de base para o artefato 1.

2.2.4 Etapa 4: avaliação

Após a identificação e a vinculação do tema ao agronegócio, buscou-se uma cadeia específica, no caso, a cadeia bovina. Deste modo, surgiu a necessidade de descrever o objeto, resultando na elaboração do objetivo específico: e) descrever a cadeia da carne bovina no estado e suas ações de articulação e desenvolvimento.

Para atingir esse objetivo, foi utilizada uma descrição quantitativa para a contextualização da cadeia da carne bovina de Mato Grosso do Sul. Elaborada a partir de dados secundários, estruturados e divulgados *online* pelo Anuário da Pecuária Brasileira⁵, os dados coletados foram analisados e tratados com a utilização do programa Excel. Buscou-se também informações a respeito das políticas governamentais (SEMAGRO) e de projetos

⁵ Disponível em: <www.anualpec.com.br>.

desenvolvidos pela Embrapa.

Nesta fase, o projeto foi submetido à qualificação e aprovado após a avaliação de profissionais das áreas de administração e ciência da computação, além de ter sido submetido e aprovado ao Consórcio Doutoral do XLII Encontro da ANPAD – EnANPAD 2018. Após as submissões e considerações, chegou-se ao desenho final do *framework* e à habilitação para as próximas fases de criação de um mecanismo de busca (artefato 2).

2.2.5 Etapa 5: conclusão

Nesta etapa, são divulgados os primeiros resultados por meio do artigo de revisão sistemática produzido e encaminhado para avaliação em periódico, bem como produzido o modelo final do *framework* proposto.

2.3 INTERVENÇÃO: PROCESSO DE BUSCA INTELIGENTE (ARTEFATO 2)

2.3.1 Etapa 1: entendimento ou conscientização do problema

Objetivo específico: f) promover uma aplicação prática na plataforma de *business intelligence* do observatório de carne bovina do Centro de Inteligência da Carne Bovina (CiCarne). Esta etapa foi contemplada no desenvolvimento do artefato 1: *framework* de inovação tecnológica baseado em dados com foco no processo de inteligência competitiva para a cadeia produtiva (objetivo geral da tese).

Todavia, emergiu a necessidade de se testar, na prática, o funcionamento do artefato em sua totalidade ou em parte. A opção foi pelo teste parcial do artefato 1, uma vez que a sua completa utilização depende da estruturação de um complexo sistema (laboratório) de captura e intercâmbio de dados. Assim, chegou-se à conclusão de promover uma aplicação prática na plataforma de *business intelligence* do observatório de carne bovina do Centro de Inteligência da Carne Bovina (CiCarne) para análise posterior.

Como saída, nesta etapa, tem-se uma intervenção prática na plataforma de *business intelligence* do Centro de Inteligência da Carne Bovina por meio do aperfeiçoamento da ferramenta de busca integrada com base no processo integrado de busca de Big Data desenvolvido nesta tese.

2.3.2 Etapa 2: sugestões

Com a opção pelo desenvolvimento do artefato 2, percebeu-se a necessidade de definir tópicos específicos de busca, ou KITs, como definido por Herring (1999). Para tanto, foram consultados dois pesquisadores especialista em pecuária de corte da Embrapa/Campo Grande e um consultor externo de agronegócios, além das considerações do professor orientador e do doutorando (Anexo 1).

A partir das sugestões, chegou-se à definição de termos específicos de busca para a vinculação às áreas de gestão da administração de acordo com o embasamento teórico proposto para esta tese. Os termos são apresentados no Quadro 2 a partir das respostas.

Nesta etapa, além da definição dos termos, foi sugerido pelos pesquisadores da Embrapa a reorganização das áreas da administração devido às especificidades dos sistemas agroindustriais, em particular da cadeia da carne.

Desse modo, das sete áreas inicialmente propostas no processo integrado de busca de Big Data para esta aplicação específica, foram selecionadas as áreas de gestão do conhecimento, gestão do desempenho organizacional, estratégias de marketing, e estratégias de produção.

Quadro 2. Termos específicos de busca.

Gestão do conhecimento
Aplicativo, aproveitamento de carcaça, automação, boi vivo, conectada, drone, <i>e-learning</i> , fazendas de gado, hiperconectada, impactos sociais, ecossistema, indústria 4.0, inteligência artificial, mercado futuro carne, pecuária 4.0, pecuária brasileira, pecuária de corte, preço carne gado, produção pecuária, quarta era industrial, revolução 4.0, revolução tecnológica, robótica, <i>startups</i> , tecnificada, tecnologias da informação, TI, TIC.
Gestão do desempenho organizacional
Abate de animais, alto, baixo, boi gordo, carne brasileira, consumo de carne bovina, desempenho, exportação de carne de gado, exportações brasileiras de carne bovina, exportações frigoríficas, forte, fraco, líder, liderança, maior, médio, menor, metas, objetivos, preço da arroba, preferência do consumidor, prêmio, primeiro lugar, ranking, sistema de produção.
Estratégias de marketing
Barreiras, canal, certificado, certificado de segurança da carne, classe, comercialização, consumidor, consumo, demanda, denominação de origem, desequilíbrio ecológico, diferenciado, distribuição, excelência na pecuária, Hong Kong, impactos sociais, incentivo ao consumo de carne, livre de aftosa, marca, mercado, mercado da carne, nicho, oferta, oportunidade, preço, preferências do consumidor de carne, qualidade da carne, risco, tecnologia na pecuária, vendas.
Estratégias de produção
Abate, abate de gado, abate humanizado, certificação, eficiência produtiva, Embrapa, falta de gado, febre aftosa, frigorífico, <i>green farm</i> , ILPF, inspeção, integração, ISO, logística, melhoramento genético, novilha, novilho, novilho precoce, pastagens, processo, produção, rastreabilidade animal, sanidade, sanitário, selo verde, SIF, vaca gorda.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de sugestões de pesquisadores da cadeia da carne.

Após a definição das áreas da administração e dos temas de busca, solicitou-se à empresa fornecedora do sistema de *business intelligence* a execução das alterações propostas para posterior teste de desempenho. Ficou definido ainda que a técnica de mineração de dados é a mais apropriada para o desenvolvimento da ferramenta.

2.3.2.1 Mineração de dados

Para desenvolvimento da ferramenta de busca, serão analisadas bases de dados pelo processo de mineração de dados (*data mining*), nome atribuído ao conjunto de técnicas e procedimentos utilizados para a extração de informações em grandes volumes de dados a fim de gerar conhecimento (SANTOS, 2009). A mineração de dados propicia a descoberta de informações importantes e ocultas em conjuntos de dados, pois funciona como um sistema que inclui “etapas de teste no gerenciamento de informações, armazenamento em cluster, consultas lógicas ou matemáticas, resumo, separação, armazenamento, distribuição, acesso e encaminhamento” (BAYER et al., 2017, p. 27, tradução nossa).

Ao longo do tempo, diversas nomenclaturas foram atribuídas à tentativa de encontrar padrões úteis em dados, dentre as quais estão extração de conhecimento, descoberta de informações, coleta de informações, arqueologia de dados e processamento de padrões de dados. O termo “mineração de dados” se difundiu principalmente em grupos de sistemas de informações gerenciais (SIGs), estatísticos e analistas de dados (FAYYAD; PIATETSKY-SHAPIRO; SMYTH, 1996).

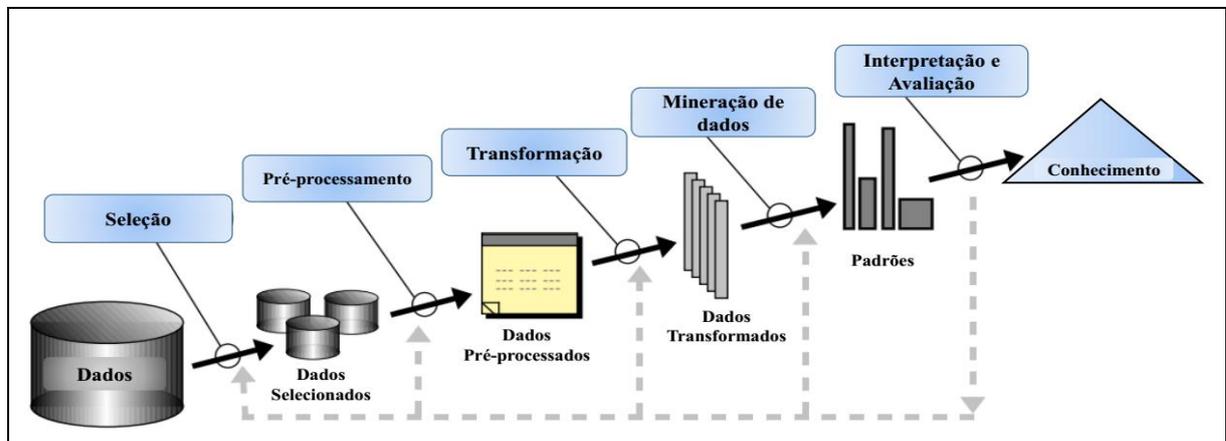
A mineração de dados é parte do processo de descoberta de conhecimento em bases de dados – *knowledge discovery in databases* (KDD) (FAYYAD; PIATETSKY-SHAPIRO; SMYTH, 1996). Esse processo, apresentado na Figura 3, consiste na aplicação de algoritmos⁶ específicos para extrair padrões de dados, etapa que possibilita a comunicação entre usuário e banco de dados para que, após essa etapa, as relações entre os dados sejam revistas com o objetivo de obtenção de informações específicas (BAYER et al., 2017).

O processo de descoberta de conhecimento em bases de dados é interativo e iterativo, e nele inúmeras decisões são tomadas pelo pesquisador, que, a partir do conhecimento prévio do processo, cria um conjunto de dados alvo, conjuntos de variáveis ou amostras de dados para investigação. Na sequência, é feita a limpeza e o processamento dos dados, a redução dimensional dos dados e a transformação de variáveis para, a partir dos dados transformados,

⁶ Procedimento sistemático que produz, em um número finito de etapas, a resposta a uma pergunta ou a solução de um problema (ENCYCLOPEDIA BRITANNICA, 2019).

aplicar uma tarefa de mineração específica com a finalidade de responder aos objetivos iniciais (FAYYAD; PIATETSKY-SHAPIRO; SMYTH, 1996).

Figura 3. Visão geral das etapas do processo de descoberta de conhecimento em bases de dados.



Fonte: Fayyad, Piatetsky-Shapiro e Smyth (1996, p. 41, tradução nossa).

Na parte final do processo, são aplicados os algoritmos e a seleção do método ou métodos, incluindo regras de classificação ou árvores, regressão e agrupamento para a busca de padrões específicos, a interpretação dos padrões minerados e a extração do conhecimento (FAYYAD; PIATETSKY-SHAPIRO; SMYTH, 1996).

A fase da mineração de dados é a mais importante no processo da descoberta do conhecimento, pois é nela que as principais informações serão extraídas. Portanto, é importante a escolha de técnica de mineração mais adequada considerando a área de aplicação e o tipo de dados disponíveis a serem utilizados (KAMPFF, 2009).

Nesse processo, será utilizada a técnica de mineração de dados por agrupamentos (*clusters*). Em mineração de dados, o agrupamento (*clustering*) é considerado fundamental e de grande importância, pois envolve o “agrupamento automático de pontos semelhantes em dados complexos e amplamente utilizados em análise exploratória na descoberta de conhecimento” (KARUNARATNE; KARUNASEKERA; HARWOOD, 2017, p. 1, tradução nossa).

Apesar do agrupamento de fluxos de dados de alta dimensão em tempo real ser de grande complexidade, exigindo amplas aplicações e, por consequência, a entrada de grandes volumes de dados em tempo real, pesquisas nesta área são executadas para aprender como armazenar, consultar e analisar esses conjuntos. A análise de agrupamentos de fluxos de dados causa grandes dificuldades aos algoritmos tradicionais de agrupamento, como, por exemplo, o fato de os dados somente poderem ser analisados uma única vez, ou passagem, e a falta de

capacidade de aplicativos de análise para fluxos muito longos de dados (CHEN; TU, 2007).

Nesta etapa, tem-se como saída a opção por utilizar a plataforma do CiCarne ao invés de desenvolver uma ferramenta nova, já que a utilização da plataforma CiCarne está consolidada entre os usuários do projeto, favorecendo, dessa maneira, sua aplicabilidade.

2.3.3 Etapa 3: desenvolvimento

O desenvolvimento da ferramenta ficou a cargo da equipe da empresa fornecedora do *software* de *business intelligence* e da Supervisão de Análise e Prospecção Mercadológica - PAM da Secretaria de Inovação e Negócios - SIN.

O processo iniciou-se em dezembro de 2018, com as primeiras reuniões entre o representante da PAM da Embrapa, o grupo de desenvolvimento de projetos da fornecedora, o pesquisador da Embrapa Gado de Corte, o gestor do CiCarne e o pesquisador doutorando.

O desenvolvimento das alterações ocorreu durante os meses de janeiro e fevereiro de 2019 e o protótipo foi liberado para testes e avaliações no mês de março do mesmo ano. Durante o período de desenvolvimento, foram realizadas reuniões via Skype para ajustes do modelo. Como saída, nesta etapa, tem-se o produto final (ferramenta) liberada para a avaliação.

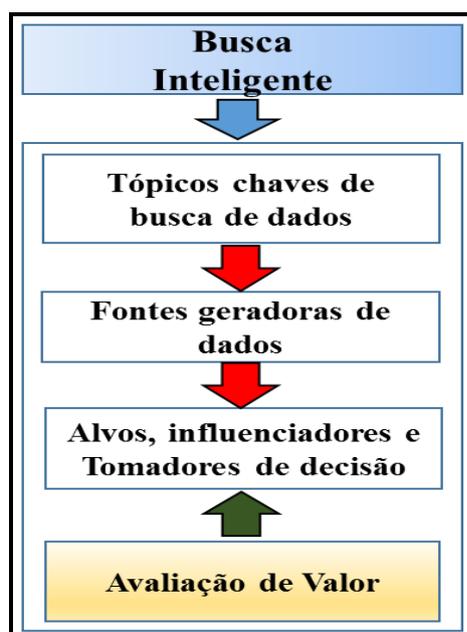
2.3.4 Etapa 4: avaliação

O desenvolvimento de soluções inovadoras para Big Data tem como desafios a representação dos dados, redundâncias, a vida útil (ciclo de vida dos dados), os mecanismos de análises, a confidencialidade de dados, o dispêndio energético, a dispensabilidade e a escalabilidade, e a cooperação (CHAUDHURI; DAYAL; NARASAYYA, 2011; LABRINIDIS; JAGADISH, 2012; AGRAWAL et al., 2011; CHEN; MAO; LIU, 2014).

Por questões de segurança e privacidade do projeto do desenvolvedor do *software* de *business intelligence* do CiCarne, as avaliações e os procedimentos referentes aos desafios expostos no parágrafo anterior não serão apresentados, cabendo ao desenvolvedor acompanhar e solucionar tais desafios para a entrega do produto final.

Todavia, para a avaliação da ferramenta, são considerados os aspectos da “busca inteligente” mais o contexto de “valor” de utilidade do processo integrado de busca de Big Data conforme apresentado na Figura 4.

Figura 4. Elementos de avaliação do artefato 2.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A busca inteligente abarca os elementos inseridos por Brummer, Badenhorst e Neuland (2006) como preparatórios para a fase 1, planejamento e direção, no modelo de Bernhardt (1994a): usuários de inteligência e tomadores de decisão, outros usuários; necessidade de dados e os tópicos chave de inteligência (KITs) desenvolvidos por Herring (1999).

Para a avaliação da ferramenta, foram utilizados esses elementos a partir da descrição da operacionalização de cada um deles como proposto no capítulo 5 – modelo teórico de *framework*. Entretanto, a ordem dos elementos foi alterada e a necessidade de dados foi excluída. Essas alterações se justificam pelo fato de os elementos originais serem oriundos do processo de inteligência competitiva, no qual primeiramente se escolhe um alvo em potencial e, na sequência, se identifica quais são os dados necessários para a análise, a definição dos tópicos (palavras-chave) de procura e em quais bases de dados isso ocorrerá (HERRING, 1999). Nesse protótipo do processo de busca, foi utilizada uma busca automática de dados na *web* não para um alvo específico — a intenção é com a busca localizar possíveis alvos ou pontos de interesse —, mas para novas fontes e tópicos geradores de dados. Inverte-se o processo “de dentro para fora” da organização para “de fora para dentro”, ou seja, do universo da *web* para o foco da análise. Por fim, inclui-se a avaliação de valor do PIBBD para a qualificação dos resultados encontrados, validando, desse modo, a busca ou reformulando as diretrizes de procura, definidas da seguinte maneira:

- 1) **Definição de tópicos-chave de procura:** utilizar a busca de dados para monitorar o mercado, invertendo-se o processo de definição dos tópicos pelos usuários para a

exposição dos principais tópicos pela análise de Big Data, principalmente de dados não estruturados, ou seja, análise de *data* ou *text mining* por exemplo. Nesta avaliação, os resultados validarão ou não os descritores de busca;

- 2) **Fontes geradoras e de disponibilidade de dados:** verificar as alternativas de fontes de dados e a disponibilidade de dados gerados (não estruturados ou semiestruturados). No protótipo, esta avaliação se dará em termos de quantidade e qualidade das bases e dados;
- 3) **Principais alvos potenciais, influenciadores e tomadores de decisão:** utilizar a busca para identificar, no ambiente externo à organização, atuais ou possíveis tomadores de decisão, usuários ou influenciadores em um determinado ambiente de negócios. Será avaliado em termos de quantidade e tipo de informação que a busca trará;
- 4) **Avaliação de valor de utilidade:** esta avaliação contemplará a quantidade de retornos de dados, a quantidade de bases cadastradas, a performance de tempo, a redundância e a qualidade dos retornos.

Como saída, nesta etapa, tem-se a liberação do produto final (ferramenta) como parte integrante da plataforma de *business intelligence* do CiCarne. Assim, após os testes e ajustes necessários, a ferramenta será liberada para o uso dos pesquisadores e analistas.

2.3.4.1 Análise de conteúdo com utilização de SADQ

A técnica de análise de conteúdo foi utilizada para a avaliação de desempenho do mecanismo de busca desenvolvido. Para tanto, foi utilizada a ferramenta de mineração de textos QDA Miner, versão 5.0.19, e recursos do módulo WordStat 7.1.21. A escolha pela ferramenta se deu devido à qualidade das análises, à disponibilidade do *software* e ao conhecimento de manuseio.

A análise de conteúdo possui grande utilização como técnica de pesquisa qualitativa. Ela apresenta três abordagens distintas, convencional, direcionada e sumativa, usadas na interpretação de dados textuais. Na análise de conteúdo convencional, as categorias de codificação derivam-se do próprio texto. A análise direcionada é orientada pelo desenvolvimento de uma teoria ou de descobertas de pesquisas. A análise sumativa envolve contagens e comparações de palavras-chave ou conteúdos interpretados por seu contexto subjacente (HSIEH; SHANNON, 2005).

Nesta avaliação, a utilização da análise de conteúdo sumativa se apresenta como mais apropriada, “uma vez que começa com a identificação e a quantificação de certas palavras ou conteúdo em texto com o objetivo de compreender o uso contextual das palavras ou do conteúdo” (HSIEH; SHANNON, 2005, p. 1283, tradução nossa). Destacam os autores que, caso a análise termine apenas na contagem e medição de frequências, esta seria uma análise quantitativa. Portanto, para se tornar qualitativa, é necessária a interpretação dos resultados.

Os programas denominados *softwares* de análise de dados qualitativos (SADQ) utilizam bancos de dados textuais possibilitando o aprofundamento e a agilidade no processo de análise qualitativa de textos. A utilização desses programas facilita a visualização das relações entre conjuntos de dados com maior velocidade e contribui para a segurança do estudo ao fazer os registros automáticos de informações referente às análises (NODARI et al., 2014).

O QDA Miner é um pacote de *software* de análise de dados qualitativo de fácil utilização, que permite codificação, anotações, recuperação e análises de conjuntos de documentos e imagens independentemente do tamanho. É uma ferramenta que pode ser utilizada na análise de entrevistas ou nas transcrições de grupos focais, documentos legais, artigos de revistas, discursos, livros inteiros, desenhos, fotografias, pinturas e outros documentos visuais (PROVALISRESEARCH, 2019).

O módulo WordStat propicia o retorno de dados estatísticos de palavras encontradas na base de dados, sendo possível encontrar: a) frequência (número de vezes que a palavra é citada); b) percentual (%) da frequência de uma palavra em relação ao total de palavras encontradas; c) percentual processado da frequência de uma palavra em relação ao total de palavras analisadas; d) percentual da frequência de uma palavra em relação ao total de palavras, desconsiderando palavras pertencentes à lista de exclusão, o número de publicações científicas que estão sendo analisadas, o percentual de casos em que a palavra ocorre e o índice TF-IDF (índice de termos com maior relevância) (FAUSTINO DIAS, 2019).

São utilizados o índice TF-IDF e o coeficiente de Jaccard para as definições de similaridade e proximidade dos termos nos conjuntos de documentos.

A concentração de ocorrências de uma determinada palavra em um grupo de documentos é chamada de TF-IDF (frequência do termo vezes frequência de documento inverso) (RAJARAMAN; ULLMAN, 2011). Em um conjunto de N documentos, se define f_{ij} como frequência (número de ocorrências) do termo (palavra) i no documento j . Assim, se define o termo frequência pela fórmula:

$$TF_{ij} = \frac{f_{ij}}{\max_k f_{kj}} \quad (1)$$

A frequência do termo i no documento j é normalizado dividindo-o pelo número máximo de ocorrências de qualquer termo (podendo ser excluídas as *stop words*) no documento. Desta forma, o termo mais frequente no documento j obtém TF de 1 (um), e os outros termos obtêm frações como a frequência do termo para o documento.

Por sua vez, o IDF de um termo é definido por: supondo que o termo i apareça em n dos N documentos do conjunto, o IDF $i = \log_2(N/n)$. A pontuação TF-IDF para o termo i no documento j é, então, definida como $TF_{ij} \times IDF_i$. Assim, os termos com maior pontuação TF-IDF são frequentemente os termos que melhor caracterizam o tópico do documento (RAJARAMAN; ULLMAN, 2011).

O coeficiente de Jaccard analisa a similaridade dos termos com o objetivo de identificar aqueles que apresentam maior proximidade entre si. O coeficiente assume valores entre 0 e 1, sendo obtido a partir da fórmula:

$$JC = \frac{a}{a(b+c)} \quad (2)$$

Onde:

“ a ” representa os casos em que existe a ocorrência de ambos os termos concomitantemente e “ b ” e “ c ” representam os casos onde um termo pode ser encontrado e o outro não, constituindo a relação entre as vezes que os termos ocorrem juntos e separados.

Após essa etapa, os arquivos selecionados foram submetidos à análise de conteúdo para se avaliar se as alterações no mecanismo de busca são capazes de gerar valor ao usuário.

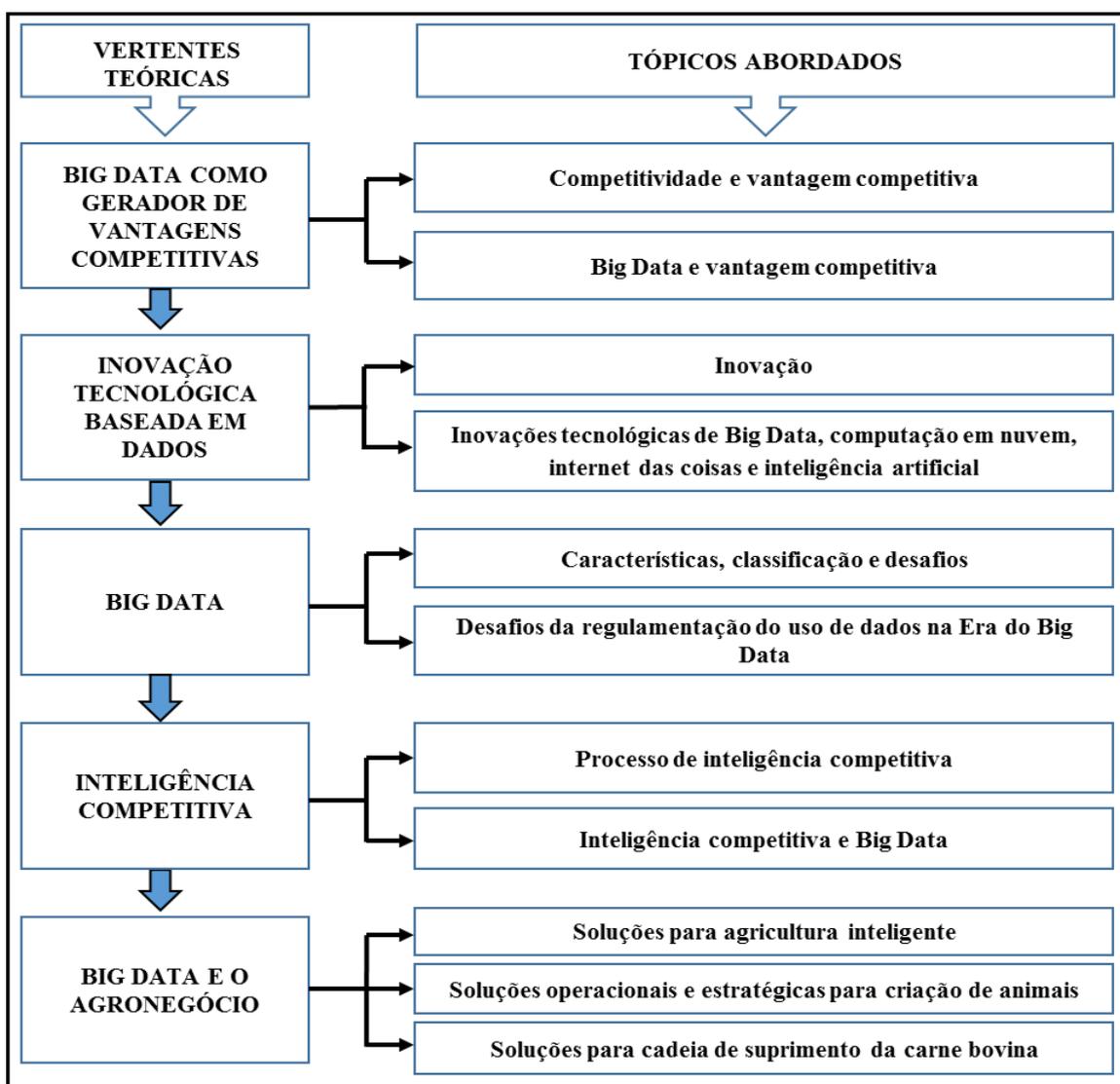
2.3.5 Etapa 5: conclusão

A intervenção teve como meta instigar o processo de mudança nos procedimentos de busca da plataforma de *Business Intelligence* do CiCarne, bem como propor novas abordagens aos pesquisadores e usuários.

3 BASES TEÓRICO-CONCEITUAIS

Neste capítulo, são apresentados os temas norteadores deste trabalho, distribuídos em quatro seções de acordo com contexto do *design science research*, a saber: etapa 1 – entendimento ou conscientização do problema: Big Data como gerador de vantagens competitivas; etapa 2 – sugestões: inovação tecnológica baseada em dados (Big Data), Big Data e inteligência competitiva; etapa 3 – desenvolvimento: o Big Data e o agronegócio. O embasamento teórico desses assuntos servirá de ponto de partida para a criação do *framework* de inovação tecnológica fundamentado em dados cujo foco está no processo de inteligência competitiva para cadeias produtivas, objetivo principal desta tese. A Figura 5 apresenta a composição do capítulo.

Figura 5. Estrutura teórica da pesquisa.



Fonte: Elaborado pelo autor.

3.1 BIG DATA COMO GERADOR DE VANTAGENS COMPETITIVAS

Esta seção apresenta a etapa 1 – entendimento ou conscientização do problema do método do *design science research*. Como indutora para o desenvolvimento da tese, esta seção apresenta os dados de uma revisão sistemática com objetivo de discutir a inovação do Big Data enquanto gerador de vantagens competitivas sob a ótica de autores de trabalhos publicados em bases de dados internacionais.

3.1.1 Competitividade e vantagem competitiva

A competição intensificada transforma as relações comerciais tanto interna como externamente. Em muitos países de mercados protegidos, prevaleciam posições de dominação e a concorrência quase inexistia devido a pressões governamentais e à atuação dos cartéis em prol do enfraquecimento da competição. A ausência de competição é facilmente associada a países em desenvolvimento, entretanto, nos países mais desenvolvidos, a ruptura de poderosos grupos empresariais e cartéis, aliada ao acirramento da competição, contribuiu para o progresso econômico. Em muitos casos, a competição interna acirrada impulsionou o desenvolvimento de setores naquelas economias (PORTER, 1999).

Desse modo, percebe-se que a formulação de uma estratégia competitiva tem que, essencialmente, relacionar uma empresa ao seu meio ambiente mesmo que este seja muito amplo na medida em que abrange forças sociais e econômicas. Nesse ambiente, a empresa deve ter seu foco principal naqueles com quem ela compete dado que as estruturas empresariais possuem forte influência na determinação das regras competitivas e das estratégias potencialmente disponíveis. As forças externas se mostram relativamente significativas, uma vez que, geralmente, afetam todas as empresas. Assim, o ponto básico está nas diferentes habilidades que cada empresa possui em lidar com elas (PORTER, 1986).

No entanto, é muito difícil estabelecer uma definição precisa, abrangente e útil para a competitividade. No sentido econômico, ela pode ser definida como a capacidade sustentável de sobreviver e, de preferência, crescer nos mercados concorrentes ou em novos mercados por meio de um sistema de informações com capacidade de suprir as necessidades gerenciais originadas de um planejamento de longo prazo. Sendo assim, por esta definição, a competitividade é uma medida de desempenho dependente de relações sistêmicas das empresas, uma vez que as estratégias podem ser impedidas por gargalos de coordenação

vertical ou logística (CALLADO; MORAES FILHO, 2011).

Com o advento da globalização das relações comerciais, com a abertura de novos mercados consumidores e fornecedores, por consequência, o acirramento da competição tanto no mercado interno quanto no externo moldaram e redefiniram a competitividade nos sistemas agroindustriais, dividindo-a em três segmentos definidos a seguir (JANK; NASSAR, 2000):

- a) Capacidade produtiva/tecnológica relacionada às vantagens de custos que são reflexos da produtividade, dos fatores de produção e/ou da logística;
- b) Capacidade de inovação relacionada aos investimentos públicos ou privados em ciência, tecnologia e formação de capital humano;
- c) Capacidade de coordenação ou capacidade de receber, processar, difundir e utilizar informações de modo a definir e viabilizar estratégias competitivas (inovação de produtos e processos, diferenciação e segmentação), efetuar controles e reagir às mudanças no meio ambiente.

Desta forma, ter uma ampla compreensão a respeito dessas variáveis passou a ser de vital importância para a elaboração de políticas específicas para criar condições favoráveis que tornem possível o desenvolvimento de estratégias organizacionais (JANK; NASSAR, 2000).

Uma indústria se torna global devido à existência de vantagens, sejam elas econômicas ou de outra ordem, que possibilitem a competição de maneira coordenada num determinado mercado. A existência de vantagens está condicionada a uma série de fontes diferenciadas que favorecem o seu estabelecimento. Essas fontes basicamente têm origem em quatro causas: vantagens comparativas, economias de escala ou curvas de aprendizagem, vantagens decorrentes da diversificação do produto e o caráter de bem público da tecnologia e das informações do mercado (PORTER, 1986).

Vantagem competitiva é a vantagem que uma empresa possui em um determinado mercado e que a diferencia de seus concorrentes por meio dos atributos que detêm e são oferecidos aos seus clientes (PORTER, 1986). Ela é determinada por características que permitem às empresas a criação e a manutenção de suas vantagens competitivas (COUTINHO et al., 2005).

Existem dois eixos teóricos norteadores da vantagem competitiva. No primeiro, ela tem explicação em fatores externos às empresas conforme definido pelas teorias de processos de mercados da escola austríaca (Hayek e Schumpeter) e pela estrutura das indústrias, baseada

no modelo estrutura-conduta-desempenho (Scherer e Ross) e na análise de posicionamento (Porter). No segundo eixo, ela é explicada pelos fatores internos específicos à empresa a partir das teorias de recursos e competências, visão baseada em recursos (RBV), e de capacidades dinâmicas (CD) (VASCONCELOS; CYRINO, 2000).

No contexto de competitividade, a vinculação do Big Data tanto à visão baseada em recursos quanto às capacidades dinâmicas parece ser a que melhor descreve e a melhor forma de analisar a relação do Big Data como o gerador de vantagem competitiva. Por isso, classificar os dados como um ativo da empresa parece ser válido. Para tanto, são necessários recursos que fomentem a geração, o armazenamento e o tratamento dos dados, além dos recursos financeiros e humanos.

Todavia, parece ser difícil afirmar que apenas sob a visão dos recursos o Big Data possa gerar vantagem competitiva, principalmente em longo prazo, isto porque os recursos estão disponíveis a qualquer organização. Nesse caso, a peculiaridade ou especificidade do dado coletado poderia ser o diferenciador para agregar valor, raridade (no sentido de não estar disponível a outros), sendo, por esta razão, de difícil imitação e, por consequência, insubstituíveis.

Se, em parte, a visão baseada em recursos pode explicar o Big Data como gerador de vantagem competitiva, o ambiente de negócios dinâmico e competitivo faz com que as organizações necessitem de capacidades específicas para extrair informações valiosas em prol da geração da vantagem competitiva. Por esse olhar, as capacidades dinâmicas podem complementar a análise de visão baseada em recursos para explicar como o Big Data é capaz de gerar vantagem competitiva. Tal argumento é explorado no tópico 3.1.2.

3.1.2 Big Data e vantagem competitiva

Inovações criam vantagens competitivas e empresas se estabelecem em competitividade por meio de inovações na criação de novas tecnologias e métodos (PORTER, 1990). O advento da inovação tecnológica e da informação, neste caso, o Big Data para gerar vantagem competitiva, é dependente da capacidade das empresas em gerar, armazenar, processar e gerir as informações. Estas são condições atreladas aos recursos e às capacidades internas de cada organização.

Em uma análise de revisão sistemática conduzida nas bases de dados Web of Science, Science Direct e Scopus considerando o período de 2007 a 2017, foram encontrados 48

artigos considerando a relação dos temas Big Data e a vantagem competitiva. Foram observados fatores de posicionamento dos autores em relação à influência do Big Data na geração de vantagem competitiva e às técnicas ou métodos utilizados. Foram identificados 22 trabalhos com a abordagem direta dos temas — Big Data como gerador de vantagem competitiva — em variadas formas, como, por exemplo, gestão do conhecimento, gestão de desempenho, estratégia de marketing, estratégia de produção, tomada de decisão, gestão de processos e recursos e capacidades (Quadro 3). Nos demais, a relação foi indireta, ou seja, a execução de processos que incluíam Big Data resultava na geração de vantagem competitiva.

Quadro 3. Autores que relacionam Big Data com vantagem competitiva por elementos estratégicos de gestão.

Elementos estratégicos de gestão	Autores
Gestão do conhecimento	Khan e Vorley (2017); Carayannis et al. (2017); Côte-Real, Oliveira e Ruivo (2017); Adrian et al. (2016) Kabir e Carayannis (2013).
Gestão do desempenho organizacional	Nudurupati, Tebboune e Hardman (2016); Ranjan, Jha e Pal (2016); Fawcett e Waller (2014).
Estratégias de marketing	He et al. (2015); Ribarsky, Wang e Dou (2014).
Estratégias de produção	Zhang et al. (2017); Opresnik e Taisch (2015); Hsu, Chien e Chen (2012).
Processos organizacionais	Matthias et al. (2017); Tian et al. (2015); Vinod (2013).
Tomada de decisão	Alharthi, Krotov e Bowman (2017); Ayankoya, Greyling e Calitz (2016); Ziora (2015); Kubina, Varmus e Kubinova (2015); Tan et al. (2015).
Recursos e capacidades da organização	Gupta e George (2016)

Fonte: Web of Science (2017).

As abordagens apresentadas a seguir têm em comum a geração, a obtenção e o armazenamento dos dados e a preocupação com o processamento para extrair informações úteis ao processo de geração de vantagem competitiva.

A **gestão do conhecimento** é apontada como chave para a eficiência dos processos de negócios e também para a vantagem competitiva, com destaque para a análise textual de Big Data como facilitadora da gestão do conhecimento. Desta forma, gerar conhecimento de qualidade através de análises de texto de Big Data é de fundamental importância para o desenvolvimento de vantagens competitivas (KHAN; VORLEY, 2017).

Vantagens competitivas surgem através da gestão do conhecimento e da tomada de decisão no contexto de inteligência competitiva. A tomada de decisão busca compreender e mensurar o processo de exploração do Big Data, no qual o aspecto mais importante é a análise proativa e concentrada na melhora do desempenho de processos individuais ou de toda a

organização (CARAYANNIS et al., 2017).

Desse modo, a adoção da análise de Big Data permite o gerenciamento efetivo do conhecimento interno e externo, o que pode ajudar a criar agilidade organizacional por meio da detecção de oportunidades e ameaças, do aproveitamento das oportunidades e da obtenção de vantagem competitiva pelo ajustamento ao ambiente tecnológico (CÔRTE-REAL; OLIVEIRA; RUIVO, 2017).

A visão da inteligência é corroborada pela afirmação de que a gestão do conhecimento na análise de Big Data pode fornecer valiosos *insights* e suporte para a tomada de decisão e para as estratégias de vantagem competitiva, além de oferecer oportunidades para novos modelos de negócios orientados por dados, atuando como facilitador estratégico. Portanto, os recursos do Big Data, a cultura organizacional, o gerenciamento de dados, de pessoas, de processos e da arquitetura do sistema são úteis para o desenvolvimento de modelos de negócios e para sustentar vantagens competitivas (ADRIAN et al., 2016).

A eficiente gestão do Big Data pode torná-lo uma fonte de vantagem competitiva. Entretanto, existe a necessidade de uma combinação de pessoas, ferramentas e dados juntamente com o desenvolvimento de uma cultura orientada para dados. Desta forma, os dados gerados nos processos e atividades operacionais, associados ao desenvolvimento de habilidades dos funcionários, possuem potencial para o desenvolvimento de vantagens competitivas (KABIR; CARAYANNIS, 2013).

A **gestão do desempenho organizacional** aborda o Big Data pela visão de organizações com interesse em descobrir como utilizar os desenvolvimentos tecnológicos, como a internet das coisas ou as mídias sociais, por exemplo, para criar novos produtos e modelos de negócios (NUDURUPATI; TEBBOUNE; HARDMAN, 2016). Dentre as razões para as empresas, na atualidade, utilizarem o Big Data está o fato de que os dados são de fácil obtenção, de baixo custo de armazenagem (FAWCETT; WALLER, 2014) e, ao mesmo tempo, podem ajudar os gestores das organizações na tomada de decisão e a melhorar as ações estratégicas, transformando-se em uma nova fonte de geração de vantagens competitivas (RANJAN; JHA; PAL, 2016).

As **estratégias de marketing** (comercialização) se estabelecem ao desenvolverem uma ferramenta de análise de mercado. Deste ponto de vista, as empresas precisam desenvolver habilidades de análise competitiva de redes sociais para se diferenciarem de seus concorrentes, pois trata-se de uma abordagem inovadora para avaliar, monitorar e comparar dados de redes sociais de várias marcas ou empresas (HE et al., 2015).

O acompanhamento das ações de mercado por meio do Big Data justifica-se pelo fato de que a análise de Big Data pode ser vinculada às estratégias que, em determinadas situações, são orientadas às ações em redes sociais como Twitter e Facebook por exemplo (RIBARSKY; WANG; DOU, 2014).

As **estratégias de produção** vinculadas ao Big Data estão na orientação para produtos e serviços nos quais a exploração de Big Data pode ser o próximo passo da criação de valor após a atualização dos produtos em um ambiente de manufatura e serviços. Desta forma, uma empresa de manufatura se diferencia pelo tipo de estratégias de exploração e de incorporação eficiente de Big Data no processo de servitização⁷, estimulando o mais importante dos “Vs” do Big Data, o valor (OPRESNIK; TAISCH, 2015).

Na mesma linha, as empresas conseguem diferenciação no mercado ao aproveitarem estrategicamente os recursos baseados em Big Data e associados a um modelo de fabricação orientada por serviços (ZHANG et al., 2017). Assim, o domínio de tecnologia avançada e a orientação por serviços melhoram a vantagem competitiva sustentável das empresas.

Destaca-se, então, a mineração de informações de Big Data como sendo útil para extrair inteligência de fabricação. A associação das estratégias de produção e a mineração de dados torna-se importante para a melhoria da qualidade do serviço e, por consequência, para a manutenção de vantagem competitiva (HSU; CHIEN; CHEN, 2012).

Para que as estratégias surtam efeito, são necessários uma gestão eficiente e o incremento de melhorias nos **processos organizacionais**, aos quais soluções de Big Data, quando aplicadas, oferecem às organizações condições de explorar e aproveitar a tecnologia para criar vantagem competitiva. Tal aplicação ganha destaque, uma vez que existem consequências sociais, tecnológicas e humanas que somente agora começam a surgir e que precisam ser atendidas visando o alcance de a verdadeira vantagem a longo prazo (MATTHIAS et al., 2017).

Destaca-se que o Big Data pode ser considerado o novo veículo para criar vantagem competitiva, uma vez que ele fornece informações sobre os padrões de comportamento do consumidor e pode, se bem gerido, melhorar a eficiência do processo de rentabilidade. As organizações percebem o Big Data como uma nova forma de gerar vantagens competitivas na era digital (VINOD, 2013).

O Big Data é reforçado como uma nova fonte de vantagem competitiva, e as análises

⁷ Servitização da produção: estratégia focada no cliente para agregar valor por meio da incorporação ou do aumento da oferta de serviços ou combinações de produtos e serviços em forma de pacotes (PEREIRA; TAKEMOTO; CLARO, 2016).

baseadas na computação de Big Data podem beneficiar as organizações em muitos aspectos, fornecendo informações valiosas para que elas busquem operações mais inteligentes e obtenham vantagem competitiva (TIAN et al., 2015).

Com relação às **tomadas de decisão**, de modo geral, estas devem ser realizadas com base em diversas informações e situações oriundas de várias fontes, colaborando com os tomadores de decisões na condução dos processos de gestão. Mais uma vez, o Big Data se estabelece como uma importante ferramenta e fonte de geração de vantagem competitiva.

Destaca-se que o Big Data oportuniza a coleta e a integração de variados conjuntos de dados para a identificação e a extração de informações que podem ser usadas a fim de melhorar a tomada de decisão (AYANKOYA; GREYLING; CALITZ, 2016). As soluções de Big Data contribuem para a obtenção de vantagem competitiva se a empresa souber aproveitar os dados disponíveis (ZIORA, 2015). Embora ainda necessite de maior compreensão, o potencial de crescimento do Big Data é maior do que das tecnologias tradicionais (KUBINA; VARMUS; KUBINOVA, 2015).

O potencial de crescimento é grande, podendo o Big Data gerar vantagem competitiva se os gestores utilizarem técnicas como a inteligência competitiva para estruturar e vincular vários fluxos de dados e criar uma imagem coerente de um problema particular. Assim, a capacidade de extrair informações importantes e úteis — obter uma melhor visão do problema analisado — se torna um fator chave para a obtenção de vantagem competitiva em ambientes de negócios dinâmicos e ágeis (TAN et al., 2015).

Cada vez mais, as organizações percebem que a capacidade de analisar e usar conjuntos complexos de Big Data será a fonte mais importante de vantagem competitiva no século XXI. O potencial do Big Data para aumentar a eficiência interna e externa e melhorar a lucratividade e a competitividade é grande (ALHARTHI; KROTOV; BOWMAN, 2017).

Todavia, o potencial do Big Data com relação à vantagem competitiva, necessariamente, deve estar atrelado aos recursos e às capacidades da organização. Gupta e George (2016) evidenciam tal aspecto ao afirmarem que o Big Data, quando utilizado juntamente com outras capacidades da empresa, pode gerar vantagem competitiva. Para tanto, são necessários habilidades humanas e recursos intangíveis. Além de a empresa precisar ter disponibilidade de habilidades técnicas e gerenciais, é preciso aplicar sobre a análise dos dados, uma intensidade de aprendizagem organizacional e de cultura organizacional. Somente o agregado desses recursos criará uma capacidade específica de Big Data para a empresa. Por si só, é muito improvável que o Big Data seja uma fonte de vantagem competitiva, uma vez

que poderá ser acessível a todas as empresas (GUPTA; GEORGE, 2016).

Então, o avanço das novas tecnologias, como as baseadas em Big Data, apresenta um cenário desafiador para as organizações no sentido de coletar, armazenar, processar e transformar dados em informações úteis para gerar vantagem competitiva. Em ambientes de negócios altamente dinâmicos, essa possibilidade pressiona as empresas a utilizarem eficientemente um grande volume de dados tanto em seus recursos quanto em suas capacidades. Nesse sentido, associar a captura, o armazenamento, o tratamento e a distribuição de dados ao processo sistêmico de inteligência competitiva pode ser determinante para as estratégias empresariais de geração de vantagem competitiva em ambientes de negócios complexos e altamente competitivos.

3.2 INOVAÇÃO TECNOLÓGICA BASEADA EM DADOS (BIG DATA)

Esta seção apresenta a etapa 2: sugestões do método do *design science research*. O contexto de inovação tecnológica e o Big Data serão discutidos nesta seção a partir da apresentação e da contextualização de inovação, inovações tecnológicas de Big Data, computação em nuvem (*cloud computing*), internet das coisas (*internet of things*) e inteligência artificial (*artificial intelligence*), enfatizando as características, a classificação e as linguagens utilizadas em Big Data. Será apresentado ainda o embasamento teórico sobre inteligência competitiva como um dos elementos componentes do *framework* proposto nesta tese.

3.2.1 Inovação

O conceito de inovação apresenta, em seu desenvolvimento, aspectos peculiares ao longo do tempo. Inovações e inovadores não possuíam favorável aceitação social até o final do século XIX. Apesar disso, até a década de 1960, despertaram um interesse crescente da sociedade, estabelecendo-se uma base robusta para os estudos sobre inovação. O desenvolvimento conceitual dos anos de 1990 culminou com os principais conceitos de inovação, bem como com modelos estruturados de análises de processos. Nos anos 2000, o termo inovação, apesar de muito utilizado, assumiu uma conotação vaga, tornou-se uma expressão da moda muito utilizada no âmbito das empresas. Apesar do processo de evolução, o conceito ainda não possui uma compreensão e aceitação universalmente definidas

(KOTSEMRIR; ABROSKIN; MEISSNER, 2013).

Diante da interpretação schumpeteriana de mudança tecnológica ou inovação como “uma mudança histórica e irreversível no método de produção das coisas” e “destruição criativa”, a inovação deve abarcar: a) a introdução de um novo bem ou de uma nova qualidade em um bem; b) a introdução de um novo método de produção; c) a abertura de um novo mercado; d) a conquista de uma nova fonte de fornecimento de matérias-primas ou produtos semimanufaturados; e) a implementação de novas formas de concorrência que levem a mudanças estruturais nas indústrias (SCHUMPETER, 1985).

As generalizações nas definições de pesquisadores e profissionais ao conceituar inovação podem gerar implicações para a interpretação e a aplicação de processos em organizações (COOPER, 1998). A utilização de uma abordagem não diferencial, como a de fenômenos que envolvem estilos e estruturas de gerenciamento radicalmente diferentes, pode sugerir, referindo-se às estruturas organizacionais orgânicas em Drucker (1998), que uma determinada forma organizacional pode acomodar todas as formas de inovação.

De modo geral, inovação pode ser definida de duas formas principais: inovação como um processo que fomenta mudança, e inovação como um evento, objeto ou produto caracterizado pela novidade (GOPALAKRISHNAN; DAMANPOUR, 1997). As duas abordagens possuem o mérito da diferenciação entre adotantes e não-adotantes nas organizações. Na abordagem de processo, considera-se o estágio de adoção ou implementação no qual o sucesso, ou não, pode afetar as fases subsequentes e a própria inovação. A abordagem de eventos específicos, por sua vez, é mais adequada na avaliação dos méritos das estruturas organizacionais e das estratégias de negócios (COOPER, 1998).

As visões convergentes de Cooper (1998) e de Gopalakrishnan e Damanpour (1997) em relação às dimensões da inovação consideram que os critérios utilizados na conceituação não são totalmente independentes, sugerindo dificuldade em estabelecer uma definição comumente aceita para o termo.

A literatura apresenta variadas fontes de definições e conceitos a respeito de inovação como imitação, invenção, descoberta, imaginação, ingenuidade, criatividade, mudança cultural, mudança social, mudança organizacional, mudança política e mudança tecnológica, abrangendo diversas áreas das ciências (GODIN; LUCIER, 2008).

Ainda, de acordo com Barnett (1953 *apud* Kotsemir, Abroskin e Meissner, 2013, p. 6, tradução nossa), inovação pode ser considerada como algo novo: “qualquer pensamento, comportamento ou coisa nova porque é qualitativamente diferente das formas existentes”.

Drucker (1998) e O’Sullivan e Dooley (2008) descrevem a inovação como um condutor de mudança; Aiken e Hage (1971) e Rasul (2003, p. 29) a definem como processo; Wang e Kafouros (2009), como geradora de valor; e Zaltman, Duncan e Holbek (1973) como invenção (KOTSEMIR; ABROSKIN; MEISSNER, 2013).

Em atenção à linha de pensamento que considera a inovação como invenção, Kotsemir, Abroskin e Meissner (2013) destacam que pesquisadores e estudiosos do tema buscam, cada vez mais, distinguir inovações de invenções, como pode ser observado, por exemplo, nas seguintes definições:

- Inovação como a introdução de mudanças por meio de algo novo; invenção como criação de um novo dispositivo ou processo (FREEMAN; CLARK; SOETE, 1982);
- A ideia se torna uma inovação somente quando pode ser replicada em escala significativa com custos práticos e uma invenção quando a ideia é testada e aprovada em laboratório (SENGE, 1997);
- A inovação, além da criação de algo novo, inclui a exploração para benefício, agregando valor aos clientes. A invenção não precisa satisfazer qualquer necessidade útil do cliente e nem incluir a exploração do conceito no mercado. A invenção geralmente é medida como a capacidade de patentear uma ideia (O’SULLIVAN; DOOLEY, 2008).

A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD) em 1981, conceitua inovação como as etapas (científicas, técnicas, comerciais e financeiras) necessárias para criar e comercializar novos ou melhorados produtos manufaturados, possibilitar a utilização de novos ou melhorados equipamentos ou processos produtivos ou ainda introduzir uma abordagem nova a um tipo e serviço. Por esta definição, a pesquisa e o desenvolvimento são considerados suas etapas (KOTSEMIR; ABROSKIN; MEISSNER, 2013).

A última revisão do Manual de Oslo apresenta o conceito atualizado de inovação, destacando que:

[Inovação] é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas. (OECD, 2005, p. 55, tradução nossa).

Por esta definição, a OECD destaca a “novidade” ou a “melhoria significativa” como

requisito mínimo para se conceituar inovação.

A inovação tecnológica é onipresente na sociedade contemporânea e o desenvolvimento das tecnologias da informação e da comunicação tem trazido impactos muito positivos e revolucionários para as sociedades. A expansão do uso de computadores e outros dispositivos possibilitam a produção de dados em grandes volumes, superando, em muito, as disponibilidades anteriores de informações e sendo capazes de analisar e disseminar dados em maior velocidade e com mais qualidade (GLICKSMAN; MARKELL; MONTELEONI, 2017).

3.2.2 Inovações tecnológicas de Big Data, computação em nuvem, internet das coisas e inteligência artificial

O ambiente da tecnologia da informação e da comunicação altera-se rapidamente, e grande parte das inovações atuais são sustentadas por estes pilares, Big Data, computação em nuvem, internet das coisas e inteligência artificial, que transformam as dinâmicas de diversos setores econômicos e sociais. A necessidade de absorção e a capacidade para entender essas tecnologias digitais inovadoras apresentam-se como mais um desafio para usuários em caráter pessoal e organizacional (WÅGE; CRAWFORD, 2017).

O advento do Big Data se estabelece como um desenvolvimento de inovação tecnológica em comunidades acadêmicas, empresariais e sociais. Ao se adotar avançadas tecnologias de análise, as organizações podem fazer uso de dados importantes para o desenvolvimento de *insights* inovadores em produtos e serviços (GÜNTHER et al., 2017).

O Big Data pode ser considerado uma inovação na medida em que atende as definições propostas por Freeman, Clark e Soete (1982), Senge (1997) e O'Sullivan e Dooley (2008) ao introduzir uma nova forma de geração, tratamento e disponibilização de informações que podem ser replicadas infinitamente a custos aceitáveis, podendo ser explorado em benefício próprio (pessoal e organizacional) e agregar valor. Por ser o tema principal deste trabalho, o Big Data é conceituado e detalhado na seção 3.3 deste capítulo.

O Big Data e a computação em nuvem estão intimamente relacionados, pois o desenvolvimento da computação em nuvem oferece soluções para o armazenamento e o processamento de conjuntos de grande volume de dados. O Big Data acelera o desenvolvimento da computação em nuvem e esta, por sua vez, por meio da tecnologia de armazenamento em sua base, gerencia os grandes volumes de dados, permitindo mais

eficiência na aquisição e análise destes (CHEN; MAO; LIU, 2014).

A relação entre Big Data e internet das coisas é marcada principalmente pelas características dos dados gerados pela internet das coisas, diferentes dos dados gerais do Big Data. As previsões apontam que, até 2030, os dados gerados pela internet das coisas serão a parte mais importante do Big Data. Estas duas tecnologias são reconhecidamente interdependentes, devendo ser desenvolvidas em conjunto, uma vez que a disseminação da internet das coisas alavanca o crescimento de dados por categorias e quantidades, permitindo a aplicação e o desenvolvimento de dados. A aplicação da tecnologia de Big Data à internet das coisas gera avanços mais significativos em pesquisas e modelos de negócios (CHEN; MAO; LIU, 2014).

A inteligência artificial relaciona-se com Big Data na medida em que também trata do aumento de volume, velocidade e variedade de dados, permitindo que sejam delegados padrões de difícil reconhecimento e aprendizado e outras tarefas em abordagens baseadas na computação. Isso desperta o interesse de pesquisadores quanto ao desenvolvimento de aplicativos para dados não estruturados que possam gerar informações para o uso direto no entendimento de um determinado processo ou interação com outros dados (O'LEARY, 2013).

3.2.2.1 Computação em nuvem (*cloud computing*)

A computação em nuvem envolve a utilização remota de servidores via internet e fornece serviços de informações sob demanda. Tais serviços incluem *software*, *hardware* e infraestrutura, que podem ser reconfigurados de acordo com a necessidade do usuário. A variedade de serviços leva, cada vez mais, à utilização de aplicativos de tecnologias interativas que possibilitam mais flexibilidade no acesso remoto a qualquer momento e em qualquer lugar. A computação em nuvem, como uma inovação tecnológica, pode ser caracterizada como um novo estágio ou ciclo da computação (RATTEN, 2015).

O National Institute of Standards and Technology (NIST) define computação em nuvem como:

[...] um modelo para permitir o acesso de rede onipresente, conveniente e sob demanda, a um conjunto compartilhado de recursos de computação configuráveis [...] que podem ser rapidamente provisionados e liberados com o mínimo esforço de gerenciamento ou interação do provedor de serviços. (MELL; GRANCE, 2011, p. 2, tradução nossa).

De acordo com a definição do NIST, o modelo de nuvem é composto por cinco

características essenciais, três modelos de serviço e quatro modelos de implantação descritos a seguir a partir de Mell e Grance (2011, p. 2, tradução nossa):

- a) Autoatendimento sob demanda, possibilitando que um consumidor provisione unilateralmente recursos de computação como tempo de servidor e armazenamento em rede conforme necessário, automaticamente, sem exigir interação humana com cada provedor de serviços;
- b) Amplo acesso à rede quando os recursos estão disponíveis na rede e são acessados por meio de mecanismos padrões que promovem o uso por plataformas heterogêneas de *thin* ou *thick client* (por exemplo, telefones celulares, *tablets*, *notebooks* e estações de trabalho);
- c) Agrupamento de recursos de computação do provedor para atender a vários consumidores usando um modelo de multilocação, com diferentes recursos físicos e virtuais atribuídos e reatribuídos dinamicamente de acordo com a demanda do consumidor. Existe senso de independência de localização, ou seja, o cliente geralmente não tem controle ou conhecimento sobre a localização exata dos recursos fornecidos, mas pode ser capaz de especificar a localização em um nível mais alto de abstração (por exemplo, país, estado ou *datacenter*). Exemplos de recursos incluem armazenamento, processamento, memória e largura de banda de rede;
- d) Rápida elasticidade, o que possibilita que os recursos sejam provisionados e liberados de forma elástica e, em alguns casos, automaticamente. São rapidamente liberados em forma de *output* ou *input* de acordo com a demanda. Para o consumidor, os recursos disponíveis para o provisionamento, muitas vezes, parecem ilimitados e podem ser apropriados em qualquer quantidade e a qualquer momento;
- e) Serviço medido, ou seja, os sistemas em nuvem controlam e otimizam automaticamente o uso de recursos, aproveitando um recurso de medição em algum nível de abstração apropriado ao tipo de serviço (por exemplo, armazenamento, processamento, largura de banda e contas de usuário ativas), assim como a possibilidade de monitoramento de uso de recursos, controlado e relatado, proporcionando transparência tanto para o provedor quanto para o consumidor do serviço utilizado.

Modelos de serviços de acordo com NIST (MELL; GRANCE, 2011, p. 2, tradução nossa):

- a) Software como serviço (SaaS) – capacidade oferecida ao consumidor de usar os aplicativos do provedor em execução em uma infraestrutura de nuvem. Os aplicativos são acessíveis para o cliente a partir de vários dispositivos por meio de uma interface de *thin client*, como um navegador da web (por exemplo, e-mail baseado na web), ou de uma interface de programa. O consumidor não gerencia nem controla a infraestrutura de nuvem subjacente, incluindo a rede, os servidores, os sistemas operacionais, o armazenamento ou até mesmo os recursos de aplicativos individuais, havendo a possível exceção de configurações de aplicativos específicas e limitadas ao usuário;
- b) Plataforma como serviço (PaaS) – capacidade oferecida ao consumidor de implementar, na infraestrutura em nuvem, os aplicativos criados ou adquiridos pelo consumidor usando linguagens de programação, bibliotecas, serviços e ferramentas suportadas pelo provedor. O consumidor não gerencia nem controla a infraestrutura de nuvem subjacente, incluindo rede, servidores, sistemas operacionais ou armazenamento, mas tem controle sobre os aplicativos implantados e possivelmente sobre as configurações para o ambiente de hospedagem de aplicativos;
- c) Infraestrutura como serviço (IaaS) – capacidade oferecida ao consumidor de fornecer processamento, armazenamento, redes e outros recursos fundamentais de computação pelos quais o consumidor pode implantar e executar *softwares* arbitrários, que podem incluir sistemas operacionais e aplicativos. O consumidor não gerencia nem controla a infraestrutura de nuvem subjacente, mas tem controle sobre os sistemas operacionais, o armazenamento, os aplicativos implantados e, possivelmente, o controle limitado de componentes de rede selecionados (por exemplo, *firewalls* de *host*).

Modelos de implantação de acordo com NIST (MELL; GRANCE, 2011, p. 2, tradução nossa):

- a) Nuvem privada, ou seja, a infraestrutura de nuvem é provisionada para uso exclusivo por uma única organização que inclui vários consumidores (por

exemplo, unidades de negócios). É de propriedade, gerenciada e operada pela organização, por terceiros ou por alguma combinação deles, podendo existir dentro ou fora das instalações;

- b)** Nuvem da comunidade, ou seja, a infraestrutura de nuvem é provisionada para uso exclusivo por uma comunidade específica de consumidores de organizações que compartilham preocupações (por exemplo, missão, requisitos de segurança, políticas e considerações de conformidade). É de propriedade, gerenciada e operada por uma ou mais organizações da comunidade, terceiros ou uma combinação deles e pode existir dentro ou fora das instalações;
- c)** Nuvem pública, ou seja, a infraestrutura de nuvem é provisionada para uso aberto pelo público em geral. É de propriedade, gerenciada e operada por uma organização comercial, acadêmica ou governamental ou por alguma combinação deles. Existe nas instalações do provedor de nuvem;
- d)** Nuvem híbrida, ou seja, a infraestrutura de nuvem é uma composição de duas ou mais infraestruturas de nuvem distintas (privada, comunitária ou pública) que permanecem como entidades exclusivas, mas unidas por tecnologia padronizada ou própria que permite a portabilidade de dados e aplicativos (por exemplo, estouro de nuvem para balanceamento de carga entre nuvens).

A computação em nuvem oferece uma série de benefícios para os usuários e, dentre eles, os principais, de acordo com Fernandes e Abreu (2014, p. 550), são:

- a)** Mudança dos gastos de tecnologia da informação – de investimentos para despesas organizacionais;
- b)** Redução da necessidade de altos investimentos em tecnologia da informação;
- c)** Realocação de recursos para processos-chaves de negócios;
- d)** Aquisição de aplicações fáceis e baratas de implementar e utilizar;
- e)** Aumento na escalabilidade e flexibilidade no uso de recursos computacionais;
- f)** Redução do esforço gerencial na gestão da tecnologia da informação; e
- g)** Redução drástica de custos em tecnologia da informação (FERNANDES; ABREU, 2014, p. 550).

3.2.2.2 Internet das coisas (*internet of things* – IoT)

A internet das coisas tem chamado a atenção tanto no meio acadêmico quanto no empresarial. Por meio de sensores e transceptores móveis de curto alcance, incorporados a uma variedade de instrumentos e utensílios (coisas) de uso diário, ela possibilita novas formas de comunicação e interação entre pessoas e coisas, entre coisas e coisas e adiciona uma nova dimensão ao ambiente da informação e da comunicação (BANDYOPADHYAY; SEM, 2011).

Constrói-se, assim, uma infraestrutura de coisas em rede que contém tecnologia incorporada, o que lhes permite a comunicação e a interação de coisas físicas entre elas próprias ou com pessoas. As coisas, no contexto de internet das coisas, são objetos físicos, sensores, atuadores e dispositivos incorporados à eletrônica, a *softwares* e à conectividade que permitem a troca de dados (YIM et al., 2017).

Para gerar e agregar valor, as coisas precisam interagir e, para isso, são necessários mecanismos que as ajude. Ademais, mecanismos de segurança deverão ser aplicados para garantir a adoção bem-sucedida em internet das coisas. Nesse campo, são vários os desafios relacionados e que necessitam ser superados, como, por exemplo, do ponto de vista técnico, problemas de confiabilidade e de segurança nas relações interativas nos modelos *machine to machine* (M2M) e a natureza dinâmica e heterogênea dos cenários (FERNANDEZ-GAGO; MOYANO; LOPEZ, 2017).

Desse modo, os projetos de sistemas para ambientes de internet das coisas devem levar em conta os seguintes desafios definidos por Fernandez-Gago, Moyano e Lopez (2017, p. 73, tradução nossa):

- a) Interoperabilidade de dispositivos com diferentes capacidades e de diferentes fabricantes, provavelmente aderindo a padrões diferentes, que devem se comunicar. Além disso, os diferentes sistemas de gerenciamento de confiança, que podem coexistir em ambientes de internet das coisas, precisam ser interoperáveis e capazes de trocar informações com outros sistemas de confiança;
- b) Dinamicidade dos sistemas de internet das coisas, novos dispositivos e serviços podem entrar e sair do sistema em intervalos não previsíveis, implicando que os sistemas de gerenciamento de confiança também devem evoluir com os sistemas;
- c) Pesquisa fragmentada em edições anteriores são abordadas por suas comunidades de pesquisa isoladamente, é o caso em outras áreas de pesquisa importantes, que devem apoiar sistemas de internet das coisas como gerenciamento de identidade e

privacidade. Nesse caso, uma abordagem holística é necessária.

Não há dúvidas que a internet das coisas impacta na educação, nos negócios, na comunicação, nas ciências e tecnologias, na humanidade, no governo, etc. Por meio de sua utilização, é possível que objetos reconheçam uns aos outros e assumam comportamento de inteligência ao ponto de tomar ou possibilitar decisões relacionadas. Também pelo fato de poderem se comunicar entre si, podem ter acesso a informações agregadas por outros e/ou adicionar a outros serviços suas informações a qualquer momento e lugar e fornecer serviços de qualquer rede a qualquer pessoa (KUMAR; ANNOO; MANDAL, 2018).

3.2.2.3 Inteligência artificial (IA)

A inteligência artificial é um ramo da ciência que busca, por meio de máquinas, facilitar ou encontrar soluções para problemas complexos em um contexto humanizado. Em geral, a ideia é a aplicação de características da inteligência humana em forma de algoritmos de modo amigável ao computador. Por esta razão, geralmente é associada às ciências da computação, porém possui estreita relação com outras ciências, como, por exemplo, matemática, psicologia, biologia e filosofia (TIRGUL; NAIK, 2016).

De modo geral, pode-se dizer que inteligência artificial é um termo que implica no uso de computadores para modelar comportamentos inteligentes sem nenhuma ou com mínima intervenção humana. Nesse contexto, está relacionada a noções estatísticas e econômicas de racionalidade em tomar boas decisões (RUSSELL; DEWEY; TEGMARK, 2015).

A adoção de representações probabilísticas e métodos estatísticos de aprendizagem propiciam elevado grau de integração e fertilização cruzada entre inteligência artificial, aprendizado de máquina, estatística, teoria de controle, neurociência e outros campos. A concepção de estruturas teóricas compartilhadas, combinada com a grande disponibilidade para processamento de dados, permite, a partir de componentes determinados, a execução de tarefas como reconhecimento de voz, identificação e classificação de imagens, locomoção autônoma, tradução e sistemas de perguntas e respostas (RUSSELL; DEWEY; TEGMARK, 2015).

A inteligência artificial é também conceituada como o estudo de problemas complexos de processamento de informações com o objetivo de identificar problemas interessantes e suas possíveis soluções, sendo que, para solucionar um problema de processamento de

informações, é preciso dividi-lo em duas partes (MARR, 1977). A primeira se refere à caracterização da natureza subjacente de uma computação em particular e à compreensão de sua base no mundo físico, ou seja, uma formulação abstrata do que “será” calculado e “por quê”, o que pode ser denominado como a teoria de uma computação. A segunda parte concentra-se na definição de algoritmos específicos para um processo de computação que especificará o “como”. A escolha do algoritmo depende do *hardware* no qual o processo será executado e poderá existir mais de um algoritmo para o mesmo cálculo (MARR, 1977).

Da mesma maneira que o Big Data, a inteligência artificial abarca o aumento de volume, a velocidade e a variedade de dados, e, em situações de grandes volumes de dados, ela permite que o reconhecimento de padrões de aprendizado e outras tarefas difíceis sejam delegadas para abordagens baseadas em computador. A inteligência artificial também contribui para a velocidade dos dados, pois agiliza a tomada de decisões rápidas que, por sua vez, levam a outras decisões, aumentando a velocidade das transações. Por último, a variedade muito grande de dados pode ser mitigada pela captura, estruturação e compreensão de dados não estruturados usando a inteligência artificial e outras análises (O’LEARY, 2013).

3.3 BIG DATA

As tecnologias da informação e da comunicação proporcionaram, por meio da evolução e da aplicação, grandes impactos na sociedade e na economia, principalmente nas últimas três décadas. As mudanças providas pela adoção dessas tecnologias são evidentes e continuam apresentando oportunidades e desafios, como o caso do Big Data (SONKA, 2014).

Em um mundo conectado, *online* ou físico, de dispositivos sem fio e portáteis, a convergência global das tecnologias da informação e da comunicação e da capacidade destas tecnologias de capturar, digitalizar e compreender um volume grande e desconhecido de dados fazem com que o universo digital aumente de tamanho muito rapidamente e de forma desconhecida (CHIBBA; CAVOUKIAN, 2015).

Ao longo dos últimos vinte anos, os dados aumentaram em grande escala em vários campos. Comparados a conjuntos de dados tradicionais, eles geralmente incluem grupos de dados não estruturados que precisam ser analisados em tempo real. Além disso, trazem novas oportunidades para descobrir novos valores e novos desafios. Entretanto, o Big Data pode ser considerado um conceito abstrato. Além de massas de dados, ele também possui alguns outros recursos que determinam a diferença entre si e “dados maciços” ou “dados muito grandes”.

Embora sua importância seja reconhecida, ainda existem opiniões diferentes sobre sua definição (CHEN; MAO; LIU, 2014).

As diferentes opiniões geram diferentes definições de Big Data ao longo de seu desenvolvimento e consolidação. A plataforma Apache Hadoop definiu Big Data, em 2010, como “conjuntos de dados que não podem ser capturados, gerenciados e processados por computadores gerais dentro de um alcance aceitável” (CHEN; MAO; LIU, 2014, p. 173, tradução nossa). A partir desta definição, a agência de consultoria McKinsey & Company descreve Big Data como a próxima fronteira para a inovação, a concorrência e a produtividade (MANYIKA et al., 2011).

A Internacional Data Corporation (IDC), um dos líderes mais influentes no campo de pesquisa em Big Data, em 2011, o definiu como:

[...] as grandes tecnologias de dados que descrevem uma nova geração de tecnologias e arquiteturas, projetadas para extrair economicamente o valor de volumes e variedades muito grandes de dados, permitindo a captura, descoberta e/ou análise. (GANTZ; REINSEL, 2011, p. 6, tradução nossa).

O Big Data pode ser considerado uma seção transversal, horizontal do universo digital, que inclui dados transacionais, dados armazenados, metadados e outros dados que residem em grandes arquivos. Não é o conteúdo criado, nem mesmo o consumo, é a análise de todos os dados que circundam ou circulam ao redor dele como ilustrado na Figura 6 (GANTZ; REINSEL, 2011).

Figura 6. Universo Big Data.



Fonte: IDC's Digital Universe Study, sponsored by EMC, jun. 2011, *apud* Gantz e Reinsel (2011, p. 6, tradução nossa).

Mídia, entretenimento, cuidados de saúde e vigilância por vídeo são exemplos de novos segmentos de grande crescimento de dados. Soluções de redes sociais como Facebook, Foursquare e Twitter são novas fontes de dados que criaram sistemas aos quais os consumidores (consciente ou inconscientemente) fornecem fluxos de dados quase contínuos sobre si mesmos e, graças ao “efeito de rede”, o total de dados gerados pode expandir-se rapidamente em taxas logarítmicas (GANTZ; REINSEL, 2011).

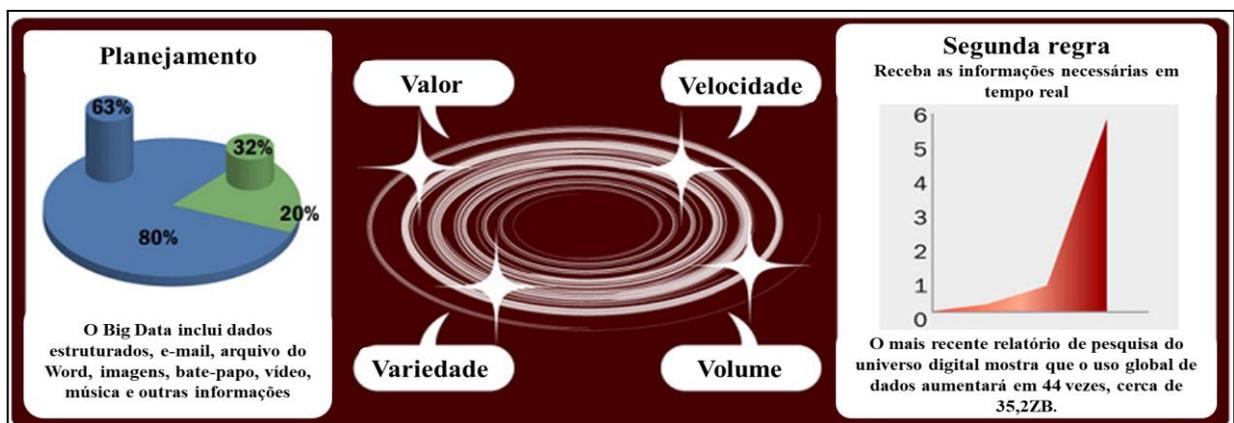
A definição de Big Data elaborada com base nos diversos autores e na análise destes sobre a essência do termo é a seguinte: “um conjunto de técnicas e tecnologias que exigem novas formas de integração para descobrir grandes valores ocultos de grandes conjuntos de dados que são diversos, complexos e de grande escala” (HASHEM et al., 2015, p. 99, tradução nossa).

Na perspectiva gerencial, é importante ressaltar que o Big Data engloba muito mais do que apenas muitos números. Ele fornece aos gestores acesso a informações e geram subsídios à capacidade de tomar decisões (SONKA, 2014). A promessa e o valor do Big Data vão muito além do que se conhece e têm limitações apenas nas próprias capacidades e recursos humanos. Desse modo, as organizações, ao considerar sua utilização, devem atentar-se para as implicações que poderão surgir em razão de falhas ao se buscar atingir o pleno potencial do Big Data (CHIBBA; CAVOUKIAN, 2015).

3.3.1 Características do Big Data

A partir da definição da IDC, as características do Big Data podem ser resumidas como 4Vs: volume, variedade, velocidade e valor (Figura 7).

Figura 7. Os 4Vs do Big Data.



Fonte: Chen, Mao e Liu (2014, p. 174, tradução nossa).

Como mostrado na Figura 7, a definição de 4Vs tem aceitação, uma vez que destaca o significado e a necessidade do Big Data para a exploração de uma grande quantidade de valores ocultos. Esta definição indica o problema mais crítico do Big Data, que é como descobrir valores de conjuntos de dados em enorme escala, vários tipos e geração rápida (CHEN; MAO; LIU, 2014).

A caracterização pelos 4Vs é reforçada por Hashem et al. (2015), Sonka (2014) e Gomes e Braga (2017) conforme pode ser visto a seguir.

Volume: quantidade de todos os tipos de dados gerados a partir de diferentes fontes e de contínua expansão que tem por benefício a criação de informações e padrões ocultos por meio da análise de dados (HASHEM et al., 2015). Em relação ao volume de dados, que, em 2011, girava em torno de dois zettabytes⁸ e deve alcançar, em 2020, cerca de 35 zettabytes (GOMES; BRAGA, 2017), a dimensão de volume do Big Data não ocorre em termos quantitativos, já que o Big Data é definido como:

[...] conjuntos de dados cujo tamanho está além da capacidade de ferramentas de *software* de banco de dados típicos de capturar, armazenar, gerenciar e analisar. Essa definição é intencionalmente subjetiva e incorpora uma definição em movimento de quão grande um conjunto de dados precisa ser para ser considerado grande. (SONKA, 2014, p. 4, tradução nossa).

Com o avanço da tecnologia, esse tamanho pode aumentar, como também pode variar de acordo com o setor e ferramentas de *software* disponíveis (SONKA, 2014).

Variedade: diferentes tipos de dados coletados através de sensores, smartphones ou redes sociais. Esses tipos de dados incluem registros de vídeo, imagem, texto, áudio e dados, em formato estruturado ou não estruturado (HASHEM et al., 2015). A variedade, como uma dimensão do Big Data, trata do conceito de dados que se expandem de forma descontrolada, como, por exemplo, a internet das coisas, onde os processos monitoram e relatam continuamente suas próprias atividades e os produtos são, eles próprios, fontes de informação (SONKA, 2014);

Velocidade: refere-se à velocidade de transferência de dados. O conteúdo dos dados muda constantemente devido à absorção de conjuntos de dados complementares, à introdução de dados arquivados ou a dados transmitidos provenientes de fontes múltiplas (HASHEM et al., 2015). Também se refere à capacidade de adquirir, compreender e interpretar eventos

⁸ Medida de armazenamento que corresponde a 1180591620717411303424 (2^{70}) bytes, equivalente a 1.024 exabytes, a 1.048.576 petabytes e 1.073.741.800 terabytes ou 1.000.000.000.000.000.000 (10^{21}) bytes para fabricantes de HDs e mídias de armazenamento (MORIMOTO, 2005).

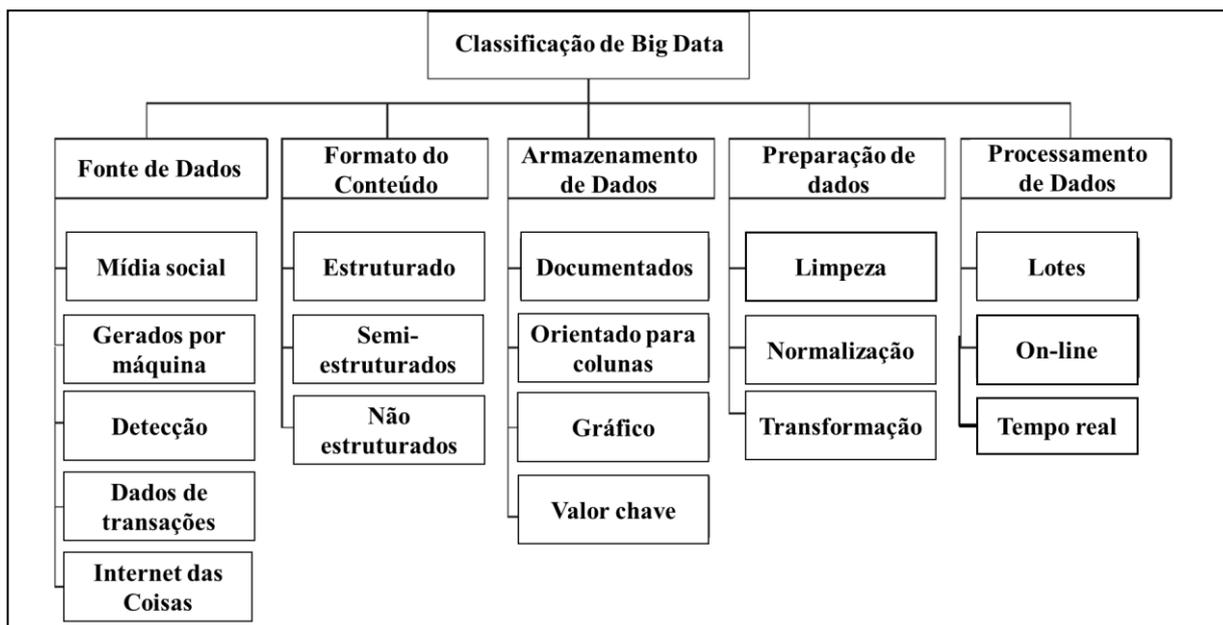
conforme eles ocorrem. Para analistas, isso pode representar um esforço em monitorar o tráfego de dados como um meio de estimar vendas por exemplo (SONKA, 2014);

Valor: aspecto mais importante do Big Data, refere-se ao processo de descobrir valores ocultos de grandes conjuntos de dados com vários tipos e geração rápida (HASHEM et al., 2015). Por sua vez, é reconhecido que grande parte desses dados pode não ser confiável ou ser incompleto. Por esta ótica, “valor” é interpretado por “veracidade”, sendo necessárias técnicas distintivas que propiciem consistência à análise (GOMES; BRAGA, 2017). Embora não explicita “valor” como uma dimensão, Sonka (2014) destaca como de “igual importância” às outras dimensões os esforços de extração de valor das análises de Big Data em dados qualitativos não estruturados, destacando que ferramentas de Big Data permitem a exploração de quantidades massivas de textos, assim como permitem que a própria análise identifique os descritores relevantes dentro das informações.

3.3.2 Classificação do Big Data

O Big Data pode ser classificado em diferentes categorias para melhor compreensão de suas quatro características. Tal classificação, apresentada na Figura 8, é importante por causa de dados em larga escala na nuvem, sendo baseada em cinco aspectos: fontes de dados, formato de conteúdo, armazenamento de dados, teste de dados e processamento de dados.

Figura 8. Classificação do Big Data.



Fonte: Hashem et al. (2015, p. 101, tradução nossa).

As fontes de dados incluem dados da internet, detecção e informações transnacionais de intervalos não estruturados para altamente estruturados que são armazenados em vários formatos. O mais popular é o banco de dados relacional, que vem em grande variedade. Como resultado da grande variedade, os dados capturados diferem em tamanho e em relação à redundância, consistência e ruído, etc. (HASHEM et al., 2015). Essas fontes podem ser classificadas conforme segue.

- a) **Mídia social:** são fontes de informações geradas via um localizador padrão de recursos (*uniform resource locator* – URL) para compartilhar, trocar informações e ideias em comunidades e redes virtuais, como projetos colaborativos, *blogs* e *microblogs*, Facebook e Twitter;
- b) **Dados gerados por máquinas:** são informações geradas automaticamente, sem a intervenção humana, a partir de um *hardware* ou *software*, como computadores, dispositivos médicos ou outras máquinas;
- c) **Detecção:** são dados gerados a partir de dispositivos ou sensores especialmente projetados para medir quantidades físicas e transformá-las em sinais;
- d) **Dados de transações:** são dados coletados durante as atividades empresariais ou pessoais como dados financeiros e de comercialização. Incluem, necessariamente, um evento envolvendo uma dimensão de tempo para descrever os dados;
- e) **Internet das coisas:** são dados gerados por um conjunto de objetos que são identificáveis de maneira exclusiva como parte da internet. Esses objetos incluem *smartphones*, câmeras digitais e *tablets* e, quando conectados entre si pela internet, permitem processos e serviços mais inteligentes, suportando necessidades básicas, econômicas, ambientais e de saúde por exemplo. Um grande número de dispositivos conectados à internet oferece muitos tipos de serviços e produz grandes quantidades de dados e informações.

O formato do conteúdo é a forma como os dados são encontrados e disponibilizados. Eles podem estar de forma estruturada, semiestruturada ou não apresentarem um tipo específico de estrutura, como mensagens de texto e vídeos por exemplo. A estrutura de cada tipo de dados demandará diferentes formas de manipulação. Cada um dos três tipos é descrito a seguir.

- a) **Estruturados:** geralmente são gerenciados por uma linguagem de pesquisa declarativa padrão para banco de dados relacional (base de dados relacional),

denominada linguagem de consulta estruturada (*structured query language* – SQL). Esta linguagem de programação gerencia e consulta dados no *relational database management system* (RDBMS), um sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD) baseado no modelo relacional inventado por Edgar F. Codd, do laboratório de pesquisa San Jose da IBM. Esses tipos de dados são fáceis de inserir, consultar, armazenar e analisar. Exemplos de dados estruturados incluem números, palavras e datas;

- b) Semiestruturados: são dados que não seguem um sistema de banco de dados convencional. Podem estar na forma de dados estruturados, não estão organizados em modelos de banco de dados relacionais, como tabelas. Capturar dados semiestruturados para análise é diferente de capturar um formato de arquivo fixo. Portanto, requer o uso de regras complexas que decidem dinamicamente o próximo processo após a captura dos dados;
- c) Não estruturados: são dados do tipo mensagens de texto, informações de localização, vídeos e dados de redes sociais que não seguem um formato especificado. O volume desse tipo de dados está aumentando, principalmente pelo uso de *smartphones*. A necessidade de analisar e entender esses dados tornou-se um grande desafio.

O armazenamento diz respeito ao desenho arquitetônico dos bancos de dados e a como eles se dividem. Os bancos de dados são divididos em orientação documental, orientação por colunas, baseados em gráficos e por características de valores específicos (valor-chave) descritos a seguir.

- a) Documentados: bancos de dados documentados são projetados, principalmente, para armazenar e recuperar coleções de documentos ou informações e suportar formulários de dados complexos em vários formatos padrões, como a notação de objetos *javascript* (*javascript object notation* – JSON), uma formatação leve de troca de dados que está baseada em um subconjunto da linguagem de programação *javascript*, *standard* ECMA-262 (linguagem de programação baseada em *scripts*, padronizada pela Ecma International na especificação ECMA-262, que serve de base para a criação do *JavaScript/jScript* e *actionscript*); a *extensible markup language*, recomendação da W3C⁹ para gerar linguagens de notação para

⁹ A W3C – *World Wide Web Consortium* é a principal organização de padronização do *world wide web*. É um

necessidades especiais. É um dos subtipos da SGML capaz de descrever diversos tipos de dados e de descrever parcialmente o comportamento de programas de computador que os processam. Por sua construção, os documentos XML estão em conformidade com os documentos SGML. Seu propósito principal é a facilidade de compartilhamento de informações pela internet (BRAY et al., 2006) e as formas binárias (por exemplo, PDF e MS Word). Um armazenamento de dados documentado é semelhante a um registro ou linha em um banco de dados relacional, mas é mais flexível e pode recuperar documentos com base em seus conteúdos (por exemplo, MongoDB¹⁰, SimpleDB¹¹ e CouchDB¹²);

- b) Orientado por colunas: bancos de dados orientados por colunas armazenam seu conteúdo em colunas e linhas, com valores de atributos pertencentes à mesma coluna armazenada contiguamente. Coluna orientada é diferente dos sistemas de banco de dados clássicos que armazenam linhas inteiras, uma após a outra;
- c) Gráfico: bancos de dados projetados para armazenar e representar dados que utilizam um modelo de gráfico com nós, bordas e propriedades relacionadas entre si. Um exemplo é o Neo4j, um sistema de gerenciamento de banco de dados de gráficos desenvolvido pela Neo4j Inc. descrito por seus desenvolvedores como um banco de dados transacional compatível com ACID¹³ e com armazenamento e processamento de gráficos nativos;
- d) Valor-chave: sistema de banco de dados relacional alternativo que armazena e acessa dados, projetado para dimensionar um tamanho muito grande de dados. Um exemplo é o Dynamo, um sistema de armazenamento de valores-chave altamente disponível usado pela amazon.com em alguns dos seus serviços. Da mesma forma, Das, Agrawal e El Abbadi (2010) propuseram um banco de valor-chave escalável para suportar o acesso multichave transacional usando um único acesso de chave suportado por valor-chave para uso em projetos de *G-store* (protótipo de um

consórcio internacional que agrega empresas, órgãos governamentais e organizações independentes com finalidade de estabelecer padrões de criação e interpretação de conteúdos para a Web (W3C, 2018).

¹⁰ MongoDB – aplicação de código aberto, de alta performance, sem esquemas, orientado a documentos. Foi escrito na linguagem de programação C++. Além de orientado a documentos, é formado por um conjunto de documentos JSON (MONGODB, 2019).

¹¹ SimpleDB – banco de dados distribuído escrito em Erlang pela Amazon.com. É usado como um serviço web em conjunto com o *Amazon Elastic Compute Cloud* (EC2) e o *Amazon S3* (AMAZON, 2019).

¹² CouchDB – *Apache CouchDB* é um banco de dados de código-aberto que foca na facilidade de uso e na filosofia de ser “um banco de dados que abrange a Web”. É um banco de dados não-relacional (NoSQL) que usa o JSON para armazenar os dados, o *JavaScript* como sua linguagem de consulta e o *MapReduce* e HTTP como API. Uma de suas características marcantes é a facilidade na replicação (IBM, 2019).

¹³ ACID – acrônimo de atomicidade, consistência, isolamento e durabilidade, do inglês: *atomicity, consistency, isolation, durability*. É um conjunto de propriedades de transação em banco de dados (HURWITZ et al., 2015).

gerenciador de armazenamento para gráficos marcados com vértices grandes). Lin e Cohen (2010) apresentaram o método de agrupamento escalável para executar uma grande tarefa em conjuntos de dados. Outros exemplos de bancos de valor-chave são Apache Hbase¹⁴, Apache Cassandra¹⁵ e Voldemort, este último é uma loja de dados distribuídos projetada como uma loja de valor-chave usada pelo LinkedIn para armazenamento de alta escalabilidade. A Hbase usa HDFS (ver descrição de EMRFS), uma versão de código aberto do BigTable do Google, construído em Cassandra. A Hbase armazena dados em tabelas, linhas e células. As linhas são classificadas por chave de linha e cada célula em uma tabela é especificada por uma chave de linha, uma chave de coluna e uma versão, cujo conteúdo está contido como uma matriz de bytes não interpretada.

A preparação de dados é uma área de preparação intermediária de armazenamento. Tem por objetivo simplificar os resumos de dados e facilitar a gestão geral do *data warehouse*¹⁶. Para tanto, antes do armazenamento final, durante o processo de extração, transformação e carregamento, é necessário executar o procedimento de limpeza dos dados (ORACLE, 2018). Nessa fase, os dados passam pelos processos de:

- a) Limpeza – processo de identificação de dados incompletos e que não apresentam razoabilidade;
- b) Transformação – dados são transformados para uma forma adequada à análise; e
- c) Normalização – método de estruturação do esquema do banco de dados para minimizar as redundâncias.

O sistema de processamento de dados utiliza-se de modelos de programação, e *frameworks* para processar grandes volumes de dados ou fluxos de dados contínuos de três formas:

- a) Lotes. No processamento em lotes, as informações são coletadas ou recebidas e

¹⁴ HBase – banco de dados distribuído *open-source* orientado a coluna, modelado a partir do Google *BigTable* e escrito em Java. Baseado no Apache Hadoop, adiciona um banco de dados distribuído e escalável tolerante a falhas, construído sobre o sistema de arquivos HDFS, com acesso à leitura e gravação aleatória em tempo real dos dados (TAYLOR, 2010).

¹⁵ Apache Cassandra – projeto de sistema de banco de dados distribuído altamente escalável, de segunda geração, que reúne a arquitetura do *DynamoDB*, da *Amazon Web Services*, e o modelo de dados baseado no *BigTable*, do Google (HEWITT, 2010).

¹⁶ “[...] banco de dados relacional projetado para consulta e análise, e não para processamento de transações. Geralmente, contém dados históricos derivados de dados de transação, mas pode incluir dados de outras fontes.” (ORACLE, 2018, tradução nossa).

armazenadas para posteriormente serem submetidas ao processamento. Sistemas baseados em MapReduce foram adotados por muitas organizações nos últimos anos para empregos por lotes de longa duração. Esse sistema permite a ampliação de aplicativos em grandes grupos de máquinas que compõem milhares de nós. O MapReduce é um modelo de programação e *framework* introduzido pelo Google para suportar computações paralelas em grandes coleções de dados em *clusters* de computadores. É um modelo de programação e implementação associado para processar e gerar grandes conjuntos de dados sujeitos a uma ampla variedade de tarefas. Os cálculos são parametrizados em termos de mapa e função de redução, e o sistema de tempo de execução subjacente paraleliza automaticamente a computação entre *clusters* de máquinas de grande escala, manipulando as falhas de máquina e agendando as comunicações entre máquinas para uso eficiente das redes (DEAN; GHEMAWAT, 2008);

- b) *Online*. O processamento é sempre atualizado, as informações são processadas no mesmo momento em que são registradas;
- c) Tempo real. É um tipo de processamento imediato no qual as informações são processadas no momento em que são registradas e subseqüentemente, gerando novos processamentos. Muito parecido com o processamento *online*, porém os dados processados são gerados ao mesmo tempo que são registrados, gerando um novo processamento. Uma das mais famosas e poderosas ferramentas de dados em processos em tempo real é o sistema de transmissão escalável simples (*simple scalable streaming system*). O S4 é um mecanismo de processamento de fluxo distribuído inspirado no modelo MapReduce. É uma plataforma de computação conectável, distribuída, escalável e parcialmente tolerante a falhas, que permite aos programadores desenvolverem aplicativos convenientes para o processamento de dados de fluxos contínuos. Eventos de dados com chave são roteados com afinidade para *processing elements* (PEs), que utilizam os eventos e executam a emissão de um ou mais eventos que podem ser processados por outros PEs ou publicar resultados. Esse mecanismo foi desenvolvido para resolver problemas em aplicativos de pesquisa que utilizam mineração de dados e de aprendizado de máquina (NEUMEYER et al, 2010).

Importante se considerar, nas definições das categorias, que o ambiente de Big Data é

permeado por expressões, palavras, siglas, acrônimos e definições técnicas, como, por exemplo, as denominadas linguagem de programação, que são de difícil entendimento a usuários comuns de sistemas computacionais. As linguagens de programação são métodos padronizados cuja função é transmitir instruções para uma máquina. São conjuntos de regras sintáticas e semânticas usadas na especificação de um programa de computador que permitem a programação específica de quais dados serão tomados por base para a utilização, informando também como os dados serão armazenados e transmitidos e os tipos de ações a serem tomadas dependendo da necessidade ou circunstância (DERSHEM; JIPPING, 1995; FISCHER; GRODZINSKY, 1993).

3.3.3 Desafios para o Big Data

O crescimento exponencial de dados chega com grandes desafios no que diz respeito à aquisição, ao armazenamento, ao gerenciamento e à análise, uma vez que sistemas tradicionais de gerenciamento e análise de dados são baseados no sistema de gerenciamento de banco de dados relacional (RDBMS). Um problema que se apresenta é que esse tipo de sistema se aplica apenas a dados estruturados e com utilização de *hardware* de custo elevado. Uma alternativa a ser considerada e que atende requisitos de infraestrutura para Big Data é a computação em nuvem (CHEN; MAO; LIU, 2014).

Algumas soluções de armazenamento permanente e gerenciamento de conjuntos de dados desordenados de grande escala, como os sistemas de arquivos distribuídos (HOWARD, 1988) e bancos de dados NoSQL (CATTELL, 2011), apresentam-se como estruturas de grande sucesso para processar tarefas em *clusters*, como páginas da web.

Os principais desafios para desenvolver aplicativos de Big Data são tratados por Chaudhuri, Dayal, Narasayya (2011), Labrinidis e Jagadish (2012) e Agrawal et al. (2011) e incluem, de acordo com Chen, Mao e Liu (2014):

- a) Representação de dados – uma grande variedade de conjunto de dados apresenta certos níveis de heterogeneidade quanto à tipologia, à estrutura, à semântica, à organização, à granularidade e à acessibilidade. O objetivo da representação é tornar os dados mais significativos para a análise computacional e a interpretação do usuário. Há que se ter cuidado para o caso de uma inadequada representação, pois isso reduzirá o valor dos dados originais podendo obstruir a análise efetiva. “A representação eficiente de dados deve refletir a estrutura, a classe e o tipo de

dados, bem como tecnologias integradas, de modo a permitir operações eficientes em diferentes conjuntos de dados.” (CHEN; MAO; LIU, 2014, p. 175, tradução nossa);

- b)** Redundância, reduzir e compactar dados – esses processos são eficazes para a redução do custo indireto do sistema sem afetar os valores potenciais dos dados. O nível de redundância geralmente é alto, como, por exemplo, em dados gerados por redes de sensores que, neste caso, podem ser filtrados, compactados e ordenados;
- c)** Gestão do ciclo de vida dos dados – a detecção e a computação difusa geram volume muito grande de dados e, em contrapartida, os sistemas de armazenamentos avançam de forma relativamente lenta e não suportam o grande volume gerado. Os valores ocultos do Big Data, de modo geral, são dependentes da atualização dos dados. Deste modo, um princípio de importância dos dados deve ser desenvolvido e relacionado ao valor analítico com o objetivo de decidir quais são os dados que devem ser armazenados e quais serão descartados;
- d)** Mecanismo analítico – deverá processar grandes quantidades de dados heterogêneos dentro de um limite de tempo. O problema é que os RDBMS tradicionais são projetados sem escalabilidade e expansibilidade e não atendem aos requisitos de desempenho. Nestas situações, os bancos de dados não relacionais apresentam vantagens exclusivas no processamento de dados não estruturados, tornando-se o principal mecanismo de análise de Big Data. Contudo, alguns problemas referentes ao desempenho e a aplicações específicas de bancos de dados não relacionais ainda existem. Uma solução para esses problemas é o uso misto pela integração dos sistemas de RDBMSs e bancos de dados não relacionais, integrando as vantagens de ambos os bancos de dados;
- e)** Confidencialidade de dados – devido à limitação de capacidade de análise, muitos provedores de serviços de Big Data ou proprietário de dados não possuem condições de manter e analisar tais dados, necessitando de profissionais e ferramentas para auxiliá-los. Nesta condição, aumentam as chances de possíveis riscos em relação à segurança. A análise de Big Data somente deverá ser repassada ao processamento de terceiros após medidas adequadas de prevenção, tomadas para garantir sua segurança;
- f)** Gerenciamento de energia – o aumento do volume de dados e as necessidades de análises, processamento, armazenamento e transmissão geram maior consumo de

energia elétrica;

- g) Dispensabilidade e escalabilidade – o sistema de análise deve suportar conjuntos de dados presentes e futuros e o algoritmo analítico deve ter capacidade de processar conjuntos de dados complexos e em expansão;
- h) Cooperação – a análise de Big Data considerada como uma pesquisa interdisciplinar requerer especialistas de campos diferentes que cooperem para extrair todo seu potencial. Para tanto, uma arquitetura de rede abrangente tem que ser montada para que os especialistas utilizem seus conhecimentos em cooperação e atinjam os objetivos de análise (CHEN; MAO; LIU, 2014).

Assim como as questões técnicas de coleta, armazenamento, tratamento e distribuição, o Big Data apresenta também questionamentos que vão além dos sistemas de processamentos e máquinas para sua operacionalização. A nova dimensão de geração e captura traz consigo as incertezas da segurança, ou insegurança, por parte dos agentes e principalmente de pessoas físicas ao disponibilizarem seus dados e manterem, de alguma forma, algum ou total controle sobre sua utilização. Essa temática será melhor abordada na seção 3.3.4.

3.3.4 Desafios da regulamentação do uso de dados na Era do Big Data

O novo contexto de relacionamentos comerciais entre pessoas e organizações pode ser definido como a “Era do Big Data”, estruturada em poderosos mecanismos de processamento e de ilimitadas condições de armazenamento que permitem a vasta captura e a utilização de dados, é fortemente criticada por especialistas que preconizam a garantia de regulamentação dos dados (TENE; POLONETSKY, 2012). Necessita-se, então, de grande utilização de dados para o desenvolvimento de modelos de utilização a fim de equilibrar os benefícios tanto para empresas e pesquisadores quanto para garantir direitos individuais de privacidade (TENE; POLONETSKY, 2012).

A premissa legal da privacidade e proteção de dados é o controle individual sobre as informações, tendo como princípios a minimização de dados e a limitação de propósito que, por sua vez, estejam em consonância com os valores sociais que dizem respeito, por exemplo, a questões de “saúde pública, segurança nacional e aplicação da lei, proteção ambiental e eficiência econômica” (TENE; POLONETSKY, 2012, p. 67, tradução nossa).

Essas premissas são provisões do General Data Protection Regulation (GDPR) e

fazem parte do regime de proteção de dados no Reino Unido juntamente com a nova Lei de Proteção de Dados – DPA 2018, em vigor desde 25 de maio de 2018. De acordo com a nova lei, os dados pessoais devem ser coletados para finalidades específicas, explícitas e legítimas e não serem processados posteriormente de maneira incompatível com esses propósitos (limitação de propósito), e adequados de forma relevante e limitada ao necessário em relação aos fins para os quais são tratados (minimização de dados) (ICO, 2018). O contexto da GDPR é relevante por cobrir os relacionamentos empresas/consumidores em âmbito global, ou seja, são aplicáveis a todas as relações e interações entre cidadãos no Reino Unido que interagem com empresas ou organizações dentro ou fora do Reino Unido.

No Brasil, a promulgação da Lei n. 12.965/14, considerada marco civil da internet, estabelece a regulamentação de uso da internet no país. Nela estão previstos os princípios, as garantias, os direitos e os deveres de uso e diretrizes para a atuação do Estado (BRASIL, 2014). Em 2018, o governo federal, publicou a Lei n. 13.709/18, que dispõe sobre a proteção de dados pessoais nos meios digitais com o objetivo de proteger os direitos de liberdade e privacidade dos cidadãos (BRASIL, 2018).

De modo geral, a promulgação da Lei n. 13.709/18 abarca o tratamento que deve ser dispensado por coletores, processadores, armazenadores e distribuidores de dados ou informações a respeito de pessoas físicas no país. A lei é, assim, um instrumento norteador para questões de tratamento de dados pessoais (tanto nos setores público e privado quanto no poder público), de direitos de posse (titularidade dos dados), de transferência internacional de dados, de agentes de tratamento de dados, de segurança e boas práticas e de fiscalização (BRASIL, 2018).

A lei promulgada em 14 de agosto de 2018 entrará em vigor dezoito meses após sua publicação no Diário Oficial. Desta forma, é possível que os envolvidos no processo de compartilhamento de dados e informações via internet se adequem às novas regras. Destaca-se que, no entanto, muitos pesquisadores e empresas que atuam no cenário brasileiro também se submetem ao arcabouço legal da GDPR por se tratarem de empresas ou instituições de pesquisas de atuação global.

A privacidade no universo do Big Data apresenta importantes desafios, que devem ser contemplados por pesquisadores e organizações. Todavia, muitos desses desafios têm origens em questões técnicas e são baseados na legislação e em aspectos organizacionais que, por sua vez, podem ser atendidos por medidas técnicas, um requisito organizacional que permite a análise sem vincular a identidade do usuário. Ainda, dependendo do tipo de dados, podem ser

pré-processados com anonimização¹⁷ ou pseudonimização¹⁸ antes do compartilhamento (JENSEN, 2013).

Estendendo o entendimento das leis de proteção de privacidade dos dados pessoais, tem-se que, em uma cadeia agrícola, os dados ditos pessoais são também do empreendimento rural, consolidados na pessoa física do proprietário. Assim, a preocupação com a proteção de dados pessoais ou particulares de uma propriedade deve ser considerada como o núcleo de um processo de relacionamento entre os geradores (produtores) e os processadores e distribuidores de dados, bem como as companhias e organizações que atuam na cadeia.

Em um ambiente dinamizado por uma nova revolução agrícola, agricultura inteligente, os questionamentos a respeito das inovações digitais, como algoritmos de mineração no contexto de Big Data, precisam de aprofundamento quanto ao entendimento e gerenciamento dessas questões e quanto à reflexão crítica sobre o conjunto de valores que induzem à inovação de modo que estes valores não privilegiem os detentores do conhecimento em detrimento dos menos privilegiados na cadeia produtiva (BRONSON, 2018).

Tendo em conta que o agronegócio tornou-se um alvo promissor para o campo de atuação do Big Data, no qual “a tecnologia agrícola e os provedores de serviços de dados estão entrando rapidamente para fornecer ferramentas de tomada de decisão que exigem pouca habilidade analítica ou pouca participação ativa do agricultor” (SYKUTA, 2016, p. 71, tradução nossa), grandes companhias nacionais, multinacionais e organizações de pesquisas mostram grande interesse em mercados agrícolas com produtividade elevada como o agronegócio brasileiro.

Entretanto, tal avanço traz como consequência a insegurança na utilização de dados pessoais ou privados em prol de ações danosas a seus proprietários. No meio agrícola, as preocupações dos produtores não são diferentes de “fornecedores” de dados de outros setores e/ou indústria.

Embora as preocupações sejam comuns a produtores agrícolas e a consumidores de modo geral, especificamente, os produtores se preocupam com o uso comercial de dados e processos de negócios muito mais do que com a questão da privacidade de dados pessoais.

¹⁷ “Anonimização de dados é o processo que remove a identidade de dados sensíveis preservando seu formato e tipo de dados” (RAGHUNATHAN, 2013, p. 4, tradução nossa). Também, de acordo com o GDPR deve atender o critério da razoabilidade. Neste sentido, a informação pessoal identificável é irreversivelmente alterada não podendo mais ser identificada pelo responsável pelo tratamento dos dados ou por terceiros (RUIVO; LOPEZ, 2016).

¹⁸ Pseudonimização é uma possibilidade descrita no GDPR, mais flexível que a anonimização, pois permite aos provedores de serviços a criação de um atributo de vinculação de identificadores pessoais aos identificadores anônimos. Se necessário os dados podem ser revertidos do anonimato posteriormente (LINDQUIST, 2018).

Assim, o temor quanto ao uso indevido dos dados por provedores e usuários é estabelecido como uma atitude que pode prejudicar os produtores na medida em que podem gerar desvantagem competitiva (SYKUTA, 2016).

Os produtores e demais atores da cadeia produtiva agrícola não são capazes de tratar, processar e transformar em informação útil os dados por eles gerados, com exceção das grandes companhias multinacionais que estão investindo massivamente em processamento de Big Data. Por essa razão, a colaboração entre os agentes da cadeia deve ser estabelecida, trazendo grandes desafios organizacionais (SONKA, 2014) e legais diante da adequação às normas de privacidade e de direitos de titularidade de dados.

O atendimento aos princípios legais pode ser um determinante de competitividade no ambiente do agronegócio, visto que pode gerar vantagem ou desvantagem competitiva dependendo do modo de uso e da atenção aos princípios legais. Tal fato pode ser determinante caso uma empresa ou instituição não se adeque ao ambiente legal que se estende para além dos limites de um determinado território, principalmente no que diz respeito à atuação de grandes companhias multinacionais.

Evidencia-se, então, o argumento inicial de Tene e Polonetsky (2012) para o desenvolvimento de um modelo com o objetivo de equilibrar forças e garantir direitos individuais, promovendo a disseminação da informação de maneira a beneficiar tanto os geradores dos dados quanto os responsáveis pelo processamento e pela distribuição, permitindo aos participantes da cadeia, em um contexto mercadológico legal, alcançar vantagens competitivas.

3.4 INTELIGÊNCIA COMPETITIVA

As crescentes mudanças nos ambientes de negócios, cada vez mais competitivos, pressionam o ambiente empresarial e aumentam a importância estratégica sobre as tomadas de decisões. Nesse cenário, a inteligência competitiva é uma ferramenta útil para a obtenção de informações no ambiente para uso estratégico, tornando-se fator crítico para o sucesso das empresas independentemente de sua origem, finalidade econômica ou porte. A utilização da inteligência competitiva pode melhorar a qualidade dos serviços e produtos assim como a qualidade das tomadas de decisões, além de oferecer vantagens competitivas nos ambientes de negócios (NENZHELELE, 2016).

Por definição, o termo inteligência competitiva abarca dois conceitos importantes para

o ambiente de negócios. Primeiro, o conceito de “competitivo”, que se refere a processos que envolvem competição entre, pelo menos, dois agentes. Segundo, o conceito de “inteligência corporativa”, definida como uma capacidade de prever possíveis mudanças em um universo temporal futuro e preparar-se para uma intervenção, processo no qual as partes utilizam o ambiente de atuação para coletar dados, informações ou conhecimentos na tomada de decisão e implementar ações (BREAKSPEAR, 2013; KÖSEOGLU; ROSS; OKUMUS, 2016).

A inteligência competitiva é uma ferramenta estratégica por permitir à alta administração melhorar a competitividade pelo processo de coleta de informações de várias fontes que podem fornecer apoio para a tomada de decisão e antecipar informações sobre oportunidades e ameaças no ambiente. Também permite o monitoramento e a avaliação dos concorrentes (LACKMAN; SABAN; LANASA, 2000).

Os dados e as informações podem ser capturados em qualquer parte do ambiente de negócios, dentro da própria empresa e em fontes públicas de informação. Entretanto, por equívoco, comumente se atribui a inteligência competitiva equivalência à espionagem corporativa (MARIN; POULTER, 2004). Em relação a isso, Oliveira (2013) destaca uma série de autores, como Fuld (1995), Kahaner (1996), Tyson (1998), Prescott (1999), West (2001), Prescott e Miller (2002), Miller (2002), Bernhardt (2003), Liebowitz (2006) e Fleisher e Bensoussan (2002), que, em seus estudos, buscam distinguir inteligência competitiva das práticas de espionagem corporativas, ressaltando ainda que “não se pode confundir as práticas de inteligência com espionagem, uma vez que, além de ética, devem ser legais” (OLIVEIRA, 2013, p. 59).

Em relação à espionagem, a Associação Brasileira dos Analistas de Inteligência Competitiva (ABRAIC) destaca: “espionagem é a busca ou acesso não autorizado a dados, informações e outros conhecimentos sensíveis, ou seja, é o uso de práticas ilegais para a obtenção de dados e informações” (ABRAIC, 2012b). Para a associação, toda a informação necessária a um analista de inteligência pode ser coletada por meio de informações públicas ou por coleta conscienciosa de dados com a utilização de procedimentos éticos e legais.

Em um contexto mais amplo, a inteligência competitiva pode ser considerada como qualquer informação ou conhecimento sobre um determinado mercado que ajuda a manter uma empresa competitiva por meio da pesquisa de informações sobre concorrentes e sobre o que acontece em determinada indústria. Tais informações são utilizadas para previsões e análise de cenários, servindo também de alertas para possíveis “jogos competitivos” que acontecem e ajudam a explorar os potenciais dos mercados (GIESKES, 2000).

Apesar da disseminação do tema, ainda existem muitas considerações errôneas sobre o que é ou não inteligência competitiva. Para clarear um pouco mais a caracterização do tema, são apresentadas considerações distintivas sobre o que pode ou não pode ser considerado inteligência competitiva de acordo com as definições de Fuld (1999).

Pode ser considerado como inteligência competitiva:

- a) Informações analisadas até o ponto em que se pode tomar uma decisão;
- b) Ferramenta de alerta que avisa antecipadamente sobre as ameaças e oportunidades;
- c) Meio para fornecer avaliações razoáveis, oferecendo aproximações e melhores visões do mercado e da concorrência;
- d) Significados diversos para muitas coisas por diferentes pessoas. Um cientista pesquisador a vê como um alerta para as novas iniciativas de pesquisas e desenvolvimento de produtos de um concorrente; um vendedor considera *insight* sobre como sua empresa deve licitar contra outra empresa a fim de ganhar um contrato; e a alta gerência acredita que é uma visão em longo prazo de um mercado e seus rivais;
- e) Uma maneira das empresas melhorarem seus resultados;
- f) Um modo de vida, um processo que, utilizado corretamente, se torna um modo de vida para todos na corporação, não apenas para o pessoal do planejamento estratégico ou da equipe de marketing;
- g) Um processo pelo qual informações críticas estão disponíveis para qualquer um que precise delas. Esse processo pode ser ajudado pela informatização, mas seu sucesso recai sobre as pessoas e suas capacidades de usá-lo.

Não pode ser considerado como inteligência competitiva:

- a) Espionagem, uma vez que isto implica em atividades ilegais ou antiéticas. As organizações podem responder legalmente por isso;
- b) Uma bola de cristal, pois não existe uma ferramenta de previsão verdadeira. A inteligência somente mostra para as corporações boas aproximações da realidade a curto e a longo prazo;
- c) Pesquisa de banco de dados, pois não trata ou analisa os dados. É necessária a participação das pessoas que precisam tomar decisões, examinando os dados e aplicando seu bom senso, experiência, ferramentas analíticas e intuição;
- d) A internet é um veículo de comunicação, não um distribuidor de inteligência. Entretanto, pode ser uma valiosa fonte de informações sobre a estratégia

competitiva. Deve-se ter cuidado, uma vez que também é fonte de fatos ou especulações disfarçadas de realidade;

- e) Relatórios e documentos não devem ser a única forma de transmissão de inteligência competitiva. Reuniões, apresentações e debates em grupos podem ser uma maneira crítica de transmitir inteligência;
- f) É um trabalho. Uma pessoa pode ser inteligente, entretanto, não pode fazer tudo. Na melhor das hipóteses, ela mantém a gerência informada e garante que outras pessoas da organização sejam treinadas para aplicar essa ferramenta em cada uma de suas unidades estratégicas de negócios.

Além da distinção, Fuld (1999) ainda postula que empresas de alta qualidade aplicam inteligência competitiva de forma consistente e têm a possibilidade de se enxergar de fora para dentro. Podem também utilizá-la para a tomada instantânea de decisões ou para decidir sobre o posicionamento no mercado e o desenvolvimento de produtos a longo prazo

Os esforços em prol das melhores práticas em inteligência competitiva são dirigidos pela alta gerência, promovendo seu uso, uma vez que diante da complexidade dos ambientes de negócios, as empresas necessitam desenvolver estratégias, tomar e implementar decisões de informações e conhecimentos por meios formais ou informais (KÖSEOGLU; ROSS; OKUMUS, 2016).

A inteligência competitiva está presente a mais de 5 mil anos na história chinesa (TAO; PRESCOTT, 2000). Seu conceito é estudado no campo da gestão por diversos pesquisadores em diversas áreas da administração estratégica, sendo comum a utilização de outras denominações (Quadro 4).

Quadro 4. Denominações de inteligência competitiva.

Escaneamento Ambiental Análise Ambiental	Saxby et al. (2002), Sashittal e Jassawalla (2001), Hambrick (1982), Fahey, King e Narayanan (1981), Fahey e King (1977), Aguilar (1967)
<i>Business Intelligence</i> (BI) Inteligência de Negócios	Benjamin (1979), Pearce (1976), Cleland e King (1975)
Inteligência Estratégica (IE)	Aaker (1983), Montgomery e Weinberg (1979)
Análise Concorrente (AC) Inteligência Concorrente	Ghoshal e Westney (1991), Rothschild (1979)
Inteligência Técnica Competitiva	Albagli, Dawson e Hasnain (1996), Brockhoff (1991)
Inteligência de Mercado (IM)	Maltz e Kohli (1996), Chonko, Tanner Jr. e Smith (1991), Guyton (1962)
Inteligência Econômica	Franco, Magrinho e Ramos Silva (2011)

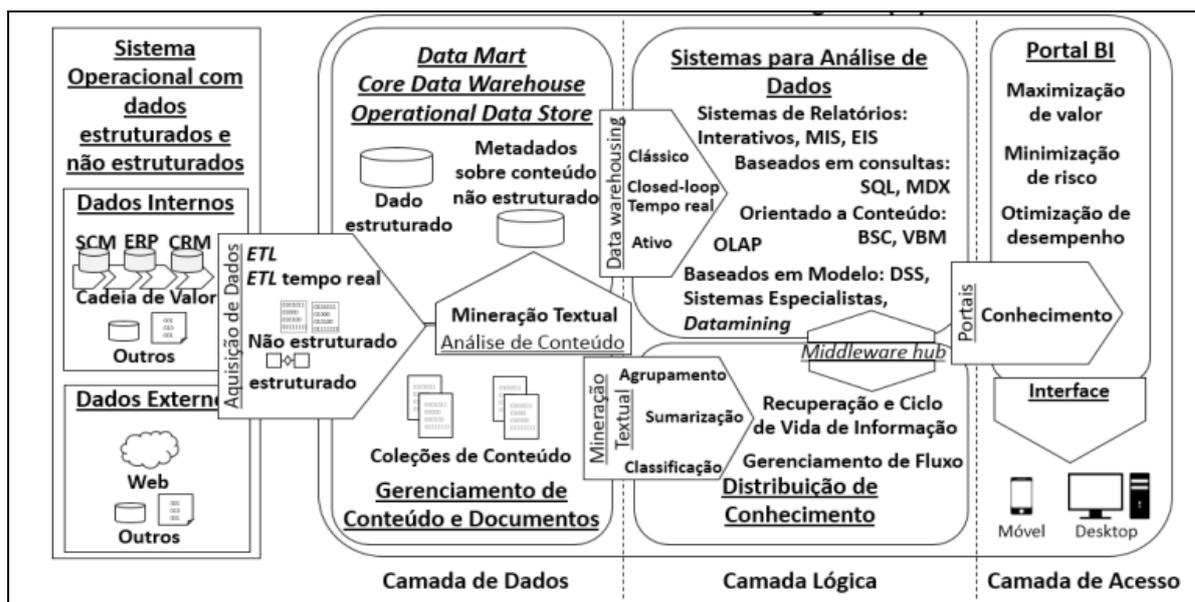
Fonte: Adaptado de Dishman e Calof (2008, p. 767, tradução nossa), Adidam, Banerjee e Shukla (2012), Okumus (2004) e Franco, Magrinho e Ramos Silva (2011).

Diferentes denominações causam confusões entre os termos, e a maior delas se estabelece em relação à distinção de *business intelligence*, aqui utilizado sem tradução para diferenciar da definição de Inteligência de Negócios. Muitos autores utilizam os termos como sinônimos, atrelando *business intelligence* a empresas de tecnologias da informação e descrevendo-o como o conjunto de ferramentas que permitem gerar informações em ambientes de negócios, como os *data warehouse*, *data mining*, CRM, ferramentas OLAP dentre outras (ABRAIC, 2012b).

O *business intelligence*, por possuir uma abordagem com foco em dados, é dependente dos avanços de *business analytics* (BA) — conjunto de tecnologias para a coleta, extração e análises de dados. Com o advento do Big Data, surge o termo *business intelligence and analytics* (BIA), que, de maneira mais ampla, diz respeito às tecnologias, aos sistemas de práticas e aplicações para a análise e aos dados para o entendimento do ambiente de negócios e a tomada de decisão (LIMA JÚNIOR, 2016).

De fato, as ferramentas de *business intelligence* (Figura 9) são utilizadas no processo de inteligência competitiva, principalmente na terceira fase do processo, a análise, auxiliando na “alocação racional dos recursos e no fluxo de informação a tempo para a tomada de decisões” (LIMA JÚNIOR, 2016, p. 60). Em outras palavras, *business intelligence* é parte do processo de inteligência competitiva.

Figura 9. Modelo de *business intelligence*.



Fonte: Lima Júnior (2016, p. 60). Adaptado de Baars e Kemper (2008), Bose (2009) e Wu (2010).

Percebe-se, assim, que inteligência competitiva se refere a um processo maior, englobando a obtenção e o tratamento de informações advindas de redes mantidas por sistemas de inteligência competitiva nas quais as informações de *business intelligence* estão inseridas (ABRAIC, 2012b). Desta forma, esta tese não trata de *business intelligence* especificamente, porém, para validar o modelo proposto, será utilizada arquitetura de processos de *business intelligence and analytics*.

A inteligência competitiva, quando vista como um processo, parte da coleta de dados até a disseminação de informações ou criação de conhecimento para a tomada decisões estratégicas, envolvendo, de forma holística, as atividades em todos os níveis da organização (operacional, tático e estratégico) e cobrindo atividades como pesquisas de mercados, análise de concorrentes, inteligência de negócios e verificação do ambiente. Assim, é parte significativa do processo estratégico basear-se em conduta ética e moral, principalmente pela desvinculação de espionagem corporativa (KÖSEOGLU; ROSS; OKUMUS, 2016).

Desse modo, com a complexidade do ambiente de negócios, o alto número de influências com potencial relevância levam empresas, e até países, a utilizarem mecanismos de detecção de mudanças ambientais por meio do escaneamento ambiental para responder a tais mudanças. Entretanto, a adaptação a um ambiente de mudanças não é instantânea. Por esta razão, a antecipação as mudanças e a projeção das consequências, bem como as respostas alternativas a estas, justificam a utilização da inteligência competitiva para identificar potenciais ameaças e oportunidades (VIVIERS; MULLER; DU TOIT, 2005).

Considerada, ao mesmo tempo, um processo e um produto, a inteligência competitiva tem suas raízes firmadas na noção de que quanto mais se compreende os pontos fortes e fracos dos concorrentes, melhores são as condições de formular uma estratégia eficaz. Assim, a inteligência competitiva é, primeiro, um processo analítico de transformação de dados desagregados em conhecimento estratégico utilizáveis a respeito das intenções, das capacidades, do desempenho e do posicionamento de concorrentes acionável sobre as capacidades, as intenções, o desempenho e o posicionamento do concorrente; e, segundo, resultado do processo, um produto final (BERNHARDT, 1994a).

No Quadro 5, são apresentadas algumas definições de inteligência competitiva encontradas em fontes como Du Toit e Strauss (2010), Köseoglu, Ross e Okumus (2016) e Gomes e Braga (2017).

Quadro 5. Definições de inteligência competitiva.

Processo em contínua evolução no qual a equipe de gestão avalia o desenvolvimento da indústria e dos atuais e potenciais concorrentes visando criar e manter vantagens competitivas (PRESCOTT; GIBBONS, 1993).
Ferramenta de trabalho com importantes contribuições para o processo de gestão estratégica nas organizações modernas, melhorando a qualidade da informação, as relações internas e a qualidade dos planos estratégicos (BERNHARDT, 1994b).
Ferramenta estratégica que permite à alta gerência melhorar a vantagem competitiva, identificar as principais forças e prevenir direções de mercado (KAHANER, 1996).
Processo organizacional de coleta e análise de informação que, por sua vez, é disseminado aos usuários, em apoio à tomada de decisão e visando a geração ou sustentação de vantagens competitivas (HERRING, 1997).
Processo de desenvolvimento de previsão acionável em relação à dinâmica competitiva e a fatores não mercantis usados para aumentar a vantagem competitiva (PRESCOT, 1999).
Processo de negócios sistemático e contínuo para coletar, de maneira ética e legal, informações sobre clientes, concorrentes, adversários, pessoal, tecnologias e ambiente de negócios (SHAKER; GEMBICKI, 1999).
Processo sistemático que envolve o planejamento, a coleta, a análise e a disseminação de informações sobre o ambiente externo para oportunidades com potencial de afetar a situação competitiva de uma empresa ou do país (CALOF; SKINNER, 1999).
Processo pelo qual as organizações informam a elas mesmas sobre todos os aspectos relacionados com as atividades e o desempenho dos rivais (WEST, 2001).
Processo sistemático e ético em constante e ininterrupta avaliação para identificar, coletar, tratar, analisar e disseminar informação estratégica que viabiliza o seu uso no processo decisório (GOMES; BRAGA, 2001).
Processo que abrange os efeitos potenciais dos elementos externos do ambiente de negócios que afetam a competitividade atual e a capacidade competitiva futura da organização (FLEISHER; BENSOUSSAN, 2003).
Processo de apoio a decisões estratégicas e táticas no qual as organizações precisam de sistemas e processos para coletar e analisar informações confiáveis, relevantes e oportunas, disponíveis em grande quantidade, sobre concorrentes e mercados (COBB, 2003).
Transformação de informações brutas relativas ao ambiente externo competitivo em inteligência para apoiar decisões de negócios (HUGHES, 2005).
Recomendações práticas decorrentes de um processo sistemático que envolve planejamento, coleta, análise e disseminação de informações sobre o ambiente externo para oportunidades ou desenvolvimentos que têm o potencial de afetar a situação competitiva de uma empresa ou de um país (DE PELSMACKER et al., 2005).
Pesquisa qualitativa baseada em um processo bem desenvolvido e que conta também com uma rede de origem humana (FOUCHE, 2006).
Processo pelo qual as organizações reúnem informações sobre os concorrentes e o ambiente competitivo para uso em processos de tomada de decisão e planejamento com o objetivo de ajustar as atividades para melhorar o desempenho (WRIGHT; EID; FLEISHER, 2009).
Técnicas usadas para selecionar e filtrar informações de várias fontes, interpretá-las e analisá-las para comunicá-las às pessoas certas e usá-las efetivamente (XU et al., 2011).
Ferramenta estratégica para facilitar a identificação de potenciais oportunidades e ameaças (DU TOIT, 2013).
Disciplina ética para a tomada de decisão baseada na compreensão do ambiente competitivo (COMPETITIVE INTELLIGENCE, 2014).
Processo sistemático que visa descobrir as forças que regem os negócios, reduzir o risco e conduzir o tomador de decisão a agir antecipadamente, bem como proteger o conhecimento gerado (ABRAIC, 2012a).

Fonte: Adaptado de Du Toit e Strauss (2010, tradução nossa); Köseoglu, Ross e Okumus (2016, tradução nossa); e Gomes e Braga (2017).

3.4.1 Processo de inteligência competitiva

O processo de inteligência competitiva tem como resultado informações que geram recomendações considerando eventos futuros, além de relatórios que justificam decisões passadas nas tomadas de decisões. Dentre os benefícios para a organização estão: tomadas de decisão apoiadas em base informacional estruturada; antecipação as ações dos concorrentes por meio do monitoramento das iniciativas dos competidores diretos, novos competidores e produtos; antecipação das necessidades dos clientes com inovação e agregação de valor aos serviços prestados; e descoberta de inovações e novas tecnologias no ambiente de negócios da organização (GOMES; BRAGA, 2017).

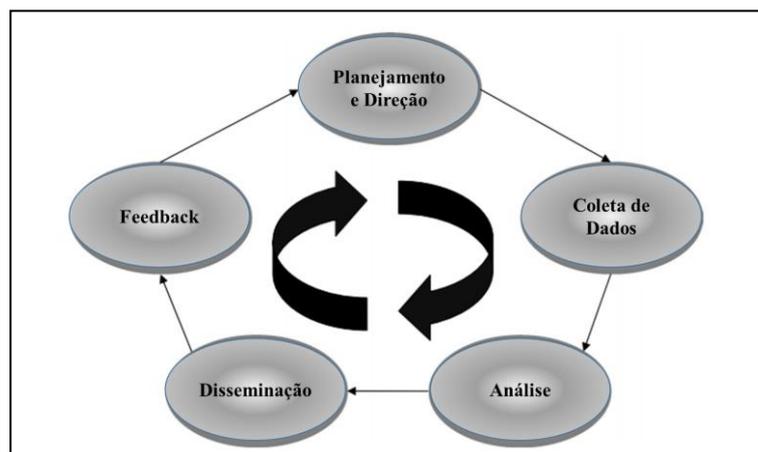
O monitoramento do ambiente competitivo de uma empresa é a tônica do processo de inteligência competitiva. Configurando-se como uma sequência de atividades com objetivo de mapear os movimentos dos demais competidores, assim como as dinâmicas dos fatores ambientais, ela permite a tomada de decisão antecipada em relação às mudanças dos cenários competitivos, inclusive possibilitando a revisão das estratégias do negócio, sejam elas ofensivas ou defensivas (TREVISANI, 2010).

O ciclo da inteligência é o conceito mais fundamental no campo da inteligência competitiva. Possui os elementos necessários para produzi-la mesmo sendo um processo simples e intuitivo, porém de operação complexa, que geralmente tem seu início por uma solicitação da gestão (PRESCOTT, 1999).

Na busca por informações no ambiente competitivo, pode ocorrer de as empresas não encontrarem respostas claras para desenvolverem suas estratégias. Isso acontece pelo fato de não saberem onde a informação pode ser obtida ou pela falta de um mecanismo organizacional de coleta, avaliação e distribuição da informação. Para a correta articulação das atividades de inteligência competitiva, um processo cíclico de cinco fases interdependentes foi descrito pela Agência Central de Inteligência dos Estados Unidos (CIA) com as seguintes fases: planejamento e direção, coleta, processamento, análise e produção, e disseminação (BERNHARDT, 1994a).

A inteligência competitiva é tanto um processo quanto um produto (inteligência) (BERNHARDT, 1994a). Assim, um processo de inteligência competitiva efetivo, de acordo com a Sociedade de Profissionais de Inteligência Competitiva (SCIP), é executado em um ciclo contínuo, chamado ciclo de inteligência competitiva (Figura 10).

Figura 10. Ciclo de inteligência competitiva.



Fonte: Bose (2008, p. 513, tradução nossa).

O ciclo é descrito como um processo onde a informação é coletada, avaliada, analisada, processada e disponibilizada como inteligência para uso na tomada de decisão. São cinco as fases que o constituem: planejamento e direção, coleta, análise, disseminação e *feedback* (BOSE, 2008).

O ciclo de inteligência proposto por Bose (2008) apresenta uma atualização do modelo inicial apresentado por Bernhardt (1994a), no qual processamento, análise e produção estão agrupados na fase três (análise), na fase quatro, distribuição, e, por último, na fase cinco, inserção do *feedback*. As fases são descritas a seguir.

Primeira fase – planejamento e direção: são definidos em termos de busca quais informações são necessárias. Por que são necessárias? Quando são devidas? Trata-se de uma atividade interativa que envolve analistas e tomadores de decisão para descobrir as reais necessidades de inteligência para, posteriormente, elaborarem os requisitos específicos e os tópicos-chaves de inteligência (BOSE, 2008). A identificação de quem precisa da inteligência e quais são suas necessidades é fundamental no planejamento inicial do processo para não incorrer em falhas nesta fase. A utilização de ferramentas como o 5W1H (o quê, quem, quando, por quê, onde e como) pode fornecer as perguntas norteadoras de todo o processo de coleta e análise de dados e informações (OLIVEIRA, 2013).

Os tópicos-chave de inteligência (*key intelligence topics* – KITs) são identificados como de maior importância para os executivos seniores de uma organização. Fornecem propósito e direção para as operações de inteligência competitiva e, uma vez identificados e organizados por categoria funcional e/ou de negócios, possibilitam melhor planejamento do processo de produção de inteligência (HERRING, 1999). Além disso, as necessidades de inteligência podem ser atribuídas a uma das três categorias funcionais: (1) decisões

estratégicas e ações que incluem o desenvolvimento de estratégias e planos estratégicos; (2) tópicos de aviso prévio para alertar sobre as iniciativas de concorrentes, as surpresas tecnológicas e as ações governamentais; e (3) descrições dos jogadores-chave no mercado específico, incluindo concorrentes, clientes, fornecedores, reguladores e parceiros em potencial. Esse tipo de categorização tem utilidade para a gestão, uma vez que tipos diferentes de KITS necessitam diferentes operações de inteligência (HERRING, 1999).

A inteligência competitiva tem por objetivos a sustentação e melhoria na tomada de decisão estratégica no nível em que a concorrência ocorre, o nível da unidade de negócios. Para isso, é fundamental o enquadramento em um contexto estrategicamente relevante para a empresa responder perguntas como: o que a empresa precisa saber? Por que saber disso? Qual decisão ou ação deve ser tomada, uma vez que se sabe disso? (BERNHARDT, 1994a) Ou quais decisões precisam ser tomadas? O que os tomadores de decisão já sabem ou precisam saber? Por que e quando os tomadores de decisão precisam saber da informação analisada? O que será feito com a inteligência gerada pelos especialistas? Qual é o custo da obtenção e o da não obtenção da inteligência solicitada? (OLIVEIRA, 2013).

Segunda fase – Coleta: são identificadas as fontes potenciais de dados e informação que possibilitem a pesquisa e a coleta de dados de forma correta e legalmente ética para posterior formatação e ordenação (BOSE, 2008). Envolve a coleta da informação em forma bruta, que, posteriormente, será a base para geração de inteligência (BERNHARDT, 1994a). “Na etapa de coleta de dados, os responsáveis devem buscar informações relevantes para a organização a partir de um roteiro previamente definido” (OLIVEIRA, 2013, p. 67).

Existe considerável quantidade de fontes de dados e informações secundárias publicadas e disponíveis. São fontes de informações abertas, relatórios e documentos governamentais, diretórios de dados, periódicos, bases estatísticas, jornais e revistas comerciais e bancos de dados *online*, dentre outros, que normalmente respondem por 80% ou mais dos *inputs* de dados e informações. Entretanto, de modo geral, o rendimento desse percentual de inteligência de fontes secundárias é insignificante em relação às obtidas em fontes primárias, em especial humanas, como *experts* — analistas, consultores, colunistas, consumidores, fornecedores e pessoal interno qualificado para ceder as informações. Todavia, para garantir a eficácia nesta fase, o mais importante é escolher o processo de coleta, independente da fonte (BERNHARDT, 1994a; OLIVEIRA, 2013).

Com a grande explosão de dados, juntamente com a redução dos custos de armazenamento, grandes quantidades de conjuntos de dados são estocados sem que as

empresas os utilizem. Embora seja importante armazenar esses dados, de forma lógica e recuperável, as empresas não devem dispendir recursos para dados não produtivos. Desse modo, uma solução para reduzir o risco de dados inúteis, seria o armazenamento de análises, não de dados (GILAD, 2016).

Terceira fase – Análise: tem como objetivo produzir recomendações para a tomada de decisão em uma ação específica, pois compreende um sistemático exame de dados, informações e conhecimentos identificados e coletados na fase anterior. As recomendações deverão ter aplicabilidade e significância quando transformadas em inteligência, oferecendo condições para melhor planejamento e tomada de decisão. Também podem contribuir para o desenvolvimento de estratégias para gerar vantagem competitiva sustentável (BOSE, 2008).

A análise pode ser considerada com um elemento de “valor agregado” da inteligência, uma vez que, a partir dela e das opções e recomendações que dela emergem, são formuladas estratégias e tomadas as decisões. A análise envolve a transformação de dados ou informações brutas em um produto de inteligência finalizado (BERNHARDT, 1994a).

Comumente, em publicações sobre inteligência competitiva, é abordada a ideia da produção de inteligência acionável. Embora verdadeira, o processo de inteligência competitiva não deve ser avaliado pela produção ou não de uma ação, já que a ação é prerrogativa do gestor. A inteligência tem como papel principal a modelagem e a influência ao pensamento estratégico pela interlocução entre analistas e gerência (GILAD, 2016).

Ao mesmo tempo, o risco da superprodução de informações está presente no processo de inteligência competitiva. Os analistas devem ter atenção, pois os gerentes e tomadores de decisão não necessitam de grandes quantidades de fatos, dados ou informações. Precisam de um produto de inteligência analítica entregue em prazo hábil e em formato de fácil e rápida assimilação. A análise em inteligência deve ser baseada no tempo (BERNHARDT, 1994a).

A análise para produção de inteligência se utiliza de algumas técnicas e métodos conforme descritos por Lima Júnior (2016) e apresentados no Quadro 6.

Quadro 6. Técnicas e métodos de análise para produção de inteligência competitiva.

PEST ou PESTEL Analysis (<i>political or legal, economical, socio-cultural and technological</i>); e Análise de cenário, Forças Competitivas de Porter - SWOT Analysis (<i>strengths, weaknesses, opportunities and threats</i>)	Viviers, Saayman e Muller (2005)
Event and Timeline analysis (ETA) - fatores críticos de sucesso	Fleisher e Bensoussan (2015)
Balanced Scorecard, Benchmarking, Datamining e Data warehousing	Tarapanoff (2001)

Fonte: Adaptado de Lima Júnior (2016, p. 60).

Gerar inteligência significa criar uma visão competitiva ou perspectiva no mercado que revele possíveis riscos e oportunidades potenciais. Para tanto, é fundamental o desenvolvimento de ferramentas e técnicas com estruturas analíticas para a real análise da concorrência. Além disso, destaca-se que a perspectiva da inteligência não é uma técnica. “É uma interpretação de mudanças e transições no jogo de poder entre todos os principais jogadores de alto impacto em qualquer mercado” (GILAD, 2016, p. 16, tradução nossa).

Quarta fase – Distribuição: tem por objetivo a distribuição da inteligência aos gestores e tomadores de decisão, sendo o produto acabado ou a inteligência competitiva comunicada. A atenção dos analistas deve se voltar para as necessidades dos tomadores de decisão e para como a inteligência gerada deve ser distribuída ou comunicada. Comumente, as informações são apresentadas em reuniões, painéis, relatórios e redes internas de comunicação. A apresentação das descobertas serve como *input* na condução de análises adicionais, planejamentos e análises de cenários do ambiente competitivo em questão (OLIVEIRA, 2013; BOSE, 2008).

A comunicação da perspectiva da inteligência competitiva sobre as alterações no ambiente competitivo é considerada o encerramento do ciclo entre a coleta e análise das informações e o uso para a tomada de decisão. Assim, contrariando o senso comum, a inteligência competitiva não é distribuída. O que são distribuídos são as informações, os dados e os relatórios produzidos ou comprados. A inteligência competitiva deve ser aplicada, e entender e distinguir isto é vital para programas de inteligência se tornarem bem ou malsucedidos (GILAD, 2016).

Com base na afirmativa de que a inteligência competitiva, para cumprir seu objetivo, deve não somente ser distribuída, mas sim aplicada, outros modelos são apresentados na literatura, sugerindo que a quinta fase, diferentemente de Bose (2008), seja justamente a utilização. Uma configuração apresentada nesse formato do ciclo do processo de inteligência competitiva descreve que as principais tarefas para essa fase são: executar ações com base no entendimento fornecido pela informação recebida, conhecer o retorno (*feedback*) e observar se a informação satisfaz a necessidade ou se novas informações deverão ser criadas (VUORI, 2011). Apesar de diferente na composição, os elementos são os mesmos, uma vez que o *feedback* é parte integrante desta fase.

Ao seguir o argumento de que o valor da inteligência depende do seu uso, os produtos ou a perspectiva de inteligência competitiva devem ser implantados seguindo uma dinâmica cujo foco seja a garantia do uso, não a distribuição. Com isso, para uma correta absorção das

informações (inteligência) geradas, são necessárias: a implantação de um mecanismo de “alerta estratégico antecipado” (*strategic early warning – SEW*); uma função de apoio individual à decisão da equipe executiva; a manutenção de entradas contínuas em projetos estratégicos; e, se possível, a obrigatória revisão das recomendações finais (GILAD, 2016).

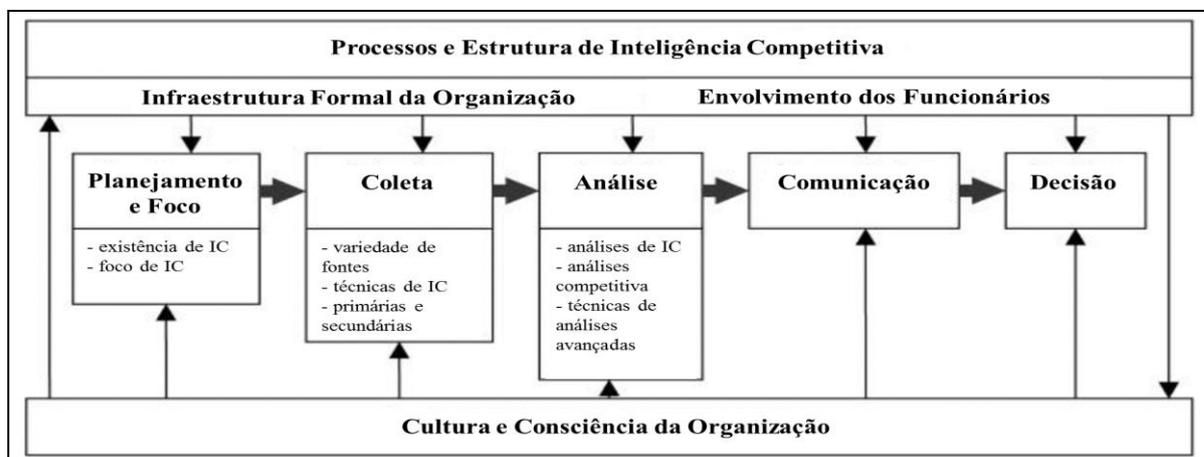
Quinta fase – *Feedback*: nesta última fase, de acordo com Bose (2008), as atividades de *feedback* incluem a medição do impacto da inteligência fornecida, da forma como ela foi usada. Como ou por que não foi usada? Resultou em fazer um acordo? Economizou dinheiro? Incentivou a reputação da empresa? Como o processo pode ser ajustado? É o retorno para o analista sobre o trabalho desenvolvido para a melhoria contínua (BOSE, 2008).

Esta fase recebe críticas, como, por exemplo, de ser uma prática dos antigos processos de inteligência competitiva e de ter pouco valor, não passando de uma mera pesquisa de satisfação para clientes, neste caso, empresas contratantes dos serviços (GILAD, 2016).

Anteriormente a Bose (2008), Calof e Dishman (2002) também apresentaram um modelo de cinco fases para inteligência competitiva, no qual a quinta fase é representada pela tomada de decisão conforme observado na Figura 11.

Observa-se que a diferença entre os modelos de Calof e Dishman (2002) e Bose (2008) são apenas semânticas desde a fase um até a quatro. Entretanto, a fase cinco diferencia-se, pois, para Calof e Dishman (2002), esta é a fase de tomada de decisão, enquanto, para Bose (2008), ela é o *feedback*. Todavia, essa diferença pode ser amenizada considerando que o processo da tomada de decisão resulte em *feedback* para o sistema de inteligência competitiva. Desta maneira, pode-se considerar que ambos estejam contemplados na mesma fase. Ainda, há que se considerar que Bose (2008) trata o processo como cíclico e Calof e Dishman (2002) como um processo em cadeia.

Figura 11. Processo e estrutura de inteligência competitiva.



Fonte: Dishman e Calof (2008, p. 779, tradução nossa).

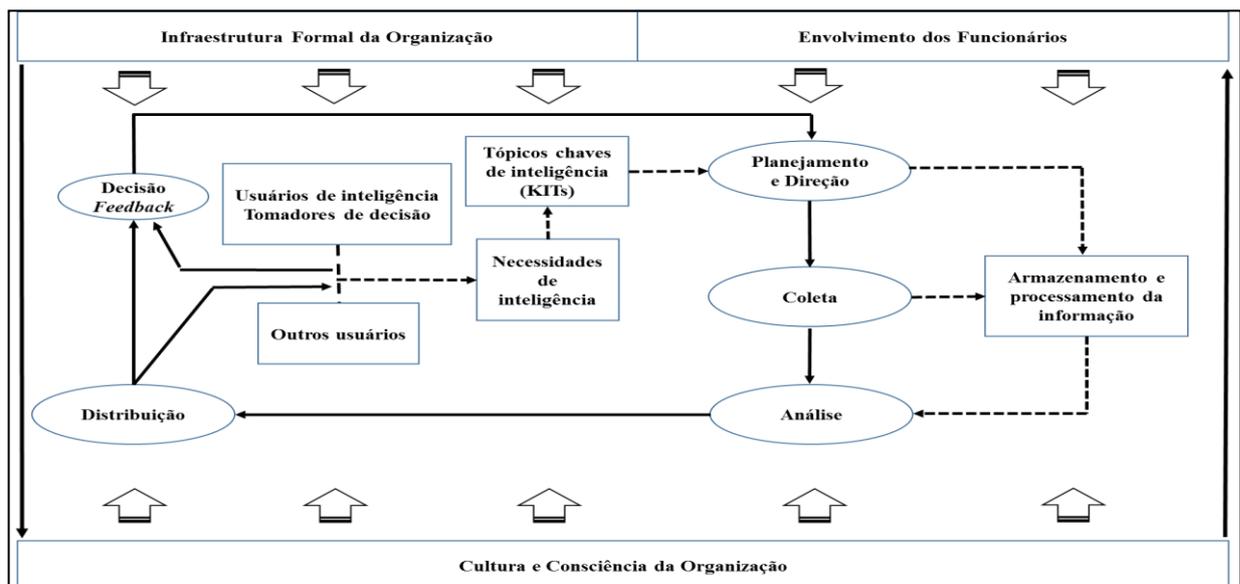
Além dos modelos de Bernhardt (1994a), Calof e Dishman (2002) e Bose (2008) com suas propostas de cinco etapas, Fleisher (2004) e Brummer, Badenhorst e Neuland (2006) apresentaram compostos de quatro etapas. De Pelsmacker et al. (2005) e Nasri (2011), delinearão processos com seis etapas: planejamento e foco; coleta; análise; comunicação; processo/estrutura; e consciência/cultura organizacional.

Anteriormente, Keiser (1987) havia apresentado um modelo em seis etapas, composto por: definição dos rivais; dados que os definem melhor; fontes específicas a serem pesquisadas; organização das fontes e delimitação de uma estratégia de cooperação na coleta das informações; combinação e análise das informações; e monitoramento dos rivais de acordo com os resultados advindos das fontes de informação (KÖSEOGLU; ROSS; OKUMUS, 2016).

O processo sistemático do desenvolvimento de inteligência competitiva disseminou-se como um ciclo de inteligência (NASRI, 2011), reconhecendo-se teoricamente que a inteligência competitiva consiste em planejamento e foco, coleta, análise e comunicação. Entretanto, deve-se considerar que esse processo sofre interferências contextuais como fatores inerentes à cultura e à conscientização organizacional, relacionados à infraestrutura formal disponível e ao envolvimento dos funcionários (SAAYMAN et al., 2008).

A partir da revisão dos conceitos e das fases do ciclo da inteligência competitiva, é apresentado um processo híbrido que busca integrar os conceitos dos autores como referência para o desenvolvimento de um modelo integrativo (Figura 12).

Figura 12. Processo integrado de inteligência competitiva.



Fonte: elaborada a partir da adaptação e considerações de: Calof e Dishman (2002); Saayman et al. (2008); Brummer, Badenhorst e Neuland (2006); Bernhardt (1994a); Bose (2008); Köseoglu, Ross e Okumus (2016).

A Figura 12 apresenta o processo de inteligência competitiva contextualizado ambientalmente, ou seja, suas atividades extrapolam os limites internos e as fronteiras organizacionais, estabelecendo um macroambiente onde a sobreposição dos ambientes interno, externo, organizacional e informacional torna possível, simultaneamente, a “distinção e a integração de fatores críticos ao seu monitoramento” (TREVISANI, 2010, p. 26).

O ambiente organizacional no processo de inteligência competitiva deve considerar que a melhoria contínua na infraestrutura formal, o envolvimento dos funcionários e dos processos internos de informações resultam no aprimoramento da capacidade de inteligência competitiva das empresas (SAAYMAN, et al., 2008).

O processo de inteligência competitiva destaca-se como atividade relevante para os tomadores de decisão. Todavia, independentemente do desenho do processo, o desafio é o gerenciamento ético do processo de fornecimento das informações para a tomada de decisão. O trabalho com inteligência competitiva depende de uma bem definida e organizada estrutura organizacional, além de profissionais habilitados para tratar dados e informações em seu estado bruto, transformando-os em *insights* para a tomada de decisão e permitindo organização posição de vantagem sustentável no ambiente competitivo (OLIVEIRA, 2013).

Na Figura 12, destaca-se a contribuição de Brummer, Badenhorst e Neuland (2006) ao inserirem, no modelo Bernhardt (1994a), na etapa de planejamento e direção, quatro elementos de apoio à construção do processo: usuários de inteligência e tomadores de decisão; outros usuários; necessidade de dados; e tópicos-chave de inteligência (KITs) desenvolvidos por Herring (1999). O modelo, no formato de Brummer, Badenhorst e Neuland (2006), foi utilizado por Köseoglu, Ross e Okumus (2016), servindo de referência para o *framework* proposto neste trabalho.

3.4.2 Inteligência competitiva e Big Data

As inovações tecnológicas que rapidamente se concebem e disseminam no campo da tecnologia da informação e da comunicação, particularmente, a adoção e o uso da internet em larga escala, influenciaram o modo como as organizações capturam, processam e distribuem informações (MARIN; POULTER, 2004). Esta afirmação continua atualizada e atualizando-se com o advento das transformações tecnológicas como o Big Data por exemplo. Neste sentido, as tecnologias da internet e suas *interfaces*, a cada dia, entregam muito mais do que as pessoas e as organizações esperam, uma vez que elas melhoram a comunicação e a

organização nas empresas.

Executar estratégias que buscam alcançar os objetivos das empresas por meio de sistemas de informação como mecanismo de apoio a processos e atividades, assim como a competição entre as empresas por meio de produtos e serviços, faz com que a inteligência competitiva se transforme em uma ferramenta de desenvolvimento estratégico de alto valor. Principalmente, se atribui importância à inteligência competitiva em razão da sua contribuição para o conhecimento e inteligência acionável (NEMUTANZHELA; IYAMU, 2011).

No atual cenário de negócios, a efetiva tomada de decisão, o planejamento e o sucesso dos processos mercadológicos são cada vez mais dependentes de informações oportunas e relevantes, colocando em voga o processo de inteligência competitiva. Com o advento do Big Data, algumas etapas que compõem o processo de inteligência são mais afetadas do que outras, como é o caso da análise de grande volume de dados, principalmente quanto à definição do volume a ser transformado em inteligência acionável. Neste sentido, antes da etapa de análise, é preciso a clara definição do que se espera responder com pesquisa de dados. Descobrir o que é preciso saber ajuda na identificação das fontes de dados necessária para análise (GOMES; BRAGA, 2017).

Em pesquisa sobre artigos que relacionassem os termos inteligência competitiva e Big Data na base Web of Science no período de 2010 a 2018, foram encontrados nove artigos conforme apresentados no Quadro 7.

Quadro 7. Trabalhos que abordam conjuntamente inteligência competitiva e Big Data (2010 a 2018).

Título	Autoria
Integration of business intelligence with corporate strategic management.	Calof, Richards e Santilli (2017)
A new model for identifying emerging technologies.	Hughes (2017)
Big Data systems: knowledge transfer or intelligence insights?	Rothberg e Erickson (2017)
Measuring organizational-fit through socio-cultural big data.	Vajjhala e Strang (2017)
Toward a better measure of business proximity: topic modeling for Industry Intelligence.	Shi, Lee e Whinston (2016)
Intangible dynamics in financial services.	Erickson e Rothberg (2016)
A novel bipartite graph based competitiveness degree analysis from query logs.	Wei et al. (2016)
Revisiting Sun Tzu in the information overload age for applied intelligence education: stop answering, find good questions.	Bruneau e Frion (2015)
Strategic approach to knowledge development and protection.	Erickson e Rothberg (2013)

Critérios utilizados: busca por tópicos; expressões em Inglês; e pesquisa em 29/05/2018.

Fonte: Web of Science (2018).

A utilização de Big Data no processo de inteligência competitiva é abordada de forma tímida no campo das publicações acadêmicas, embora esteja intrínseco que existe a necessidade de dados para a execução dos processos e das atividades de inteligência.

3.5 BIG DATA E AGRONEGÓCIO

Esta seção apresenta a etapa 3: desenvolvimento do artefato 1 do método do *design science research*. A integração entre Big Data e agronegócios serviu de fomento para o desenvolvimento do *framework* proposto na tese. Isso se justifica uma vez que, em todo o mundo, a agricultura tornou-se alvo para a utilização de Big Data. Desenvolvedores de tecnologia como *startups* e empresas nacionais e multinacionais do setor agrícola ou não encontraram um terreno fértil. Embora recente, o Big Data faz parte da evolução e da participação de inovações baseadas em tecnologias da informação e comunicação que impulsionam transformações econômicas, incluindo o agronegócio (SONKA, 2014).

O contexto da afirmação de Sonka (2014) destaca a relevância para a agricultura das inovações baseadas em Big Data. Por esse motivo, é importante destacar o sentido do termo agricultura para o autor. Segundo o dicionário Aurélio da língua portuguesa, a palavra agricultura define a “arte de cultivar os campos, cultivo da terra, lavoura cultura. Conjunto de operações que transformam o solo natural para a produção de vegetais úteis ao homem” (FERREIRA, 2004, p. 72). Em língua inglesa, a palavra significa: “ciência, arte ou prática de cultivar o solo, produzir grãos, criar gado (pecuária) e, em vários graus, a preparação e a comercialização dos produtos resultantes” (AGRICULTURE, 2018, tradução nossa).

De acordo com as definições, percebe-se que, em língua portuguesa, o termo se mantém restrito ao cultivo do solo, enquanto em língua inglesa, ele se expande abrangendo a criação de animais e a comercialização de produtos resultantes da atividade. Esta definição é muito próxima da proposta por Davis e Goldberg (1957) para o termo agronegócios: o conjunto das operações e transações desde a fabricação dos insumos agropecuários, das operações de produção nas unidades agropecuárias, até o processamento, distribuição e consumo dos produtos agropecuários *in natura* ou industrializados. Como as pesquisas nas bases de dados são em inglês, adota-se, então, a definição mais ampla do termo em língua inglesa.

Buscando demonstrar a relação entre Big Data e agricultura, “*agriculture*”, no ambiente de publicações acadêmicas, foi executada uma busca na base de dados Web of Science relacionando os termos em publicações a partir de 2010 até 2018.

Como resultado, obteve-se o retorno de 58 artigos que continham os termos de busca no título, resumo e nas palavras-chave. Destes, 48 efetivamente abordavam os termos, nos demais, havia apenas citações esporádicas. Em uma segunda rodada de busca, substituiu-se o

termo “*agriculture*” por “*farm*” (fazenda) devido à grande incidência do termo nos artigos pesquisados na rodada anterior e também por ele abranger a criação de animais. Houve, então, retorno de 51 artigos, dos quais, excluindo-se os repetidos da primeira rodada e os que estavam fora do contexto, foram selecionados dez para análise.

Os resultados são apresentados no Quadro 8, segmentados em cinco grupos temáticos: agricultura inteligente e práticas operacionais; agricultura, pesquisas e políticas de desenvolvimento; agricultura, ambiente e meio ambiente; agricultura, precisão, conectividade e competitividade; e difusão, adoção, regulamentação e ética de Big Data na agricultura.

Quadro 8. Produção relacionada: agricultura e Big Data (2010 a 2018).

Tema	Autores
Agricultura inteligente e práticas operacionais	White, Amrine e Larson (2018); Esenam (2017); Carolan (2017); Tan e Yin (2017); Zhou et al. (2016); Lee, Kim e Yoe (2015); Ghaffari et al. (2015).
Agricultura, ambiente e meio ambiente	McCarty et al. (2017); Deng, Gibson e Wang (2017); Řezník et al (2017); Huntington et al. (2017); Lamsal et al. (2017); Zhou, Chen e Chen (2016); Lokers et al. (2016); Moran et al. (2016); Gustafson et al. (2015).
Agricultura, pesquisas e políticas de desenvolvimento	Costanza et al. (2018); Rodriguez et al. (2017); Sailaja et al. (2016); Castillo, Boucher e Carter (2016); Badr et al. (2016); Frelat et al. (2016).
Agricultura, precisão, conectividade e competitividade e gestão	Pham e Stack (2018); Hulsegge e De Greef (2018); Carolan (2018); Cameron, Viviers e Steenkamp (2017); Lee (2017); Kulatunga et al. (2017); Gill, Chana e Buyya (2017); Shukla e Tiwari (2017); Giagnocavo et al. (2017); Bogataj, Bogataj e Hudoklin (2017); Shuo (2017); Mark, Griffin e Whitacre (2016); Adam et al. (2016); Protopop e Shanoyan (2016); Cole et al. (2012).
Difusão, adoção, regulamentação e ética da tecnologia de Big Data na agricultura	Bronson (2018); Fleming et al. (2018); Coble et al. (2018); Jeppesen et al. (2018); Lovas, Koplányi e Elo (2018); Khanna, Swinton e Messer (2018); Morota et al. (2018); Panagiotopoulos, Bowen e Brooker (2017); Azzari, Jain e Lobell (2017); Liu, Chen e Wen (2017); Yang et al. (2017); Kamilaris, Kartakoullis e Prenafeta-Boldú (2017); Wolfert et al. (2017); Ahearn, Armbrusterb e Young (2016); Ulbricht e von Grafenstein (2016); Carbonell (2016); Sykuta (2016); Ahn et al. (2015); Guldi e Armitage (2015); Plog et al. (2015); Sonka (2014).

Critérios: Busca por tópicos; expressões em Inglês; primeira pesquisa em 19/05/2018; e segunda em 21/05/2018.

Fonte: Web of Science (2018).

Foram identificados sete trabalhos que contemplam diretamente atividades de criação de animais: Ahn et al. (2015); Adam et al. (2016); Tan e Yin (2017); Moustakas e Evans (2017); Morota et al. (2018); Hulsegge e De Greef (2018); e White, Amrine e Larson (2018).

Além disso, a vinculação do Big Data às tecnologias de internet das coisas, à computação em nuvem e à inteligência artificial foram destacadas por: Lee, Kim e Yoe (2015); Ghaffari et al. (2015); Ahn et al. (2015); Zhou et al. (2016); Zhou, Chen e Chen (2016); Badr et al. (2016); Azzari, Jain e Lobell (2017); Esenam (2017); Gill, Chana e Buyya (2017); Huntington et al. (2017); McCarty et al. (2017); Řezník et al (2017); Wolfert et al. (2017); Bogataj, Bogataj e Hudoklin (2017); Giagnocavo et al. (2017); Kulatunga et al.

(2017); Yang et al. (2017); Jeppesen et al. (2018); Lovas, Koplányi e Elo (2018); e Pham e Stack (2018).

A partir dos resultados anteriores, uma terceira rodada de pesquisa na base Web of Science foi elaborada, desta vez, vinculando os termos “agronegócios”, “pecuária” e “carne bovina” ao Big Data, à internet das coisas, à computação em nuvem e à inteligência artificial, sendo encontrados 27 trabalhos. Os resultados são apresentados no Quadro 9.

Quadro 9. Produção relacionada: agronegócios, pecuária e carne bovina com Big Data, internet das coisas, computação em nuvem e inteligência artificial (2010 a 2018).

Área	Tema	Ferramenta	Autor
Gestão Operacional	Colmeias inteligentes	Internet das Coisas Computação em Nuvem	Edwards-Murphy et al. (2016)
	Monitoramento de bovinos	Internet das Coisas	Barriuso et al. (2018)
	Agricultura inteligente	Internet das Coisas	O'Grady e O'Hare (2017)
	Modelo de previsão por aprendizado de máquina em suinocultura	Inteligência Artificial	Ahn et al. (2015)
	Previsão de qualidade na produção suína	Inteligência Artificial	Sun et al. (2018) Sangoi et al. (2016)
	Alerta precoce na produção de ovos	Inteligência Artificial	Morales et al. (2016)
	Cadeia de suprimento da carne bovina	Computação em Nuvem	Singh et al. (2015)
Gestão Estratégica	Indústria de alimentos e agricultura	Computação em Nuvem	Satake e Yamazaki (2011)
	Avaliação visual da carne bovina	Inteligência Artificial	Ripoll, Panea e Albertí (2012)
	Diagnóstico de doenças em bovinos	Inteligência Artificial	Gonzalez-Benitez, Senti e Tarke (2017)
	Gestão financeira na agricultura	Big Data	O'Donoghue et al. (2016)
	Avaliação em rede da pecuária	Big Data	Józwiaka, Milkovics e Lakner (2016)
	Big Data para pequenos produtores	Big Data	Protopop e Shanoyan (2016)
	Rastreabilidade da cadeia produtiva bovina	Big Data	Adam et al. (2016)
	Otimização de dados em Big Data para agricultura de precisão	Big Data	Sabarina e Priya (2015)
Difusão de Utilidade	Ecosistemas de <i>software</i> agrícola	Big Data	Kruize et al. (2016)
	Pecuária de precisão	Big Data Inteligência Artificial	Morota et al. (2018)
	Armazém de dados para produção de leite	Big Data Internet das Coisas	Schuetz, Schausberger e Schrefl (2018)
Definição de Políticas	Definição de políticas de segurança alimentar	Big Data	Frelat et al. (2016)
	Modelo para previsão de epidemias	Big Data	Dawson et al. (2015) Moustakas e Evans (2017) White, Amrine e Larson (2018)
	Big Data para modelagem geoespacial na cultura de milho	Big Data	Tesfaye et al. (2016)
	Big Data para modelagem dinâmica de simulação agrícola	Big Data	Rodriguez et al. (2017)
	Sistema integrado de vigilância de segurança alimentar	Big Data	Hill et al. (2017)
	Sustentabilidade Ambiental e Estratégias Nutricionais de Bovinos	Big Data	Tan e Yin (2017)

Critérios utilizados: busca por tópicos; expressões em inglês; e pesquisa em 20/05/2018.

Fonte: Web of Science (2018).

O resultado da busca apresentou uma variedade de assuntos que foram classificados nas seguintes áreas: gestão operacional, gestão estratégica, difusão de utilidade e definição de políticas. Também se observou aumento de publicações a respeito dos temas a partir de 2015.

A seguir, são apresentadas, de forma resumida, as contribuições dos trabalhos pesquisados considerando-os em relação ao objeto de estudo: aplicação na agricultura, aplicação em criação de animais e aplicação específica em pecuária.

3.5.1 Soluções para agricultura inteligente

As tecnologias da informação e da comunicação são facilitadoras para tornar as empresas agrícolas mais eficientes, produtivas e rentáveis desde que combinadas para fornecer informações quase em tempo real. Sendo assim, ferramentas que incorporam modelos de atividades agrícolas díspares não devem ter uma natureza genérica, pois isso minimiza a adoção por parte dos produtores. As tecnologias inteligentes trazem modelos específicos que mostram quase em tempo real os eventos do processo produtivo em uma fazenda. Pesquisas nessa área ainda se encontram em estágio inicial, todavia, significativos esforços são aplicados para o desenvolvimento de modelos na agricultura, apesar de a aplicabilidade ainda ser baixa mesmo diante das vantagens que apresenta (O'GRADY; O'HARE, 2017).

São muitos os benefícios que podem advir da agricultura inteligente, porém, como isso pode ser aplicado considerando as dimensões de produtividade, lucratividade e sustentabilidade ainda gera muitas dúvidas e não está suficientemente claro. As tecnologias utilizadas na implantação de fazendas inteligentes são uma oportunidade para a construção e a aplicação de modelos que atendem as especificidades de cada propriedade rural na medida em que oferece uma radical inovação nas práticas e no manejo agrícola (O'GRADY; O'HARE, 2017).

Em um ambiente cada vez mais complexo e de acirrada disputa por posições, as peculiaridades do ambiente individual fazem com que os agricultores se aprofundem na gestão financeira de seus empreendimentos. Para lidar com **gestão financeira na agricultura**, o desenvolvimento de soluções analíticas baseadas em Big Data pode ser uma importante ferramenta de auxílio. A proposição de um sistema utilizando arquitetura *back-end*¹⁹ para

¹⁹ Processador ou programa subordinado, não acessado diretamente pelo usuário, que executa uma função especializada em nome de um processador principal ou sistema de *software*. É o código executado no servidor,

desenvolver ferramentas de apoio e coleta de informações, que servirão de referência em relação a atributos técnicos e financeiros, pode ser de grande utilidade, sobretudo se tais informações contribuírem para o maior envolvimento dos agricultores nas suas próprias tomadas de decisões (O'DONOGHUE et al., 2016).

O tipo de gestão “agricultura inteligente” (*smart farm*) necessita de **ecossistemas de software agrícola** devido à utilização de variada gama de sistemas de *software* e *hardware*. Entretanto, geralmente, a baixa *interface* de troca de dados entre os componentes de TIC dificultam a gestão, impedindo a integração do sistema. Dessa forma, uma arquitetura de referência para ecossistemas de *softwares* agrícolas é útil para mapear, avaliar o *design* e implementar ecossistemas de *software* para gestão inteligente (KRUIZE et al., 2016).

O Big Data desempenha um importante papel na agricultura de precisão quanto ao gerenciamento e à análise de dados em tempo real. Entretanto, o desempenho eficiente da análise se mostra como um grande desafio devido ao grande aumento do volume do Big Data. O desenvolvimento de sistemas de **otimização de dados em Big Data para agricultura de precisão** é necessário uma vez que o fluxo de dados não estruturados oriundos de diversas fontes possuem várias dimensões e nem todo conteúdo será utilizado na análise. Para tanto, a aplicação de modelos de redução baseados em tensor²⁰, com o auxílio do algoritmo IHOSVD²¹, pode ser utilizada na redução do tamanho geral do arquivo, eliminando dimensões de dados indesejados. A redução do tamanho do arquivo para a extração do valor central do Big Data é uma das abordagens que contribuem para melhorar o desempenho da análise de dados (SABARINA; PRIYA, 2015).

O potencial do Big Data tem atraído a atenção de pesquisadores, formuladores de políticas e outros interessados nas cadeias produtivas. Todavia, a maioria das pesquisas nesta área ocorrem e se desenvolvem em países desenvolvidos, havendo pouca e limitada atenção destinada a pequenas propriedades em países em desenvolvimento.

Big Data para pequenos produtores: em países em desenvolvimento, pode auxiliar os produtores a se manterem na atividade e a gerarem melhor qualidade de renda. O sucesso na utilização do Big Data em casos relatados — como os de M-Pesa²² e M-Shwari²³ no

que recebe solicitações dos clientes e contém a lógica para enviar os dados apropriados de volta ao cliente. O *back end* também inclui banco de dados que armazena os dados do aplicativo (CODECADEMY, 2018).

²⁰ “Tensores são elementos matemáticos que descrevem propriedades físicas semelhantes a vetores e escalares” (SABARINA; PRIYA, 2015, p. 549, tradução nossa).

²¹ O método IHOSVD consiste em três algoritmos usados para a decomposição do valor singular da matriz recursiva e decomposição incremental do tensor (KUANG et al., 2014).

²² M-Pesa é um serviço de banco por celular da Vodafone oferecido no Quênia desde março de 2007, sendo o primeiro a operar extensivamente. Atraiu dez milhões de clientes em três anos, representando 11% do PIB e 45% da população adulta do país (PORTER; KRAMER, 2011).

Quênia, onde soluções baseadas em Big Data para melhorar a inclusão financeira de pequenos agricultores é aplicada, e o AgriLife²⁴ no Quênia e Uganda, projeto que aumentou acesso dos pequenos produtores a informações de mercado por meio de aplicativos de Big Data e o caso da FarmForce, que tem como objetivo associar pequenos agricultores da América Central, África Oriental e Sudeste Asiático para exportarem seus produtos por meio de uma plataforma transacional baseada em nuvem — mostra o potencial de aplicação do Big Data como promotor de políticas de inclusão e manutenção em propriedades rurais (PROTOPOP; SHANOYAN, 2016).

O desenvolvimento de um indicador de disponibilidade de alimentos a partir de Big Data para populações que atuam em produções agroecológicas na África subsaariana, capaz de reconhecer e compreender a diversidade entre os agregados familiares de pequenos agricultores, foi primordial na **definição de políticas de segurança alimentar** com o objetivo de promover a segurança alimentar na região. Como resultado, foi observado que a melhor estratégia de redução de pobreza e garantia de segurança alimentar está na melhoria do acesso ao mercado e de oportunidades fora da fazenda, em vez de produção agrícolas em pequenas propriedades (FRELAT et al., 2016).

Embora o resultado da pesquisa de Protopop e Shanoyan (2016) seja antagônico ao resultado do trabalho de Frelat et al. (2016), uma vez que os primeiros defendem a inclusão e a permanência na propriedade a partir da geração de condições para que isso ocorra e os segundos concluem que as melhores oportunidades estão fora dos limites da propriedade rural, o que se destaca é a utilização do Big Data em ambas as pesquisas como ferramenta de auxílio na busca por soluções contra a pobreza e a falta de segurança alimentar.

O grande volume de dados disponíveis sobre o solo, o clima, a elevação e a distribuição de culturas propicia o desenvolvimento de ferramentas analíticas que habilitam usuários a manipularem os dados na produção agrícola. Ferramentas geoespaciais e de modelagem para a caracterização da prevalência da seca e também para a avaliação do desempenho da produção de novas variedades de milho resistente à seca foram testadas com sucesso na África do Sul. Esse tipo de análise de **Big Data para modelagem geoespacial na cultura de milho** ajuda na segmentação de variedades resistentes para regiões de baixa intensidade de chuvas. Isso mostra que a utilização de Big Data e de ferramentas analíticas

²³ M-Shwari é um produto bancário revolucionário para os clientes da M-PESA. Permite poupar e emprestar via telefone (COMMERCIAL BANK OF AFRICA, 2018).

²⁴ Agrilife 2.0 é uma plataforma inovadora baseada em tecnologia de nuvem, projetada para ser compatível com recursos e telefones inteligentes usados como principal ferramenta e canal para vincular agricultores a mercados, instituições financeiras e outras partes interessadas por meio do fornecimento de dados relevantes, aumentando, assim, a eficiência do agronegócio (AGRILIFE KENYA, 2018).

pode ser fator de melhoria na produção e ajudar a impulsionar a subsistência rural e o desenvolvimento do agronegócio em países em desenvolvimento (TESFAYE et al., 2016).

Big Data para modelagem dinâmica de simulação agrícola com a utilização de banco de dados de pesquisas domiciliares relacionado a modelos dinâmicos de simulação agrícola e aplicado para quantificar a diversidade de compensações no uso alternativo de resíduos agrícolas em propriedades agrícolas na África subsaariana. A estrutura de modelagem mostrou benefícios ao integrar abordagens socioeconômicas e biofísicas a programas de desenvolvimento em cenários de recursos escassos, alta diversidade de produção e elevado nível de pobreza com características de insensibilidade às mudanças por parte dos produtores (RODRIGUEZ et al., 2017).

A indústria de alimentos e a agricultura (agricultura, pesca, indústrias de fabricação, distribuição e restaurantes) são integradas através de uma cadeia produtiva. Em experimentos assistidos por sistemas de tecnologia da informação e da comunicação, observou-se que a agricultura tem uma relação próxima com suas indústrias relacionais. Por esta razão, ao dar assistência à agricultura, torna-se necessário considerar o impacto em toda a cadeia. Dentre os principais desafios que se apresentam à cadeia, estão a estabilidade da oferta de produtos agrícolas, a estabilidade do manejo agrícola e a melhoria da eficiência da cadeia. A computação em nuvem é apresentada como uma maneira de resolver esses desafios. A criação de uma “**nuvem de alimentos**” traz a possibilidade de produtores agrícolas e partes interessadas na cadeia se beneficiarem dos recursos e das informações que serão disponibilizados (SATAKE; YAMAZAKI, 2011).

Da mesma forma, as tecnologias, no futuro, poderão desenvolver um **sistema integrado de vigilância de segurança alimentar**. Novas tecnologias de sequenciamento de genoma poderão fornecer dados de alta precisão sobre a genética de um patógeno. No entanto, isso ainda não é possível devido à impossibilidade dos sistemas de vigilância de segurança de alimento fornecerem metadados epidemiológicos de alta fidelidade. Sendo assim, até o momento, é muito difícil transformar dados genéticos em conhecimento acionável para informação e avaliação de risco ou prevenção de surtos. Como as abordagens de Big Data são apontadas como revolucionária no apoio à tomada de decisão e também possuem potencial em preencher a lacuna entre a fidelidade de metadados genéticos e epidemiológicos, seu uso apresenta potenciais benefícios para um sistema de vigilância alimentar (HILL et al., 2017).

3.5.2 Soluções operacionais e estratégicas para a criação de animais

A utilização de redes heterogêneas de sensores sem fio para a coleta de dados com o objetivo de descrever as condições e as atividades internas das colmeias foi desenvolvida por Edwards-Murphy et al. (2016). Denominada de b-WNS, culminou com o desenvolvimento de um algoritmo de classificação baseado na árvore de decisão que poderia descrever **Colmeias inteligentes** a partir de dados captados por rede de sensores com precisão de 95%, que servem de alerta para os apicultores, bem como a partir do cruzamento dos dados das atividades e dos dados meteorológicos a fim de determinar os padrões de chuvas em uma região específica (EDWARDS-MURPHY et al., 2016).

O desenvolvimento do b-WNS baseia-se na utilização do aprendizado de máquina para aplicar automaticamente o conhecimento estabelecido de apicultura aos dados coletados, permitindo a identificação precoce de problemas na colônia e também a análise do comportamento. Assim, ele representa o primeiro passo em direção a um mecanismo para a manutenção autônoma de colônias de abelhas (EDWARDS-MURPHY et al., 2016).

Na criação de animais, os algoritmos de aprendizado de máquina têm potencial para antecipar e alertar sobre problemas por meio da detecção precoce com base em padrões de comportamento. Tal potencial é representativamente significativo na produção avícola na medida em que antecipa possíveis problemas e permite intervenções de maneira oportuna. **Alertas precoces na produção de ovos** pela utilização de máquinas de suporte vetorial²⁵ de validação cruzada a fim de avisar, antecipadamente, se um determinado rebanho poderá apresentar problema na produção com altos níveis de precisão podem ser desenvolvidos por meio do aprendizado de máquina. A implantação de um sistema de máquina de vetor de suporte idealmente parametrizado pode gerar alertas de problemas precoces. Tem utilidade para a decisão de realizar diagnósticos preventivos, por exemplo, buscando sintomas clínicos ou qualquer outro problema relacionado para promover medidas imediatas visando à solução do problema diagnosticado (MORALES et al., 2016).

Assim como os alertas precoces, é possível a **previsão de qualidade suína** pela elaboração um modelo de previsão da qualidade do lombo de porco com utilização de um sistema de visão computacional (CSV) *online* e um modelo de inteligência artificial no qual são capturadas imagens coloridas de lombo de porco pela utilização de um CVS e avaliadas

²⁵ Máquina de suporte de vetor ou *support vector machine* (SVM) é uma máquina universal de aprendizagem onde se aplica tanto a regressão quanto o reconhecimento de padrões. Um SVM utiliza um dispositivo de mapeamento de kernel para mapear os dados no espaço de entrada para um espaço de característica de alta dimensão onde se torna linearmente separável (ZHANG; ZHOU; JIAO, 2004).

com base em escores subjetivos de coloração e marmoreio, determinados em conformidade com os padrões da National Pork Board²⁶. Os resultados, por meio da CVS com modelagem de máquina de vetores, alcançaram alta precisão de predição, demonstrando a possibilidade de utilização da CVS como ferramenta de medição e previsão para a produção suína (SUN et al., 2018).

A existência da necessidade de estudos sobre otimização de condições de criação de porcos para identificar os principais fatores que limitam a produção levou ao desenvolvimento de um estudo sobre a previsão de produtividade a partir de variáveis relacionadas de perfis e resultados de produção. Para tanto, foram utilizadas previsões geradas por meio de redes neurais artificiais (SANGOI et al., 2016).

O uso de inteligência artificial é viável na predição de parâmetros zootécnicos, pois permite a previsão de produtividade e a simulação do comportamento das variáveis, tornando-se também uma ferramenta de apoio para auxiliar os gestores nas tomadas de decisões, além de agilizar o processo de coleta e geração de dados e, com isso, reduzir o tempo de análise do perfil de produção (SANGOI et al., 2016).

A modelagem preditiva é utilizada em conjunto com o Big Data e tem alcançado um desempenho superior na previsão de remessas de suínos. A utilização de modelos que utilizam técnica de aprendizado de máquina para aplicar um valor ponderado tem desempenho superior em relação aos que não utilizam ponderação (AHN et al., 2015).

Os avanços tecnológicos levaram ao desenvolvimento da pecuária leiteira de precisão. Nesse cenário, um **armazém de dados para a produção de leite**, *data warehouse*, *online analytical processing* (processamento analítico *online*), é indicado como apropriado para o gerenciamento eficaz e eficiente de dados. Destaca-se que a eficiência na utilização dos dados é fundamental para o sucesso da produção de leite de precisão, uma vez que grandes volumes de dados gerados por sensores exigem tomada de decisão dedicada e as tecnologias semânticas tornam a análise mais acessíveis aos usuários (SCHUETZ; SCHAUSBERGER; SCHREFL, 2018).

²⁶ National Pork Board: programa patrocinado pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) com objetivo de fornecer informações ao consumidor e realizar pesquisas relacionadas à indústria e promover a carne suína como um produto alimentício (USDA, 2018).

3.5.3 Soluções para a cadeia produtiva da carne bovina

A cadeia da carne bovina, ao longo de sua extensão, possui pegada de carbono²⁷ considerável desde as fazendas de criação, passando por matadouros, processadores, transporte e distribuição. A proposição de um modelo de abordagem integrada com a utilização da tecnologia de computação em nuvem é apresentada por Singh et al. (2015) para mapear toda a extensão da cadeia por intermédio de uma nuvem única, que permita melhor coordenação da cadeia por parte de seus membros através de uma abordagem colaborativa, integrada e centralizada na medição e otimização da pegada de carbono em toda a cadeia.

Segundo o modelo, o processo de mapeamento inicia-se com a identificação dos *hotspots* de carbono para todos os interessados pela cadeia. Isso permite aos varejistas desenvolverem uma nuvem privada de mapeamento da cadeia independentemente de seu posicionamento geográfico, associando o fluxo da produção de carne à pegada de carbono da fazenda ao varejo. Esta associação permitirá a medição e a otimização da pegada de carbono, assim como impulsionará a coordenação entre as partes, gerando operações mais eficientes e menos desfavoráveis ao meio ambiente (SINGH et al., 2015).

A avaliação em rede da pecuária como ferramenta de apoio à tomada de decisão pode desempenhar um papel importante em relação à segurança alimentar. O desenvolvimento desse novo método de análise é, em grande parte, justificado pela explosão na disponibilidade de dados e pela necessidade de uma abordagem interdisciplinar para monitorar, entender e controlar o fluxo de comércio na cadeia produtiva. Desse modo, o desenvolvimento de uma metodologia que utilize critérios como planejamento baseado em riscos e simulações de diferentes situações epidemiológicas é de grande utilidade para os tomadores de decisão (JÓŹWIAKA; MILKOVICS; LAKNER, 2016).

A utilização de ferramentas orientadas pela tecnologia da informação e da comunicação para monitorar rotinas e coletar informações em fazendas de criação desenvolve-se de maneira muito rápida, criando um novo tipo de gestão de animais, a **pecuária de precisão**. No entanto, a crescente quantidade e a complexidade de dados gerados desafiam a implementação bem-sucedida da bovinocultura de precisão. Mesmo assim, espera-se que instrumentos como o aprendizado de máquina e a mineração de dados auxiliem a pecuária a vencer os desafios em um cenário de agronegócio global. Para tanto, o

²⁷ Pegada de carbono: “definida como a quantidade de gases de efeito estufa (GEEs), expressos em termos de dióxido de carbono (CO₂-e), emitida na atmosfera por um indivíduo, organização, processo, produto ou evento dentro de um limite especificado” (PANDEY; AGRAWAL; PANDEY, 2011, p. 138, tradução nossa).

desenvolvimento de uma estrutura para o aprendizado de máquina e mineração de dados pode ser útil para demonstrar como eles podem ser utilizados na resolução problemas prementes em ciências animais (MOROTA et al., 2018).

Também se destaca no cenário da pecuária de precisão, o **monitoramento de bovinos**. Em razão disso, uma arquitetura multiagente, baseada em organizações virtuais para implantar um novo modelo de agente embarcado em sensores autônomos computacionalmente limitados, foi desenvolvida com a utilização da plataforma de construção automática de organizações de agentes inteiros (PANGAEA), que reúne neurociência e inteligência artificial em uma rede capaz de aprender e responder (BARRIUSO et al., 2018). Para isso, foram estudados parâmetros específicos, como atividade física, temperatura, ciclo estral e momento em que o animal entra em trabalho de parto. Foram desenvolvidos ainda uma série de aplicativos que permitem ao produtor fazer o monitoramento remoto do rebanho. A pesquisa busca preencher uma lacuna nos processos de redução de despesas e aumento de produção na pecuária (BARRIUSO et al., 2018).

O uso das informações coletadas em cada estágio ou nó em uma cadeia produtiva pode gerar benefícios em termos de segurança alimentar, redução dos impactos negativos e criar oportunidade de agregação de valor. Entretanto, existe resistência em cadeias fragmentadas como a da carne bovina. Por parte dos produtores, a resistência é muito grande, especialmente devido aos altos custos e ao medo de divulgação de informações particulares. Especialistas reunidos em grupo multidisciplinar testaram um sistema de **rastreabilidade da cadeia produtiva bovina**, que aborda os principais obstáculos de sua adoção. O sistema, dentre suas características, possui tecnologia para que as empresas e produtores compartilhem dados específicos de forma seletiva, o que contribui para reduzir as barreiras impostas pelos produtores em participar do sistema (ADAM et al., 2016).

O Big Data e a inteligência artificial também podem ser utilizados para a **avaliação visual da carne bovina**. Análises estatísticas utilizadas juntamente com algoritmos de inteligência artificial no estudo das relações entre avaliações visuais subjetivas e variáveis instrumentais de cores mostraram que a utilização de inteligência artificial e as regras não lineares são capazes de gerar uma estatística mais precisa em relação a outros métodos (RIPOLL; PANEÁ; ALBERTÍ, 2012).

No campo da saúde animal, a presença de tecnologias de monitoramento e **diagnóstico de doenças em bovinos** onde, diagnosticar uma doença é um processo cognitivo complexo que envolve experiência, reconhecimento de padrões e cálculos de probabilidade

condicional, além de outros diversos componentes menos explicados, vários esforços são feitos para a utilização de análise preditiva no diagnóstico de doenças e também para desenvolver sistemas automáticos de aprendizagem. A utilização de redes bayesianas²⁸, principalmente em conjunto com a utilização de inferências probabilísticas, se mostra adequada na modelagem de conhecimento incerto e tem como finalidade o diagnóstico de doenças como subsídio na tomada de decisão dos especialistas em saúde animal (GONZALEZ-BENITEZ; SENTI; TARKE, 2017).

O **modelo para previsão de epidemias** com base em Big Data é cada vez mais utilizado em políticas governamentais para controlar e erradicar doenças infecciosas. No caso da pecuária, a existência de bancos de dados robustos pode auxiliar na implementação de estratégias diversas para a realização de previsões epidemiológicas (DAWSON et al., 2015).

Assim como a utilização de Big Data para entender os padrões relacionais na ocorrência de doenças, como aplicado no caso de uma análise espacial, temporal e de rede de dados da tuberculose bovina entre animais selvagens e gado (MOUSTAKAS; EVANS, 2017).

A análise preditiva é definida como uma metodologia e um conjunto de técnicas de avaliação de dados utilizados em alvos específicos. O Big Data tem função na aplicação de um processo sistemático de análise preditiva, sendo utilizado no momento ou em dados armazenados em coletas futuras. Essas análises facilitam o manejo de animais por meio de uma pecuária de precisão e de decisões operacionais melhoradas (WHITE; AMRINE; LARSON, 2018).

Avanços na biotecnologia moderna e no Big Data podem fornecer abordagens mais modernas para a redução de desperdícios. Assim, o Big Data pode contribuir para a **sustentabilidade ambiental e para a elaboração de estratégias nutricionais de bovinos**, promovendo mecanismos de desenvolvimento sustentável na pecuária (TAN; YIN, 2017).

São várias as aplicações destacadas em relação ao uso de Big Data individualmente ou associado à internet das coisas, à computação em nuvem e à inteligência artificial. Cabe ressaltar que, além das inovações tecnológicas abordadas, a gama de novas tecnologias é ampla, assim como as técnicas relacionadas. Essas inovações tornam-se grandes oportunidades de utilização das análises de Big Data na agricultura (pecuária), desenvolvendo um novo tipo de gestão, a agricultura/pecuária inteligente (*smart farms*). A disponibilidade de *softwares* e *hardwares*, técnicas e métodos de análises, promoverá o incremento em pesquisas

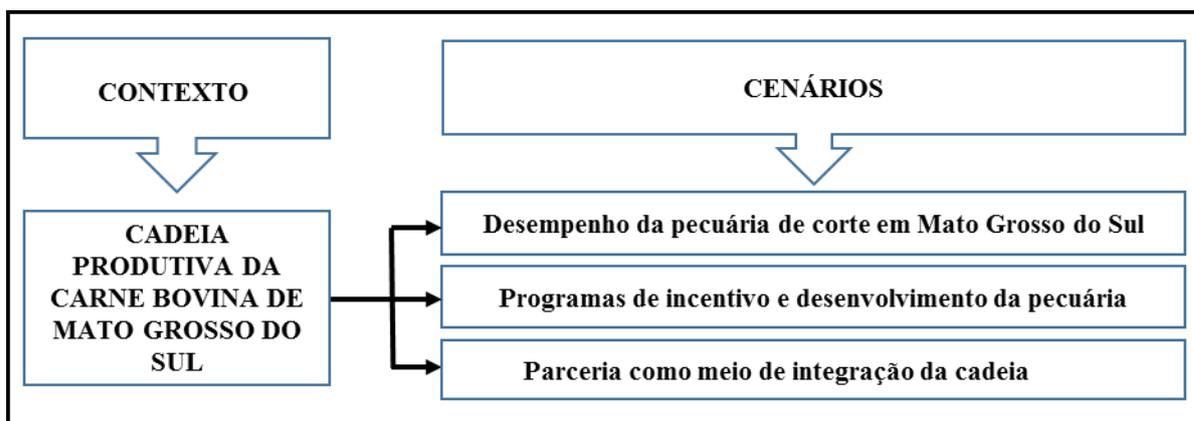
²⁸ Redes bayesianas “são grafos acíclicos dirigidos que representam dependências entre variáveis em um modelo probabilístico. Esta abordagem representa uma estratégia para lidar com problemas que tratam incertezas, onde conclusões não podem ser construídas apenas do conhecimento prévio a respeito do problema” (MARQUES; DUTRA, 2002, p. 1).

acadêmicas e setoriais e em relação às iniciativas públicas e privadas no setor. Todavia, esse processo ainda está em um estágio inicial de desenvolvimento, necessitando superar muitas barreiras e redefinir suas capacidades (KAMILARIS; KARTAKOULLIS; PRENAFETA-BOLDÚ, 2017).

4 CADEIA PRODUTIVA DA CARNE BOVINA DE MATO GROSSO DO SUL

Neste capítulo, ocorre a contextualização do ambiente da pecuária em Mato Grosso do Sul. Primeiramente, são expostos dados de desempenho da pecuária no estado e, em seguida, são apresentados programas de incentivos e desenvolvimento e, por fim, soluções de parcerias. A Figura 13 apresenta a discussão.

Figura 13. Estrutura da contextualização da cadeia da carne bovina em Mato Grosso do Sul.



Fonte: Elaborada pelo autor.

4.1 DESEMPENHO DA PECUÁRIA DE CORTE EM MATO GROSSO DO SUL

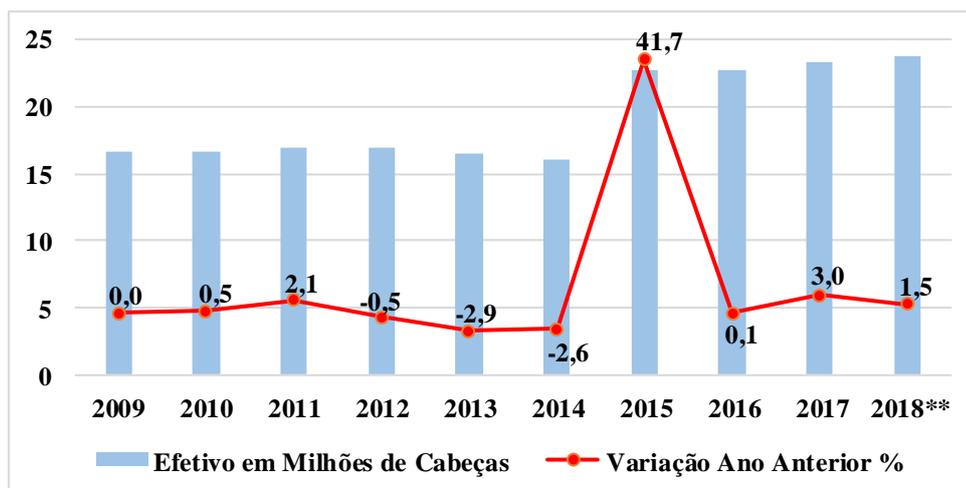
Devido aos investimentos feitos ao longo do tempo, o Brasil se transformou em um dos mais importantes produtores de carne bovina no mundo. Investimentos em novas tecnologias elevaram a produtividade e a qualidade do produto oferecido, possibilitando competitividade ao produto brasileiro tanto no mercado interno quanto em mais de 150 países (EMBRAPA, 2018). Mato Grosso do Sul tem, no setor primário, sua principal atividade e se destaca como um dos principais produtores de carne bovina, com importante participação na economia tanto em âmbito interno quanto externo.

O consumo de carne bovina, apesar de oscilações pontuais, mantém tendência de crescimento, sendo o Brasil o segundo país, juntamente com os Estados Unidos, em consumo de carne no mundo, atrás apenas da Argentina, onde o consumo per capita é de 58,5 quilos por ano. Os brasileiros consomem 38,2 quilos de carne per capita ao ano. Isso significa que, por dia, cada brasileiro consome 105 gramas de carne bovina contra 160 gramas consumidos por cada cidadão argentino (ANUALPEC, 2018).

O rebanho bovino de Mato Grosso do Sul, em 2017, alcançou 23,4 milhões de

cabeças, com crescimento de 2,9% e 3,0% em relação a 2016 e 2015 respectivamente. O rebanho brasileiro de 194,4 milhões de cabeças cresceu 0,9% em 2016 e -1,8% em 2015, posicionando o estado como o segundo maior rebanho do país, com 12,1% do estoque nacional (ANUALPEC, 2018). A Figura 14 apresenta graficamente a evolução do rebanho efetivo de Mato Grosso do Sul e a variação percentual em relação ao ano anterior.

Figura 14. Evolução do rebanho bovino de Mato Grosso do Sul de 2009 a 2018.



**projeção

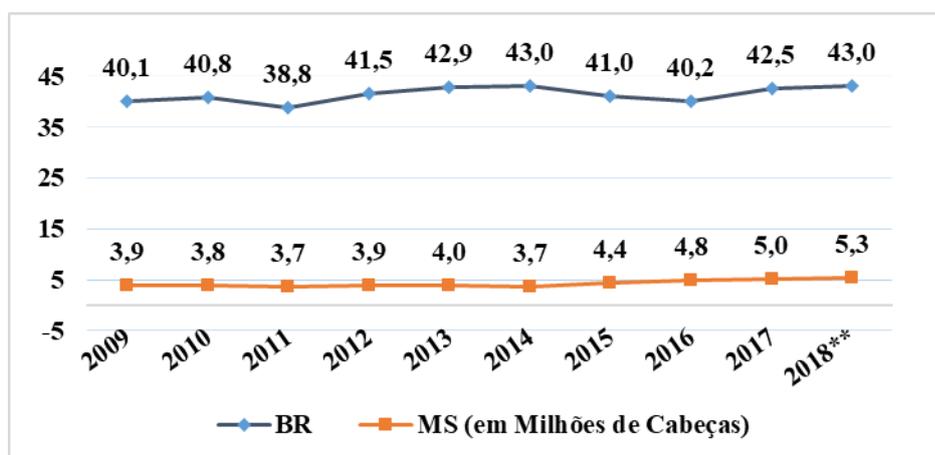
Fonte: Anualpec (2018).

É possível observar, na Figura 14, que no período de 2009 a 2014, o rebanho bovino do estado manteve certa estabilidade em seu volume, porém com redução acentuada, de 3,5%, no final do período em comparação. Entretanto, a partir de 2015, ocorreu um aumento expressivo de mais de 6,6 milhões em comparação com 2014, mantendo a tendência de crescimento nos demais anos e projeção de alcançar 23,8 milhões de cabeças em 2018. Isso representa um crescimento de 43,2% em relação a 2009 e de 48,4% em relação a 2014.

Em 2017, foram abatidas 5 milhões de cabeças, o que representa um desempenho 5,5% maior em comparação a 2016. O estado se estabeleceu como o segundo em abates de bovinos no país, atrás apenas do estado de Mato Grosso com 5,8 milhões de cabeças. A estimativa para 2018 é que o estado alcance a marca de 5,3 milhões de bovinos abatidos, um crescimento de 4,6% em relação a 2017.

Na Figura 15, é apresentada a evolução dos abates, comparando o desempenho do país com o do estado.

Figura 15. Evolução do abate bovino de 2009 a 2018: comparação Brasil-MS.



**projeção

Fonte: Anualpec (2018).

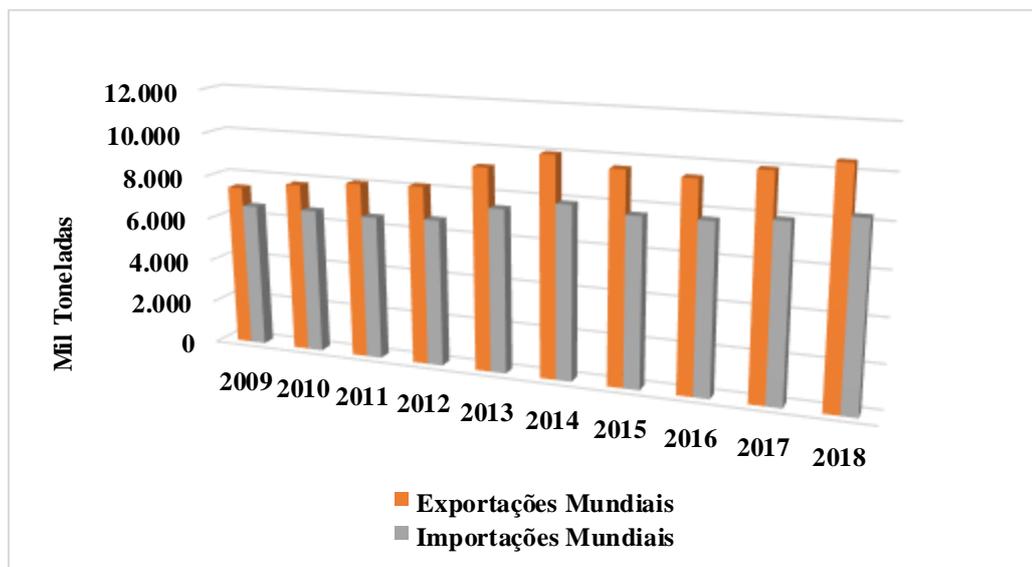
Percebe-se que o número de abates no Brasil teve quedas importantes em 2011, 2015 e 2016, porém o resultado no período (2009 a 2018) aponta um aumento de 7,2%, mantendo a tendência de crescimento. Mato Grosso do Sul também apresentou queda em 2011 e 2014, todavia, o volume das quedas, entre 100 e 200 mil cabeças, não impactou significativamente no desempenho em número de abates. Ao final do período, confirmada a projeção para 2018, o estado terá um crescimento de 35,5% em relação à 2009. O volume abatido por Mato Grosso do Sul representou, em 2017, 11,9%. Caso se confirme a projeção para 2018, a participação será de 12,3%. Essa tendência de aumento no volume e na participação total se estabelece desde 2014 como observado na Figura 15.

No período de 2009 a 2017, as exportações de carne bovina cresceram 34,1%, passando de 7,4 mil toneladas em 2009 para 10 mil toneladas em 2017, podendo chegar, segundo as projeções, a 10,5 mil toneladas em 2018. Nesse mercado, o Brasil se apresenta como o maior exportador, 1,9 mil toneladas, seguido de Índia, Austrália e Estados Unidos.

Assim como as exportações, as importações mundiais também cresceram, passando de 6,6 mil toneladas em 2009 para 8 mil toneladas em 2017, um crescimento de 20,4% desde 2009 podendo, de acordo com as projeções, chegar a 8,3 mil toneladas em 2018. Os maiores importadores mundiais são, pela ordem, Estados Unidos, China e Japão (ANUALPEC, 2018).

A Figura 16 apresenta o gráfico da evolução das exportações e importações mundiais de carne bovina em mil toneladas-equivalente carcaça no período de 2009 a 2018.

Figura 16. Evolução das exportações e importações mundiais de carne bovina entre 2009 e 2018.

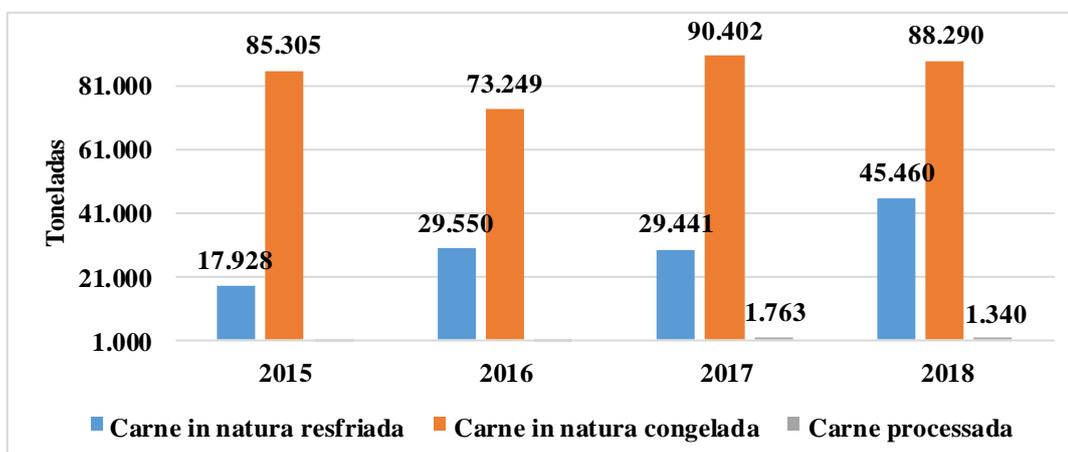


Fonte: Anualpec (2019).

As exportações de carnes produzidas em Mato Grosso do Sul contribuíram com 9,4% das exportações brasileiras de carnes em 2017, alcançando US\$ 514,6 milhões, em torno de 121,6 mil toneladas, e receita, por tonelada, em torno de US\$ 4,2 mil. Esses valores representam um acréscimo de 18,1% em toneladas e de 21,4% em receitas em comparação a 2016. Basicamente, dois produtos são responsáveis por esses valores, as carnes desossadas congeladas e as carnes desossadas frescas ou refrigeradas. Dois produtos que possuem o mais primário nível de industrialização, ou seja, pode-se, numa denominação mais radical, considerá-los como *commodities* (MDIC, 2018).

Na Figura 17, é apresentado o gráfico com a evolução das exportações, em toneladas, do estado nos anos de 2015 a 2018.

Figura 17. Evolução das exportações de carne de Mato Grosso do Sul entre 2009 e 2018.



Fonte: Anualpec (2019).

Observa-se, na Figura 17, que o estado é um grande exportador de carne *in natura* congelada, todavia, observa-se que, em 2018, ocorreu uma redução de 2,3% em relação a 2017 nas exportações do tipo. No entanto, percebe-se um crescimento expressivo de 54% nas exportações de carnes *in natura* resfriadas em relação a 2017. Embora exista exportações de produtos processados, o volume é inexpressivo frente ao da carne *in natura*, ficando abaixo de mil toneladas em 2015 e 2016 e um pouco acima em 2017 e 2018.

Os abates para exportação no estado são realizados em onze frigoríficos credenciados para este fim (ABIEC, 2018). Em 2012, o estado contava com 35 unidades frigoríficas instaladas, entretanto, somente 25 estavam em operação, distribuídas em 19 municípios (MASCARENHAS; RUI; CARLOTTO, 2012). O número de plantas frigoríficas em atividade foi reduzido, em 2015, para 22 unidades, operando com 76% da capacidade de produção (FAMASUL, 2018).

4.2 PROGRAMAS DE INCENTIVO E DESENVOLVIMENTO DA PECUÁRIA

O atual estágio de desenvolvimento da pecuária em Mato Grosso do Sul pode ser considerado resultado de ações governamentais, de entidades de pesquisa, do desenvolvimento de tecnologias de produção, como, por exemplo, pela Embrapa, e do envolvimento de produtores e suas associações.

No cenário de ações afirmativas e expansionistas, destaca-se o Programa de Avanços na Pecuária de Mato Grosso do Sul (PROAPE), implantado a partir de 2003 pelo governo do estado e coordenado pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar (SEMAGRO). O programa é direcionado à bovinocultura, suinocultura, ovino/caprinocultura e piscicultura, e tem por finalidade fortalecer e expandir essas atividades no estado.

No caso da bovinocultura, o PROAPE se estabelece através do programa Precoce MS, programa de apoio à produção de bovinos de qualidade e conformidade. O programa atua de forma articulada entre os elos da cadeia produtiva da carne em Mato Grosso do Sul, visando a gestão integrada da cadeia produtiva, e tem como objetivos: estimular os produtores a adotarem inovações técnicas de criação que propiciem a produção de animais de qualidade superior; utilizar de boas práticas de criação e aumento da sustentabilidade ambiental da atividade; e avançar na gestão sanitária individual do rebanho no estado (SEMAGRO, 2018a).

O alcance destes objetivos fortalece a pecuária no estado na medida em que possibilita

umentar o desfrute do rebanho, estimular o mercado guiado pela qualidade do produto e incentivar, por meio financeiro, a gestão do produtor em relação à qualidade do produto e ao nível do processo produtivo (SEMAGRO, 2018a).

Assim como o Precoce MS, o programa Carne Sustentável e Orgânica do Pantanal também é implementado pelo governo do estado via SEMAGRO. Baseado em ações do PROAPE, proporciona a oportunidade de desenvolvimento e sustentabilidade a produtores da região pantaneira do estado. O programa é uma iniciativa de proporcionar competitividade a produtores da região pantaneira incentivando a produção de baixo impacto ambiental. Além de ser uma ferramenta de preservação do bioma, traz como benefícios a valorização do habitante pantaneiro, o bem-estar animal, a responsabilidade ambiental e a responsabilidade social (SEMAGRO, 2018b).

Buscando o adensamento do conhecimento e o tratamento e a disponibilização de conhecimento no setor, foi estabelecido o Pacto Sinal Verde da Qualidade da Carne Bovina, um programa desenvolvido por iniciativa do governo do estado em parceria com a Federação da Agricultura e Pecuária do Estado (Famasul), a Associação Brasileira das Indústrias de Exportadoras de Carnes (Abiec), a Associação dos Criadores de MS (Acrissul) e a Embrapa Gado Corte. Tem, como principal objetivo, a comercialização de carne de melhor qualidade e com padrão diferenciado tanto para o mercado interno como para o mercado externo. O programa também visa fortalecer o setor pecuário e criar um conceito de produção de carne com qualidade superior, o padrão MS de produzir carne.

Nesse programa, o Centro de Inteligência da Carne Bovina (CiCarne) tem papel fundamental, uma vez que uma das ações contidas no pacto é a criação de um grupo de estudo da pecuária de corte do estado para o levantamento das demandas tecnológicas de pesquisa, de subsídio à elaboração de políticas públicas e de transferência de conhecimento que vise a geração de impacto no segmento. O pacto conta também com o apoio da maior indústria processadora de carnes instalada em Mato Grosso do Sul (CICARNE, 2018).

Criado em 2014 no âmbito da Embrapa Gado de Corte, com o apoio do Sistema de Inteligência Estratégica da Embrapa (Agropensa), o CiCarne está associado a atividades de inteligência competitiva da cadeia produtiva da carne bovina brasileira e possui a finalidade de auxiliar gestores na tomada de decisões mais qualificadas, que promovam ganhos individuais e coletivos para os agentes da pecuária de corte brasileira (CICARNE, 2018).

Esses programas com ações estruturantes, de desenvolvimento e de fixação de conceitos diferenciadores para a pecuária do estado têm em comum a articulação da cadeia

produtiva em prol do estabelecimento de uma marca conceitual para Mato grosso do Sul, ou seja, produzir carne com qualidade para mercados cada vez mais exigentes. Assim, as tecnologias em processos produtivos e gerenciais tornam-se ferramentas preponderantes para o alcance dos objetivos propostos.

4.3 PARCERIA COMO MEIO DE INTEGRAÇÃO DA CADEIA

Diante de um mercado com alto grau de complexidade, dinamismo e, em determinadas situações, com grande assimetria de informação, os produtores devem, cada vez mais, estar atentos e pré-dispostos a firmarem parcerias com entidades de pesquisa, empresas e associações setoriais. O setor das empresas agrícolas de tecnologia, AgTechs, está em expansão e oferece novas soluções de utilidade diariamente. Neste cenário, a Embrapa é um forte aliado, oferecendo desenvolvimento de utilidades próprias ou em parceria com universidades e empresas do setor.

A Embrapa Gado de Corte se apresenta como parceira nos programas do governo e de outros membros setoriais em prol do desenvolvimento da pecuária no estado, atuando nos segmentos de desenvolvimento de tecnologias de manejo, produção e gestão de informações com o projeto CiCarne (CICARNE, 2018).

Como parte dos seus produtos de gestão do empreendimento rural, a unidade de Campo Grande desenvolveu o aplicativo **CUSTObov**, que tem por finalidade o controle de custos e das margens de contribuição da bovinocultura de corte. É uma ferramenta para auxiliar o produtor na gestão de negócios na propriedade. Também foi desenvolvido, em parceria com Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), o **Suplementa Certo** para avaliar a relação custo/benefício da suplementação em períodos de seca. O aplicativo **Pasto Certo**, por sua vez, foi elaborado para proporcionar o acesso, de forma rápida e integrada, às características das principais cultivares de forrageiras tropicais lançadas pela Embrapa e outras de domínio público. O **Geneplus**, programa de melhoramento genético animal, e o sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) são uma alternativa de produção para a recuperação de áreas alteradas ou degradadas com a integração dos componentes lavoura, pecuária e floresta em rotação, consórcio ou sucessão na mesma área (EMBRAPA, 2018).

Além dos produtos próprios, a unidade de gado de corte também possibilita a integração e o acesso a produtos de outras unidades, como no caso da **Planilha Eletrônica**

para Gerenciamento Rural, desenvolvida pela Embrapa Pecuária Sul, de Bagé/RS. São planilhas eletrônicas para avaliar os resultados econômicos da pecuária de corte e da produção de arroz irrigado, separados ou integrados. O **Pastejando**, desenvolvido pela Embrapa Clima Temperado, de Pelotas/RS, e a Universidade Federal de Pelotas (UFPel), é um aplicativo de auxílio no planejamento forrageiro da propriedade, disponível para uso em celulares Android.

A atuação da empresa, reforçada pela criação do CiCarne, demonstra a intenção de desenvolvimento de mecanismos de captura, armazenamento e tratamento de dados para a geração de informações acionáveis para a tomada de decisão. A gestão da inteligência na cadeia da carne bovina de Mato Grosso do Sul é um desafio real e possível diante da perspectiva do Big Data. Entretanto, ele exige articulação na coordenação das informações e soluções tecnológicas de respostas rápidas.

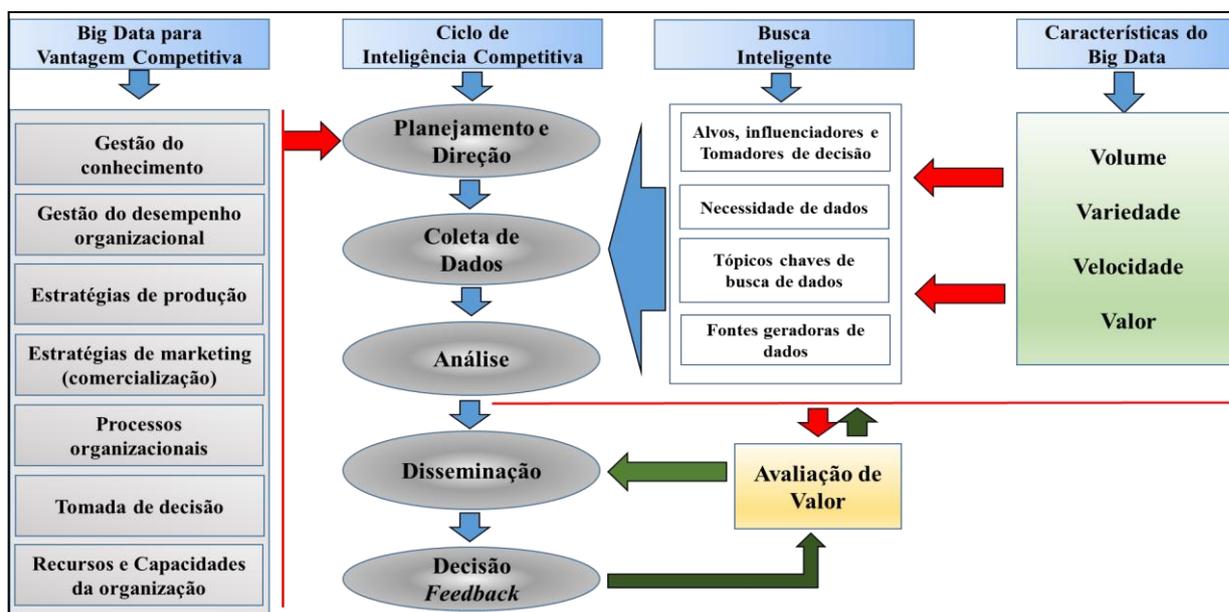
5 MODELO TEÓRICO: *FRAMEWORK* DE INTELIGÊNCIA DE BIG DATA (ARTEFATO 1)

Esta seção dá continuidade à etapa 3, desenvolvimento do artefato 1 (iniciada na Seção 3.5 das bases teórico-conceituais), e à etapa 4, avaliação do método do *design science research*. É apresentado o modelo proposto para construir um processo de inteligência de Big Data baseado no ciclo de inteligência competitiva desenvolvido por Bose (2008), apresentado na Figura 10. Entretanto, na quinta fase, será considerada também a tomada de decisão proposta por Calof e Dishman (2002) de acordo com a Figura 11 e as características do Big Data (4Vs) apresentado na Figura 7 por Chen, Mao e Liu (2014), incluindo variáveis do modelo de Brummer, Badenhorst e Neuland (2006).

A construção do modelo composto pelas considerações dos referidos autores tem, por base, a sua utilização para uma cadeia produtiva, não para uma empresa como proposto inicialmente pelos autores. Dessa forma, uma alteração pontual nas denominações dos fatores condicionantes de infraestrutura formal, envolvimento dos agentes e cultura e consciência da cadeia abordados por Saayman et al. (2008) e Trevisani (2010) foi efetuada.

A fim de adaptar a utilização do ciclo de inteligência competitiva, serão consideradas alterações em cinco pontos do modelo utilizado por Köseoglu, Ross e Okumus (2016) a partir de Brummer, Badenhorst e Neuland (2006) no processo integrado de busca de Big Data (Figura 18).

Figura 18. Processo integrado de busca de Big Data – PIBBD.



Fonte: Elaborada pelo autor a partir da adaptação da literatura.

O modelo se apoia em cinco pontos de interesse essenciais para sua definição: 1) quem são os atores da cadeia que efetivamente são os alvos potenciais, influenciadores e/ou tomadores de decisões que podem definir o perfil e o posicionamento de mercado?; 2) qual é a real necessidade de dados?; 3) definição de tópicos chave de procura; 4) quais são as principais fontes geradoras e que tipos de dados deverão ser garimpados dentre as disponibilidades?; e 5) a definição de um ciclo de busca inteligente de Big Data a partir dos elementos chave do ciclo de inteligência competitiva, validados pelos elementos caracterizados de Big Data (4Vs).

Cada um desses pontos será contextualizado na sequência. Além disso, como mencionado anteriormente nas dimensões do Big Data, as ferramentas de Big Data permitem que a própria análise identifique os descritores relevantes dentro das informações.

1) Principais alvos potenciais, influenciadores e/ou tomadores de decisões, 2) necessidade de dados: primeiramente, por característica do Big Data, o grande volume de dados muitas vezes se apresenta de diferentes formas para o mesmo fim, ou seja, a redundância e o nível de ruído são problemas que devem ser acompanhados e minimizados ao máximo para melhorar o desempenho dos dados. Tais características são, por exemplo, potencializadas pela estrutura dos dados em bancos de dados relacionais e também pela geração de dados via internet das coisas (CHEN; MAO; LIU, 2014; HASHEM et al., 2015). Embora, posteriormente nos processos de preparação de dados, as normatizações dos dados minimizem o problema da redundância, a definição precisa dos tipos de dados a serem utilizados pode evitar desperdícios de tempo no processamento.

Assim como o conhecimento prévio dos tipos de dados necessários, conhecer os usuários, ou defini-los claramente, é ponto chave na procura das informações necessárias para o processo de inteligência (BOSE, 2008). Isso é fundamental para o planejamento do processo de coleta e análise dos dados para convertê-los em informação útil (OLIVEIRA, 2013).

No processo de inteligência competitiva, os tomadores de decisão ou usuários das informações são previamente conhecidos e definidos, pois se trata de um processo interno da empresa, ou seja, parte de dentro para fora.

Operacionalização: utilização do Big Data para identificar, no ambiente externo à organização, quem são os tomadores de decisão, usuários ou influenciadores num determinado ambiente de negócios e que tipo de informações são utilizadas ou disseminadas por eles.

3) Definição de tópicos chave de procura: no processo de inteligência competitiva,

os tópicos chaves de inteligência (KITs), apresentados na seção 3.4.1, são utilizados para melhorar o planejamento das atividades do processo para a produção de inteligência. Esses tópicos são definidos previamente pelos tomadores de decisão e analistas de inteligência e segmentados em três categorias funcionais: decisões e ações estratégicas, tópicos de aviso prévio, e descrição dos principais concorrentes do ambiente de negócios (HERRING, 1999).

No processo tradicional de inteligência competitiva, a identificação dos tópicos referentes aos principais concorrentes e condições de mercado é a última etapa de definição. Entretanto, no processo proposto, ela será utilizada como o principal instrumento para identificação de oportunidades e riscos oferecidos em um determinado ambiente e, a partir de suas informações, se iniciar o processo de geração de inteligência baseada em Big Data.

Na conceituação dos KITs, Herring (1999) estabelece doze tópicos, definidos com a participação de gestores da alta gerência e tomadores de decisão como sendo os principais para o processo de inteligência competitiva.

Tópicos de descrição dos concorrentes em um mercado específico (HERRING, 1999, p. 10, tradução nossa), adaptados para a utilização e a validação do *framework* (Quadro 10).

- 1) Fornecer perfis dos principais concorrentes, incluindo planos estratégicos, estratégias competitivas, desempenho financeiro e de mercado, organização e pessoal-chave, pesquisa e desenvolvimento, operações, vendas e marketing, etc;
- 2) Fornecer avaliações aprofundadas dos principais concorrentes, como intenção competitiva em relação à empresa e aos principais clientes; planos e metas estratégicos, incluindo objetivos internacionais; principais estratégias financeiras, tecnológicas, manufaturas, desenvolvimento de negócios, distribuição e vendas e marketing; e capacidades operacionais e competitivas;
- 3) Identificar concorrentes novos e emergentes, especialmente aqueles provenientes de setores e empresas totalmente diferentes;
- 4) Descrever e avaliar o ambiente competitivo atual e futuro, incluindo clientes e concorrentes; mercados e fornecedores; tecnologias de produção e produto; política e ambiental; e a estrutura do setor, juntamente com mudanças e tendências;
- 5) Novos clientes, suas necessidades e interesses futuros: quem são e como os concorrentes estão tentando satisfazê-los?
- 6) Opinião da indústria e do cliente, atitudes e percepções sobre o “valor” de produtos da marca, serviços, etc.;
- 7) Identificar e avaliar novos *players* de mercado, fornecedores, grandes

- distribuidores, clientes e concorrentes, que demonstrem interesse no negócio;
- 8) Novos desenvolvedores de tecnologia/produto: quais são seus planos e estratégias para competir em nossa indústria?
 - 9) Precisão e melhorias significativas nos dados de participação de mercado e crescimento, incluindo os de nossos concorrentes;
 - 10) Gestão e operações precisam de melhor inteligência sobre atividades regulatórias e ambientais para planejamento e tomada de decisões;
 - 11) A comunidade financeira/de investimentos: quais são seus pontos de vista e percepções sobre nossos negócios e indústria?
 - 12) Qual é o interesse e o propósito de vários fornecedores e observadores da indústria em coletar informações sobre a nossa empresa?

Quadro 10. Tópicos de apoio para avaliação do modelo.

Tópicos de apoio baseados em Herring (1999) – KITs.
<p>1a) Mineração de dados para perfilar principais concorrentes e agentes influenciadores em um determinado mercado. Novos <i>players</i> da indústria/mercado, como fornecedores, grandes distribuidores, clientes e/ou concorrentes que estão considerando a entrada no negócio;</p> <p>1b) A função da mineração de dados nesta etapa, muito mais que perfilar os agentes conhecidos, é a de encontrar indicadores de novos agentes ou influenciadores no processo. Desta forma, nesta etapa, incorpora-se o terceiro tópico proposto por Herring;</p> <p>2a) A partir das informações geradas pela primeira etapa, identificar fontes de dados que subsidiem as avaliações dos concorrentes, bem como projetar o ambiente competitivo, incorporando o quarto tópico proposto por Herring;</p> <p>2b) Avaliar novos <i>players</i> do mercado;</p> <p>3) Incorporado em 1b);</p> <p>4) Incorporado em 2a);</p> <p>5a) Mineração de dados e análises de redes sociais como ferramentas para a identificação desses tópicos;</p> <p>5b) Incorporar o tópico 6 com análises nas mesmas bases e bases de indicadores de desempenho e regulamentação;</p> <p>6) Incorporado em 5b);</p> <p>7) Incorporado em 1a) e 2b);</p> <p>8) A análise de Big Data pode propiciar alertas de inovação tecnológica no ambiente e traçar o perfil dos detentores e possíveis concorrentes. Neste caso, associa-se isso à segunda categoria funcional dos KITs, os avisos prévios;</p> <p>9) Identificação de bases de informações de melhor desempenho e confiabilidade para as análises;</p> <p>10) Mineração de decisões e diretrizes regulatórias em vigor e possibilidades de alterações em curto, médio e longo prazo;</p> <p>11) Prospecção de cenários e projeções para determinada indústria a partir de informações oficiais e não oficiais mineradas;</p> <p>12a) Traçar o perfil e a imagem projetada da organização a partir de seus canais de relacionamento e investigação de mídias e redes sociais;</p> <p>12b) Identificar qual o caráter do interesse de empresas concorrentes ou não em relação a uma empresa foco.</p>

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da releitura de Herring (1999).

Operacionalização: utilização de Big Data para monitorar o mercado, invertendo-se o processo de definição dos tópicos pelos usuários para exposição dos principais tópicos pela análise de Big Data, principalmente de dados não estruturados, ou seja, análise de *data* ou *text mining* por exemplo. A partir dos resultados, buscar correlações de dados estruturados como demonstrativos financeiros, dados estatísticos sociais, comerciais e outros.

4) Fontes geradoras e de disponibilidade de dados: como visto anteriormente, as fontes de dados podem ser classificadas como as de mídias sociais, geradas por máquinas, por detecção, por dados transacionais e pela internet das coisas (HASHEM et al., 2015). A vasta disponibilidade de fontes propiciada pelo ambiente do Big Data permite maior amplitude de busca. Entretanto, a necessidade de utilização ética das informações de acordo com a legislação vigente, Lei n. 13.709/18, que dispõe sobre a proteção de dados pessoais nos meios digitais no Brasil, e Lei de Proteção de Dados (DPA) 2018 na Europa, e aspectos relacionados à veracidade do conteúdo podem ser fatores que dificultam a análise.

O crescimento dos meios e a consequente explosão de dados pode fazer com que as pessoas se sintam vigiadas ou monitoradas ao buscarem de informações pessoais para usos diversos. O consumidor tende a desconfiar da capacidade de uma organização de proteger seus dados, havendo, deste modo, impacto negativo sobre o Big Data (CHIBBA; CAVOUKIAN, 2015).

Percebe-se que o maior problema em relação aos dados de Big Data diz respeito a dados não estruturados. Devido à sua forma relacional, esse tipo de dados não passa por uma avaliação prévia quanto à sua autenticidade e validade. Dessa maneira, estão sujeitos à falta de veracidade ou credibilidade. Dados estruturados de bases de dados oficiais ou conhecidas podem conter erros, distorções ou falta de atualizações, porém são, de algum modo, “certificados” por seus divulgadores.

Operacionalização: verificar a viabilidade ética e legal do cruzamento de informações geradas por bases de dados (ou pela própria base) não estruturados ou semiestruturados, entre si ou em bases estruturadas, para certificar ou minimizar o risco na escolha de bases de dados.

5) Definição do ciclo de busca inteligente de Big Data (Valor) a partir dos elementos-chave do ciclo de inteligência competitiva, avaliação final do ciclo e verificação se os princípios de coleta, tratamento e distribuição dos dados e das informações atendem às normas éticas de privacidade, utilização e direitos de posse. Portanto, respeitar a definição de inteligência competitiva enquanto um processo de negócios sistemático e contínuo para coletar, de maneira ética e legal, informações sobre alvos no ambiente de negócios

(SHAKER; GEMBICKI, 1999) e principalmente desvinculado da associação à espionagem. A conduta ética e moral é parte significativa do processo estratégico (KÖSEOGLU; ROSS; OKUMUS, 2016) e, em relação ao Big Data, atender as demandas éticas, como expressa a preocupação de Carbonell (2016) ao discutir a assimetria de poder em relação ao domínio de informação entre agricultores e grandes corporações do agronegócio, é essencial.

A validação por meio da atribuição de valores como confiança e transparência dá credibilidade para a utilização da ferramenta na geração de conhecimento e inteligência ao setor principalmente em um ambiente de transição da agricultura de precisão para o Big Data, onde são latentes as preocupações dos produtores quanto à privacidade, à propriedade e ao uso de dados agrícolas por parte de empresas e provedores de serviços de dados (SYKUTA, 2016).

Tal processo integra, até então, os conceitos e os princípios de inteligência competitiva e Big Data em especial no que diz respeito à busca, ao processamento e à transformação dos dados em informação acionável. Em certos aspectos, é similar a processos já utilizados para a obtenção e produção de informação. Todavia, sua concepção tem como objetivo a efetiva construção de vantagem competitiva na cadeia da carne bovina de Mato Grosso do Sul.

Para tanto, o princípio de sua utilização leva em conta que as tarefas do processo sejam integradas em um contexto maior, como em laboratórios, escritórios ou centros de produção e distribuição de informações. No caso da cadeia da carne bovina de Mato Grosso do Sul, o processo integrado de busca de Big Data pode ser utilizado como a estrutura de operacionalização de captura, armazenamento, processamento e distribuição de dados/informação do Centro de Inteligência da Carne, o CiCarne Embrapa.

Assim, não se trata de um processo de sistema fechado, mas de um conjunto de processos com integração de plataformas de operações para a agregação de valor a dados disponíveis e/ou produzidos para análises específicas, derivados de diversas *interfaces* possíveis que demandam análises e operações com recursos e conhecimentos diversos.

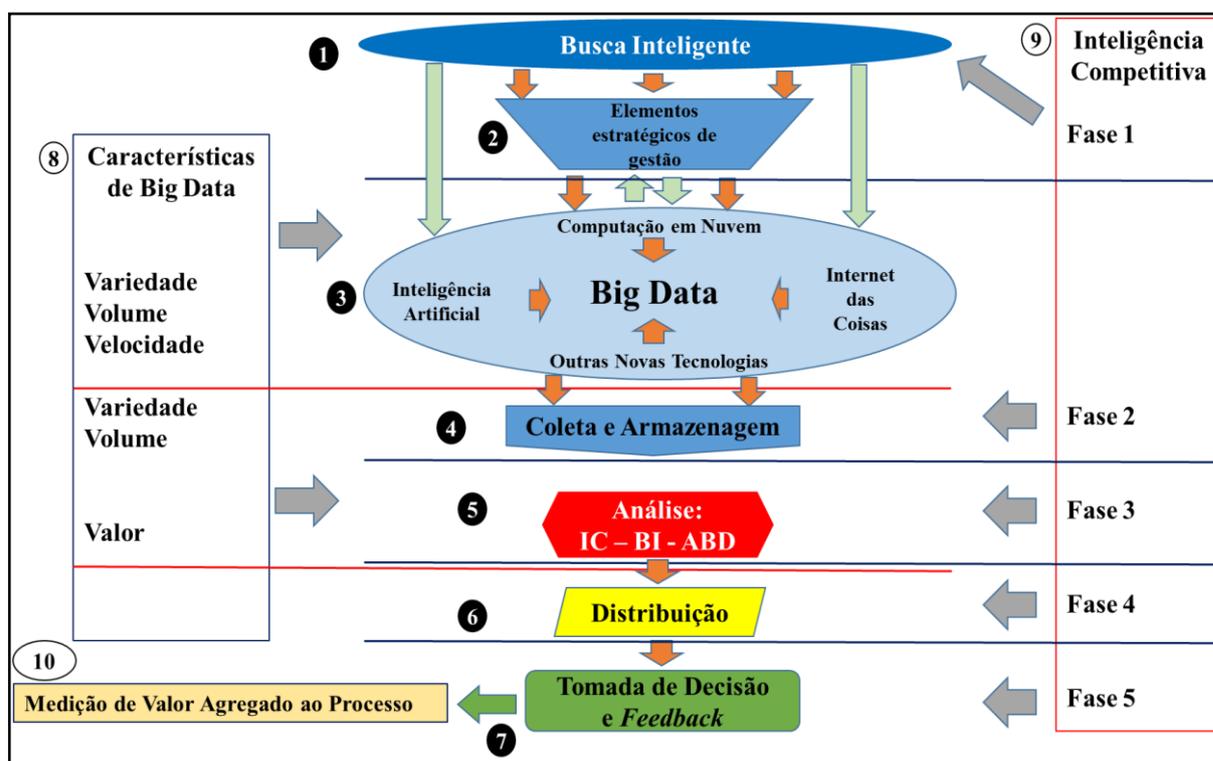
Trata-se também de um modelo orgânico suscetível a inferências e interferências de acordo com as necessidades da cadeia em determinado momento. A base do modelo para a vantagem competitiva tem como pilares os conhecimentos da ciência da Administração, definidos como elementos estratégicos de gestão e contextualizados em: gestão do conhecimento, gestão do desempenho organizacional, estratégias de marketing, estratégias de produção, processos organizacionais, recursos e capacidades da organização, e tomada de decisão, como abordado e discutido no capítulo 3, que trata do Big Data como gerador de

vantagens competitivas.

Dadas as suas características e considerando que os elementos não são estáticos, eles podem se mover para uma abrangência multidisciplinar, agregando outros fatores e assuntos a fim de atender determinada demanda, como, por exemplo, a análise de preços de um determinado produto da cadeia pela visão estratégica de produção ou de comercialização atrelada a análises estatísticas explicativas ou preditivas.

O processo, dessa maneira, explora as características principais do Big Data, definidas como os 4Vs (Figura 7) apresentados e discutidos por Chen, Mao e Liu (2014, p. 174, tradução nossa), juntamente com os elementos do ciclo de inteligência competitiva propostos por Bose (2008) e Calof e Dishman (2002), como observado na Figura 19.

Figura 19. Framework de inteligência de Big Data.



Fonte: Elaborada pelo autor a partir da interpretação da Figura 18.

A Figura 19 apresenta o *framework* de inteligência de Big Data, proposto no objetivo geral desta tese. Seu embasamento teórico se deu por meio da construção do processo integrado de busca de Big Data (PIBBD) (Figura 18) considerando os seguintes fundamentos, de acordo com a indicação na Figura 19:

- 1) Busca inteligente, contempla a fase 1 – planejamento e direção do ciclo de inteligência competitiva de acordo com Bose (2008). Nesta fase, os elementos de pré-fase foram adaptados de Köseoglu, Ross e Okumus (2016) para o processo

integrado de busca de Big Data (Figura 18), que consiste em: alvos, influenciadores tomadores de decisão, necessidade de dados, tópicos chaves de busca (HERRING, 1999) e fontes geradoras de dados. Trata-se do efetivo planejamento da busca de dados no universo do Big Data, onde são elaborados os objetivos e definido qual metodologia buscar. No processo integrado, a diferença para o processo de inteligência competitiva está no fato de a inteligência competitiva focar em um problema de cada vez enquanto o processo operacionalizado por um centro de inteligência pode atender várias demandas simultaneamente ou um problema de diversas formas. Esta etapa do modelo não contempla o Big Data, trata-se apenas de definições que podem ou não serem executadas em grandes bancos de dados.

- 2) Elementos estratégicos de gestão consistem no filtro disciplinar do processo de busca, uma vez que, conforme apresentado no capítulo 3, Big Data como gerador de vantagem competitiva, a utilização do Big Data ou de sua análise pode ser um instrumento para gerar vantagem competitiva. Apesar de a discussão sobre esse tópico também buscar qualificar a geração de vantagem por meio do Big Data como uma técnica das teorias de visão baseada em recursos e/ou capacidades dinâmicas, não tendo sido validada em sua totalidade, observou-se que alguns elementos estratégicos predominam em relação à geração de vantagens, como, por exemplo, gestão do conhecimento, gestão do desempenho organizacional, estratégias de produção e comercialização, processos organizacionais e tomada de decisão, e capacidades e recursos organizacionais. Este filtro, preferencialmente, deve ser aplicado e integrado ao mecanismo de busca para que os resultados sejam mais objetivos e direcionados. Todavia, ele pode ser aplicado manualmente *a posteriori*, ou seja, depois de coletados, o analista aplica o filtro de acordo com seu interesse ou sua necessidade. As definições dos elementos estratégicos de gestão podem ser adaptadas de acordo com as necessidades. Entretanto, os acima relacionados são comprovados cientificamente por diversos autores como sendo as abordagens mais eficientes para a geração de vantagem competitiva. A adoção do termo “elementos estratégicos de gestão” é apenas uma definição utilizada para definir esta fase, não restringe a utilização mais abrangente de conteúdo, práticas e processos da área da Administração que possam conduzir o desenvolvimento de um projeto específico, bem como pode ser substituído por teorias emergentes e

novas propostas holísticas de gestão.

- 3) Corresponde ao universo do Big Data e suas tecnologias como as representadas na nesta tese: computação em nuvem, internet das coisas e inteligência artificial, e outras novas tecnologias que despontam nesse cenário, porém não são abordados neste trabalho. Este fundamento do Big Data é apresentado e discutido no capítulo 3, seções 3.1, inovação tecnológica baseada em dados, e 3.2, Big Data, abarcando toda a complexidade da própria definição do termo Big Data e suas características, classificação e desafios, como, por exemplo, a adequação dos pesquisadores e entidades às legislações de proteção de dados, como a Lei n. 13.709/18, em vigor desde agosto de 2018 no Brasil, e a nova Lei de Proteção de Dados (DPA) 2018, em vigor desde 25 de maio de 2018 no continente Europeu. A discussão sobre as tecnologias relacionadas e sua utilização em ambiente da agricultura (agronegócio) acontece na seção 3.4, Big Data e o Agronegócio, onde se estabelece que essas inovações se tornam grandes oportunidades de utilização das análises de Big Data tanto na agricultura como na pecuária, desenvolvendo um novo tipo de gestão, a agricultura/pecuária inteligente (*smart farms*). Dessa forma, o Big Data torna-se o ponto focal ou o elo para a geração de inteligência em ambientes altamente dinâmicos e concorridos como o ambiente da cadeia da carne bovina de Mato Grosso do Sul. Neste estágio do *framework*, estão três elementos característicos do Big Data, a saber, volume; variedade e velocidade conforme definidos por Hashem et al. (2015), Sonka (2014) e Gomes e Braga (2017), além das classificações de fontes de dados (mídias sociais, gerados por máquinas, detecção, dados transacionais e sensorização) e do formato e conteúdo (estruturados, semiestruturados e não estruturados) como definidos por Hashem et al. (2015). O volume diz respeito à enorme quantidade de dados gerados em grandes bancos de dados e mídias quase que instantaneamente, permitindo a utilização da mineração de dados para identificar fontes de geração de inteligência. Todavia, destaca-se, em relação à baixa variedade de dados apresentada para a cadeia da carne principalmente em se tratando de séries históricas uniformes. Dados dedicados, como as medições por sensores (internet das coisas) e a utilização de inteligência artificial, encontram-se em estágios iniciais, porém com futuro potencial de utilização de forma integrada. A velocidade representa a capacidade geração de dados em tempo real e a rápida disseminação.

- 4) Esta etapa do *framework* contempla a fase 2, coleta e armazenagem de inteligência competitiva, as características de variedade e o volume do Big Data. Também atende a necessidade da classificação de “armazenamento de dados” e suas tarefas: documentação, orientação, gráfico e valor. Estas são formas de preparação de dados: limpeza, normalização e transformação (HASHEM et al., 2015).
- 5) Contempla a fase 3, análise de inteligência competitiva e característica de valor do Big Data. Embora a presença das características de volume e variedades sejam inerentes, a designação de valor começa a ser fundamentada a partir da qualidade da análise dos dados. Para isso, contam a utilização de técnicas de análises de inteligência competitiva, *business intelligence* e análise de Big Data, bem como ferramentas de apoio à tomada de decisão. Nesta etapa, tem vez o *expertise* do analista para a melhor utilização da ferramenta e geração de resultados confiáveis. Dependendo do projeto e, principalmente, da forma de divulgação dos resultados, esta é a última etapa do Big Data, pois a probabilidade é que as informações para a tomada de decisão sejam repassadas mesmo que utilizando dados de forma que, conceitualmente, não poderia ser considerada Big Data, apenas dados transmitindo informações. Entretanto, se o resultado for uma ferramenta na forma de aplicativo que faça a varredura *online* dos dados, poderá, dependendo de suas características, ser considerado Big Data.
- 6) Esta etapa contempla o ciclo de inteligência da forma como descrito por Bose (2008), ou seja, a fase 4, distribuição. Segue o mesmo padrão de distribuição de informação da inteligência competitiva, ou seja, a informação é disseminada diretamente aos grupos de interesse por meio de publicações, reuniões, palestras, atividades de campo, dentre outras formas tradicionais. Todavia, o Centro de Inteligência da Carne poderá também aderir ao uso de plataformas e aplicativos para aumentar a interação e o uso das informações. Neste caso, dependendo da arquitetura do aplicativo, poderá ser considerado como Big Data ou não.
- 7) Fase final do ciclo de inteligência competitiva, a informação depois de disponibilizada será ou não utilizada na tomada de decisão. Nesta etapa, o envolvimento dos analistas do Centro de Inteligência da Carne com os demais membros da cadeia será decisivo para a agregação de valor ao processo como um todo, bem como para direcionar as ações da cadeia ou de parte dela para o alcance

de vantagem competitiva. Aqui, a interação entre todos os elos poderá ser medida através do *feedback*, que também servirá de subsídios para o *restart* do processo de inteligência.

- 8) Descrição das Características de Big Data de acordo com Hashem et al. (2015) e demais autores citados na tese.
- 9) Descrição do ciclo de inteligência competitiva de acordo com Bose (2008), Calof e Dishman (2002) e demais autores citados na tese.
- 10) Validação ou valoração de utilidade, etapa final do *framework*. Esta etapa mede a utilidade do processo para a geração de vantagens competitivas. Diferente do “v” valor em Big Data, o processo compreendido como ciclo tem seu início para um determinado fim ou análise na qual um conjunto de fatores e recursos (humanos, financeiros, temporais e tecnológicos) foram empenhados em benefício do projeto. A característica final da informação gerada deverá ser medida pela sua capacidade de possibilitar a melhor tomada de decisão em benefício da cadeia ou de algum dos seus elos, ou seja, gerar vantagem competitiva. Quanto maior essa vantagem e a sua sustentabilidade, maior valor terá o processo. As métricas para essa avaliação deverão ser definidas a cada projeto na fase 1 do ciclo de inteligência competitiva. Também os retornos poderão ser aferidores da qualidade das informações acionáveis elaboradas pelo Centro de Inteligência da Carne.

Devido à complexidade da geração, da captura, do armazenamento e do processamento de dados no Big Data, da preparação e instalação do ambiente físico de operações e dos recursos humanos e financeiros para a inicialização do processo, o modelo não oferece condições de ser testado em sua plenitude neste momento. Destaca-se também, em relação ao modelo, a necessidade de preparação de arquiteturas de captura e tratamento de dados, bem como o tempo necessário para a geração de bancos de dados que representem o Big Data em sua essência.

Entretanto, como o modelo permite interações e fragmentações, tais fragmentos podem ser executados em forma de projetos específicos para a análise de informações e o compartilhamento da execução do processo, quando será possível recorrer a parceiros para a execução de tarefas que estejam fora da capacidade física e técnica do Centro de Inteligência da Carne. Assim, o *framework* permite que empresas e analistas parceiros possam interagir para a produção de informações que possam ser disseminadas em prol da geração de vantagem competitiva para a cadeia da carne bovina de Mato Grosso do Sul.

6 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DE DESEMPENHO: PROCESSO DE BUSCA INTELIGENTE (ARTEFATO 2)

Objetivo específico: f) promover uma aplicação prática na plataforma de *business intelligence* do observatório de carne bovina do Centro de Inteligência da Carne Bovina (CiCarne).

Esta etapa foi contemplada no desenvolvimento do artefato 1: *framework* de inovação tecnológica baseado em dados com foco no processo de inteligência competitiva para a cadeia produtiva de carne bovina de Mato Grosso do Sul (objetivo geral da tese).

Para tanto, foi desenvolvido um aperfeiçoamento da ferramenta de busca integrada embasada no processo integrado de busca de Big Data com o objetivo de instigar a utilização do sistema de *business intelligence* do observatório da carne. As alterações apontam para uma nova abordagem na utilização da ferramenta de busca, que pode ser caracterizada de acordo com as especificidades de cada projeto.

Ressalta-se, novamente, que o artefato 2 não é um teste do *framework* (artefato 1), mas uma aplicação prática do processo integrado de busca de Big Data, base do *framework*. Não foi desenvolvida uma nova plataforma de *business intelligence*, optando-se pela utilização da plataforma em uso no observatório, de conhecimento comum dos pesquisadores e analistas.

6.1 DESCRIÇÃO: ARTEFATO 2

O Observatório de Carne Bovina do Centro de Inteligência da Carne Bovina (CiCarne) utiliza uma plataforma de *business intelligence* que possui um padrão de utilização amigável ao usuário, permitindo uma rápida adaptação às necessidades do analista, o que proporciona bons níveis de utilização, inclusive por usuários que não são técnicos em sistemas de informática. A *interface* entre a desenvolvedora da plataforma e Embrapa é executada pelo Departamento de Transmissão de Tecnologia da Embrapa, cuja sede localiza-se em Brasília.

A versão utilizada no observatório monitora aproximadamente 500 fontes estratégicas de informações, bem como mídias sociais como o Twitter e o Facebook em vários idiomas. No entanto, para o artefato 2, foram utilizadas apenas publicações em língua portuguesa, com exceção de alguns termos em inglês comumente utilizados.

Na Figura 20, é apresentado o *print screen* da página inicial do Observatório da Carne Bovina (CiCarne).

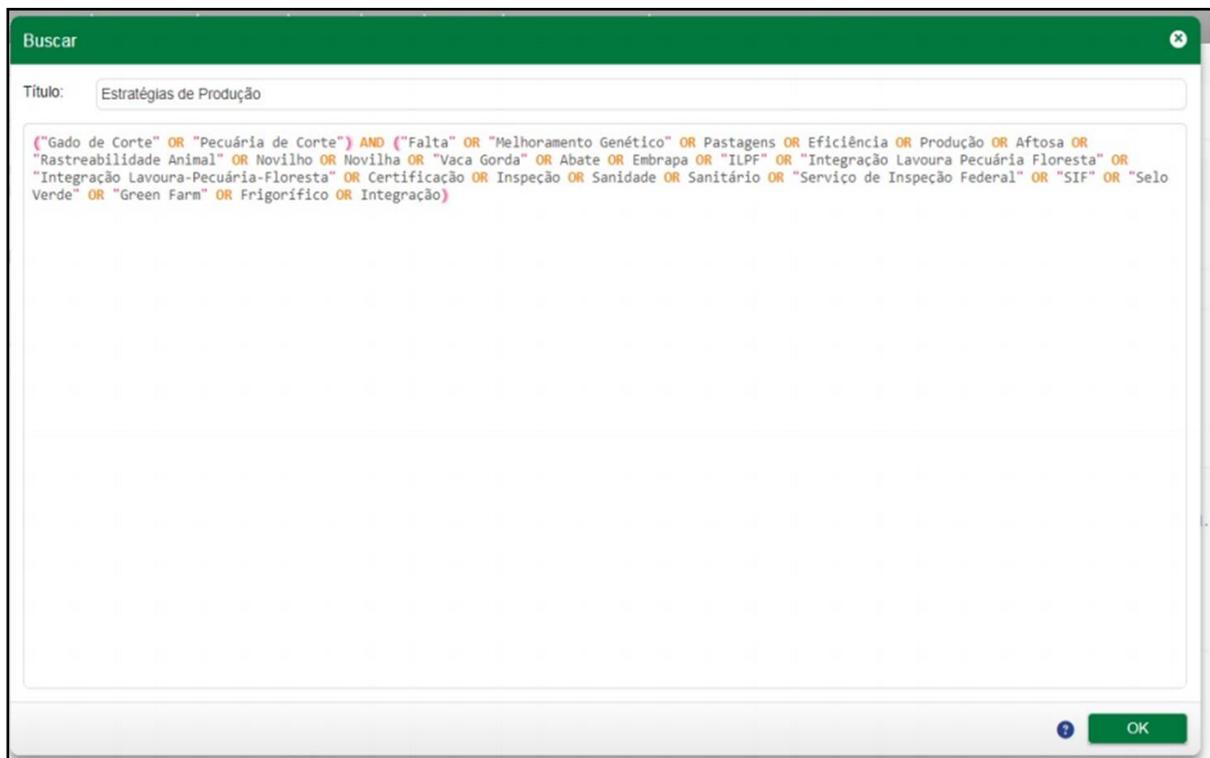
Figura 20. Página Inicial do Observatório da carne.



Fonte: Observatório da carne bovina – CiCarne (2019).

Atendendo a necessidade, os termos de buscas indicados (Quadro 2) foram ajustados pelo desenvolvedor, adotando-se os critérios técnicos da programação para a busca de dados, como, por exemplo, para o elemento estratégico de gestão “estratégias de produção” (Figura 21).

Figura 21. Termos de controle e buscas para o elemento estratégias de produção.

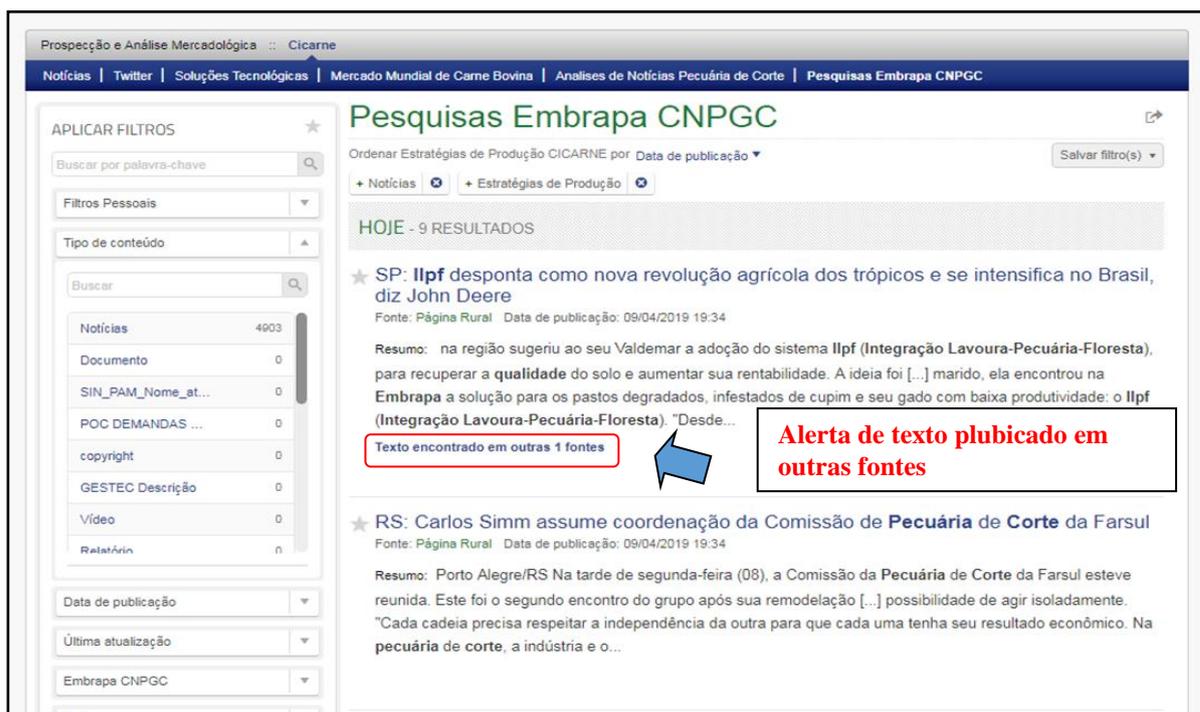


Fonte: Observatório da carne bovina – CiCarne (2019).

Destaca-se que esse processo não é estático, ou seja, permite a interação do pesquisador possibilitando que ele altere os termos de busca de acordo com a sua necessidade ou a partir de análises que apontem novas palavras-chave a serem usadas.

Na Figura 22, é apresentado o resultado de uma simulação de busca considerando os termos definidos na Figura 21 para bases de dados de notícias.

Figura 22. Retornos de buscas para o elemento estratégias de produção.



The screenshot displays the CiCarne search interface. On the left, there is a sidebar with 'APLICAR FILTROS' (Apply Filters) and a search bar. The main area shows search results for 'Pesquisas Embrapa CNPGC'. The results are ordered by 'Data de publicação' (Publication Date). The first result is from SP, titled 'Ilpf desponta como nova revolução agrícola dos trópicos e se intensifica no Brasil, diz John Deere'. The second result is from RS, titled 'Carlos Simm assume coordenação da Comissão de Pecuária de Corte da Farsul'. A red box highlights the text 'Texto encontrado em outras 1 fontes' (Text found in 1 other source) for the first result, with a blue arrow pointing to a red box containing the text 'Alerta de texto publicado em outras fontes' (Alert of text published in other sources).

Fonte: Observatório da carne bovina – CiCarne (2019).

O programa de busca permite a interação com vários filtros, podendo ser configurado de acordo com a preferência ou necessidade específica de cada pesquisador. Todavia, ele não permite a utilização simultânea de fontes diferentes, como, por exemplo, notícias, Twitter e Facebook. Para cada um destes, deve ocorrer uma busca específica.

A própria busca destaca quando o mesmo texto se encontra em mais de uma fonte, entretanto, omite as duplicidades, destacando apenas uma, embora permita o acesso ao pesquisador. Caso haja necessidade, os textos podem ser exportados em formato excel, inclusive os omitidos.

Na simulação apresentada na Figura 22, o processo foi manual. Entretanto, ele pode ser automatizado e distribuído via *mailing*²⁹ para os interessados a fim de que cada um faça suas análises e interpretações sobre o material disponibilizado.

²⁹ *Mailing* (abreviação de *Mailing List* em inglês), lista de nomes e endereços que uma empresa ou organização mantém para enviar informações ou anúncios (MAILING LIST, 2019).

A plataforma possui um painel de informação quantitativa com os resultados encontrados, o que permite o monitoramento das notícias ou publicações sobre os assuntos pesquisados (Figura 23).

Figura 23. Painel de visualização de notícias.

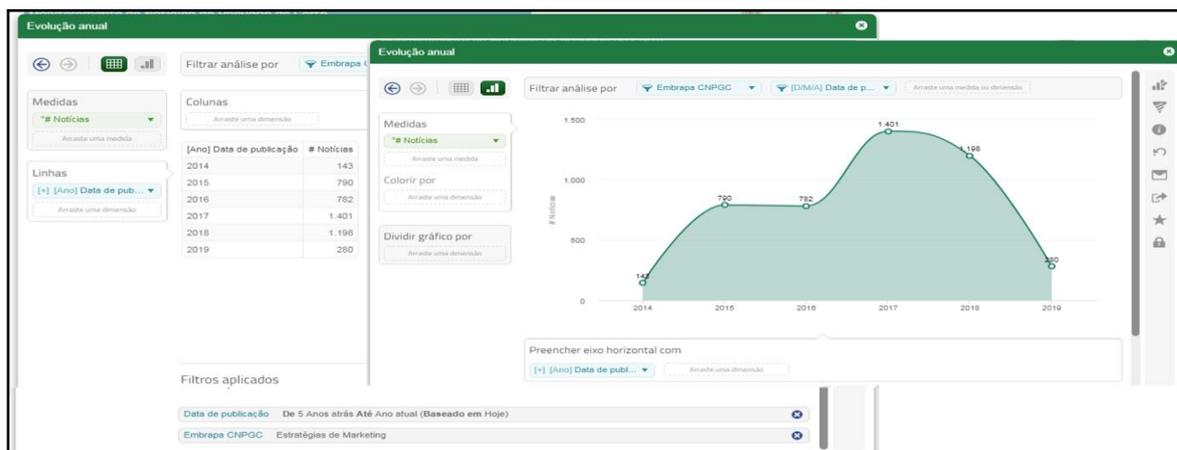


Fonte: Observatório da carne bovina – CiCarne (2019).

Como observa-se na Figura 23, é possível o acompanhamento da evolução anual e mensal das notícias. O painel permite uma série de tarefas para o tratamento posterior dos dados, além da exportação gráfica para o formato PDF, da exploração dos dados (Figura 24) conforme a necessidade e da criação de *drills*³⁰ (Figuras 25 e 26).

³⁰ Na tecnologia da informação, significa mover informações de um lugar para detalhamentos. É um relatório de detalhamento que exhibe dados de resumo com *links* para dados detalhados relacionados a outros relatórios (ORACLE, 2019).

Figura 24. Painel de visualização de dados exportados.



Fonte: Observatório da carne bovina – CiCarne (2019).

Figura 25. Drill para registros em formato de lista.

The 'Drill para os registros' window shows a list view of a news article. The article title is 'PR: aplicativo de agrometeorologia é destaque do Iapar na ExpoLondrina'. The source is 'Página Rural' and the publication date is '05/04/2019 14:33'. The summary is 'Londrina/PR'. A link 'Navegar nas notícias - leitura' is provided. The main text of the article is: 'O Instituto Agrônômico do Paraná (Iapar) apresenta pela primeira vez na ExpoLondrina o "Iapar Clima", um aplicativo para smartphones que aponta em tempo real as condições agrometeorológicas das regiões produtoras do Paraná.'

Fonte: Observatório da carne bovina – CiCarne (2019).

Figura 26. Drill para registros em formato de base de dados.

The 'Drill para os registros' window shows a database view of news records. The 'Exportar' button is highlighted with a blue arrow. The table contains the following data:

abc Título	abc Fonte	abc Fonte ...	abc URL d...	abc Resumo	Data da ...	abc Texto d...
Agricultores ...	Notícias Agrí...	Notícias Agrí...	https://www.n...	Enquanto as ...	2019-04-05	Enquanto as ...
Aplicativo de ...	Notícias Agrí...	Notícias Agrí...	https://www.n...	O Instituto A...	2019-04-05	O Instituto A...
PR: aplicativ...	Página Rural	Página Rural	http://www.p...	Londrina/PR ...	2019-04-05	Londrina/PR ...

Below the table, it states: 'Dados de notícias estruturados com possibilidade de exportação para tabela .csv'. At the bottom, it shows '1 - 3 / 3 Itens' and a note: 'Células que excederam o limite de 400 caracteres foram truncadas'.

Fonte: Observatório da carne bovina – CiCarne (2019).

O painel de visualização de notícias (Figura 23) apresenta também uma nuvem de palavras para auxiliar o pesquisador a descobrir novos termos de interesse tanto pelo volume de representações quanto pelo ineditismo. Vale lembrar que as palavras constantes nas nuvens não são necessariamente as mesmas dos classificadores da busca. Na simulação aqui apresentada, a nuvem de palavras contém classificadores de *stop words*³¹ para evitar palavras excessivamente repetidas e que não agregam valor à busca.

6.2 ANÁLISE DE DESEMPENHO: ARTEFATO 2

Para a execução da análise de desempenho, foi realizada a busca por notícias para cada um dos elementos estratégicos de gestão: estratégias de marketing, estratégias de produção, gestão do desempenho organizacional e gestão do conhecimento no período de um ano, de 1 de maio de 2018 a 30 de abril de 2019. O resultado obtido foi de 3.991 notícias (Tabela 1).

Tabela 1. Quantitativo das notícias encontradas no período.

Maio 2018 a abril 2019	Marketing	%	Produção	%	Conhecimento	%	Desempenho	%	Todos ⁴	%
Total ¹⁻⁵	1.102	100	1.089	100	1.034	100	765	100	2.537	100
Selecionadas ²⁻⁶	695	63	697	64	649	63	496	65	850	34
Excluídas ³⁻⁷	407	37	392	36	385	37	269	35	1.687	66

Total¹ = todas as notícias encontradas no período. **Selecionadas²** = excluídas as duplicadas e com erros de formulário. **Excluídas³** = duplicadas e com erros.

Todos⁴ = (marketing + produção + conhecimento + desempenho). **Total⁵** = todas as notícias selecionadas.

Selecionadas⁶ = excluídas as duplicadas e triplicadas. **Excluídas⁷** = duplicadas e triplicadas

Fonte: Dados da pesquisa.

A Tabela 1 mostra que, em média, 36,25% das notícias encontradas foram excluídas em cada um dos elementos estratégicos. Notícias sobre gestão do desempenho organizacional estão cerca de 30% abaixo da média dos outros elementos.

Após a primeira etapa de seleção, em cada grupo, as notícias selecionadas foram agrupadas em arquivo único, sem a segmentação por elementos, e submetidas à nova seleção, resultando em 2.537 arquivos. Destes, a partir de nova rodada de exclusão por similaridade, resultaram 850 arquivos aptos a serem transferidos para o processamento em QDA Miner. Tais arquivos foram convertidos em unidades de *word* posterior à análise de conteúdo.

Se observa que 66% dos arquivos na segunda etapa de seleção foram excluídos. Isso

³¹ Em computação, uma palavra vazia (*stop word* em inglês) é uma palavra que é removida antes ou após o processamento de um texto em linguagem natural (RAJARAMAN; ULLMAN, 2011).

significa que, em média, cada texto de notícias estava em pelo menos três grupos de elementos estratégicos, o que não representa necessariamente um erro, porém, como o sistema não atribui peso nem analisa as conexões de cada termo de busca, apenas um termo é necessário para classificar um texto de notícia em determinado grupo de elementos estratégicos, não considerando o contexto da notícia.

A pré-seleção dos resultados foi possível porque a ferramenta de busca permite a exportação dos resultados em arquivo .csv, podendo ser abertos em planilha Excel.

As planilhas em Excel foram configuradas em duas colunas, A e B, denominadas por título e texto da notícia respectivamente. A exclusão manual das notícias repetidas foi por similaridade do título e do texto como apresentado na Figura 27, eliminando, deste modo, os arquivos de igual conteúdo ou com erros de formulário.

Figura 27. Exclusão manual por similaridade.

	A	B
	Título	Texto da Notícia
1		
2	19 Bovicorte ocorre em Chapecó com palestra sobre mercado da carne bovina, exposição e leilão de ani	Evento é realizado pelo Sindicato dos Produtores Rurais de Chapecó Chapecó/SC Chapecó recebe neste sábado (27), a primeira edição do Bovicorte do Programa
3	19 Bovicorte ocorre em Chapecó com palestra sobre mercado da carne bovina, exposição e leilão de ani	Evento é realizado pelo Sindicato dos Produtores Rurais de Chapecó Chapecó/SC Chapecó recebe neste sábado (27), a primeira edição do Bovicorte do Programa
4	19 Bovicorte ocorre em Chapecó com palestra sobre mercado da carne bovina, exposição e leilão de ani	Evento é realizado pelo Sindicato dos Produtores Rurais de Chapecó Chapecó/SC Chapecó recebe neste sábado (27), a primeira edição do Bovicorte do Programa
5	19 Bovicorte ocorre em Chapecó com palestra sobre mercado da carne bovina, exposição e leilão de ani	Evento é realizado pelo Sindicato dos Produtores Rurais de Chapecó Chapecó/SC Chapecó recebe neste sábado (27), a primeira edição do Bovicorte do Programa
6	A qualidade da carne que consumimos será debatida durante a Dinapec 2019	O evento começa no próximo dia 20 na sede da Embrapa Gado de Corte em Campo Grande13 FEV 2019 - 13h:07Por Beatriz Magalhães Sérgio Raposo, pesquisador d
7	A qualidade da carne que consumimos será debatida durante a Dinapec 2019	O evento começa no próximo dia 20 na sede da Embrapa Gado de Corte em Campo Grande13 FEV 2019 - 13h:07Por Beatriz Magalhães Sérgio Raposo, pesquisador d
8	ABCB Senepol amplia equipe técnica para atender à demanda de criadores pelo programa PMGS	Com a expansão do Programa de Melhoramento Genético do Senepol (PMGS), que já conta com cerca de 120 criatórios participantes, a ABCB Senepol ampliou o qu
9	ABCB Senepol amplia equipe técnica para atender à demanda de criadores pelo programa PMGS	Com a expansão do Programa de Melhoramento Genético do Senepol (PMGS), que já conta com cerca de 120 criatórios participantes, a ABCB Senepol ampliou o qu
10	ABCB Senepol amplia equipe técnica para atender à demanda de criadores pelo programa PMGS	Com a expansão do Programa de Melhoramento Genético do Senepol (PMGS), que já conta com cerca de 120 criatórios participantes, a ABCB Senepol ampliou o qu
11	ABCB Senepol amplia equipe técnica para atender à demanda de criadores pelo programa PMGS	Com a expansão do Programa de Melhoramento Genético do Senepol (PMGS), que já conta com cerca de 120 criatórios participantes, a ABCB Senepol ampliou o qu
12	ABCB Senepol mostrará avanços da raça no 14º Encontro de Confinadores	As vantagens do uso da raça Senepol em cruzamento industrial para a produção de carne de qualidade serão apresentadas aos participantes do 14º Encontro de Co
13	ABCB Senepol mostrará avanços da raça no 14º Encontro de Confinadores	As vantagens do uso da raça Senepol em cruzamento industrial para a produção de carne de qualidade serão apresentadas aos participantes do 14º Encontro de Co
14	ABCB Senepol mostrará avanços da raça no 14º Encontro de Confinadores	As vantagens do uso da raça Senepol em cruzamento industrial para a produção de carne de qualidade serão apresentadas aos participantes do 14º Encontro de Co
15	ABCB Senepol mostrará avanços da raça no 14º Encontro de Confinadores	As vantagens do uso da raça Senepol em cruzamento industrial para a produção de carne de qualidade serão apresentadas aos participantes do 14º Encontro de Co
16	Abertura da Dinapec aponta cenários para a ciência e setor rural	Um olhar para o futuro. Foi assim a manhã de abertura da 14ª edição da Dinâmica Agropecuária (Dinapec), que aconteceu hoje (20) na vitrine tecnológica da Embr
17	Abertura da Dinapec aponta cenários para a ciência e setor rural	Um olhar para o futuro. Foi assim a manhã de abertura da 14ª edição da Dinâmica Agropecuária (Dinapec), que aconteceu hoje (20) na vitrine tecnológica da Embr
18	Abertura da Dinapec aponta cenários para a ciência e setor rural	Um olhar para o futuro. Foi assim a manhã de abertura da 14ª edição da Dinâmica Agropecuária (Dinapec), que aconteceu hoje (20) na vitrine tecnológica da Embr
19	Abertura da Dinapec aponta cenários para a ciência e setor rural	Um olhar para o futuro. Foi assim a manhã de abertura da 14ª edição da Dinâmica Agropecuária (Dinapec), que aconteceu hoje (20) na vitrine tecnológica da Embr
20	Acrimat em Ação segue para uma das principais regiões produtoras de gado	Oito municípios mato-grossenses receberão, a partir de hoje, a equipe da Associação dos Criadores de Mato Grosso (Acrimat), e parceiros, para a terceira rota do /
21	Acrimat em Ação segue para uma das principais regiões produtoras de gado	Oito municípios mato-grossenses receberão, a partir de hoje, a equipe da Associação dos Criadores de Mato Grosso (Acrimat), e parceiros, para a terceira rota do /
22	Acrimat em Ação segue para uma das principais regiões produtoras de gado	Oito municípios mato-grossenses receberão, a partir de hoje, a equipe da Associação dos Criadores de Mato Grosso (Acrimat), e parceiros, para a terceira rota do /
23	Acrimat em Ação segue para uma das principais regiões produtoras de gado	Oito municípios mato-grossenses receberão, a partir de hoje, a equipe da Associação dos Criadores de Mato Grosso (Acrimat), e parceiros, para a terceira rota do /
24	Acrimat: abates de boi em Mato Grosso cresceram 9% em 2018	São Paulo, 14 - Os pecuaristas mato-grossenses abateram 5,4 milhões de cabeças de gado em 2018, aumento de 9% em relação ao ano anterior, informa a Associac
25	Acrimat: abates de boi em Mato Grosso cresceram 9% em 2018	São Paulo, 14 - Os pecuaristas mato-grossenses abateram 5,4 milhões de cabeças de gado em 2018, aumento de 9% em relação ao ano anterior, informa a Associac
26	Acrimat: abates de boi em Mato Grosso cresceram 9% em 2018	São Paulo, 14 - Os pecuaristas mato-grossenses abateram 5,4 milhões de cabeças de gado em 2018, aumento de 9% em relação ao ano anterior, informa a Associac
27	Acrimat: abates de boi em Mato Grosso cresceram 9% em 2018	São Paulo, 14 - Os pecuaristas mato-grossenses abateram 5,4 milhões de cabeças de gado em 2018, aumento de 9% em relação ao ano anterior, informa a Associac
28	Agricultores gaúchos planejam safra de inverno	Enquanto as lavouras da safra de grãos de verão são colhidas, os agricultores gaúchos começam a planejar a safra de inverno. De acordo com o Informativo Conjunt
29	Agricultores gaúchos planejam safra de inverno	Enquanto as lavouras da safra de grãos de verão são colhidas, os agricultores gaúchos começam a planejar a safra de inverno. De acordo com o Informativo Conjunt
30	Agricultores gaúchos planejam safra de inverno	Enquanto as lavouras da safra de grãos de verão são colhidas, os agricultores gaúchos começam a planejar a safra de inverno. De acordo com o Informativo Conjunt
31	agricultores gaúchos planejam safra de inverno, diz Emater/RS	Porto Alegre/RS Enquanto as lavouras da safra de grãos de verão são colhidas, os agricultores gaúchos começam a planejar a safra de inverno. TRIGO De acordo cc
32	agricultores gaúchos planejam safra de inverno, diz Emater/RS	Porto Alegre/RS Enquanto as lavouras da safra de grãos de verão são colhidas, os agricultores gaúchos começam a planejar a safra de inverno. TRIGO De acordo cc
33	Agricultores gaúchos procuram crédito para financiar safra de inverno, diz Emater/RS	Enquanto as lavouras da safra de grãos de verão são colhidas, os agricultores gaúchos começam a planejar a safra de inverno. De acordo com o Informativo Conjunt
34	Agricultores gaúchos procuram crédito para financiar safra de inverno, diz Emater/RS	Enquanto as lavouras da safra de grãos de verão são colhidas, os agricultores gaúchos começam a planejar a safra de inverno. De acordo com o Informativo Conjunt
35	Agricultores gaúchos procuram crédito para financiar safra de inverno, diz Emater/RS	Enquanto as lavouras da safra de grãos de verão são colhidas, os agricultores gaúchos começam a planejar a safra de inverno. De acordo com o Informativo Conjunt
36	Agricultores gaúchos procuram crédito para financiar safra de inverno, diz Emater/RS	Enquanto as lavouras da safra de grãos de verão são colhidas, os agricultores gaúchos começam a planejar a safra de inverno. De acordo com o Informativo Conjunt

Fonte: Elaborada pelo autor.

Após esta etapa, os arquivos selecionados foram submetidos a análise de conteúdo para se avaliar se as alterações no mecanismo de busca são capazes de gerar valor de utilidade ao usuário.

6.3 VALIDAÇÃO DO ARTEFATO 2

Com o objetivo de validar a utilização do aperfeiçoamento desenvolvido para a busca seletiva, segmentada pelos elementos estratégicos de administração, foi utilizada a análise de conteúdo com a técnica de mineração de texto dos documentos selecionados, classificados de acordo com cada categoria como se observa na Tabela 2.

Destaca-se, novamente, que a seleção dos documentos realizada pelo aperfeiçoamento do *software* ocorreu por meio da utilização de termos de busca indicados no Quadro 2. Além disso, destaca-se que, devido à configuração da busca e à utilização dos termos, ocorreram intersecções de notícias entre categorias, uma vez que o sistema não utiliza outra forma de classificação dos elementos, bastando que a notícia contenha um dos termos de cada grupo para ser selecionada. Desse modo, por exemplo, se uma notícia contém vinte termos de busca em marketing, dois em produção e um em conhecimento, é suficiente para que ela seja classificada nos três grupos.

Tabela 2. Categorias documentais analisadas.

Elementos estratégicos	Quantidade de documentos
Gestão do Conhecimento	649
Gestão do Desempenho	496
Estratégias de Marketing	695
Estratégias de Produção	697
Total	2.357

Fonte: Elaborado pelo autor.

A análise dos documentos foi realizada por meio do *software* QDA Miner, utilizando os recursos estatísticos do módulo WordStat. Este possibilitou a obtenção de informações importantes para auxiliar os analistas a descobrir e gerar novos conhecimentos a serem transformados em informações úteis para os gestores no processo de tomada de decisão.

No que se refere às informações sobre instituições, tais como empresas públicas e privadas, Estado, associações e grupos de interesses, dentre outras, que podem ser classificadas como formadores de opinião ou alvos estratégicos, elas são apresentadas na Tabela 3, onde constam as dez principais instituições citadas com maior frequência no conjunto de documentos pesquisados, relacionadas à pecuária e ao gado de corte.

Com base nos dados contidos na Tabela 3, é possível identificar que a Embrapa aparece com maior volume de citações, 39%, considerando todas as categorias, seguida de Brasil, 25%, e Senepol, 10%.

Tabela 3. Frequência de citação de instituições na análise.

Instituição	Frequência	%
Embrapa	1.802	39
Brasil	1.156	25
Senepol	451	10
Embrapa Gado de Corte	264	6
Senar	208	5
Emater	180	4
CNA	166	4
ABCZ	134	3
Famasul	116	3
MAPA	101	2
Total	4.578	100

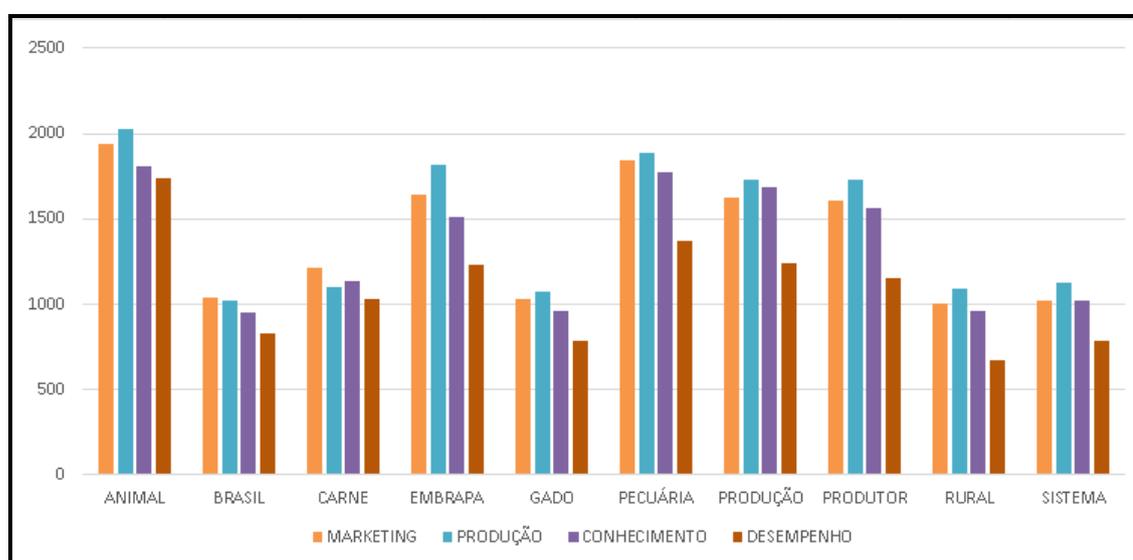
Fonte: Dados da pesquisa.

Instituições como a Famasul e o MAPA apresentam baixa participação nas veiculações, 3 e 2% respectivamente. Em se tratando de pecuária de corte, a incidência da Embrapa Gado de Corte pode ser considerada baixa, apesar de ser a quarta mais citada.

Essas informações são úteis ao analista de mercado no momento de se considerar estratégias de aproximação, controle, desempenho e oportunidades diante de formadores de opinião e geradores de conhecimento no mercado de atuação da pecuária de corte. Essa é uma das formas de geração de valor da ferramenta.

Assim como as instituições, a análise propicia elencar as palavras de maior frequência no conjunto de documentos analisados. Ressalta-se que, para isso, foram consideradas as categorias separadamente. As palavras mais frequentes são apresentadas e agrupadas por elementos categorizadores na Figura 28.

Figura 28. Frequência de palavras nos arquivos analisados.



Fonte: Dados da pesquisa.

A Figura 28 mostra que as palavras “animal” e “pecuária” são as de maior frequência no conjunto de documentos em todas as categorias. Essa incidência se deve, em parte, à definição dos parâmetros de busca. As palavras “gado de corte” e “pecuária de corte” são as *starts* da busca, pois, a partir delas, são associadas as demais palavras para a segmentação em cada categoria. Dessa maneira, é aceitável que temas ligados à palavra “animal”, neste caso, remetam a gado, sendo, desse modo, amplamente abordados nesta análise.

Devido às características do assunto tratado, discussões referentes à produção e aos produtores de carne bovina também apresentam significativas frequências na análise. Atrelada a essa discussão, a palavra “Embrapa”, principalmente no que tange a estratégias de produção, se destaca. Na percepção de um analista de mercado, isso pode ser interpretado como de grande importância para a compreensão de processos de inovação e a respectiva disseminação desses processos aos produtores rurais do ambiente produtivo.

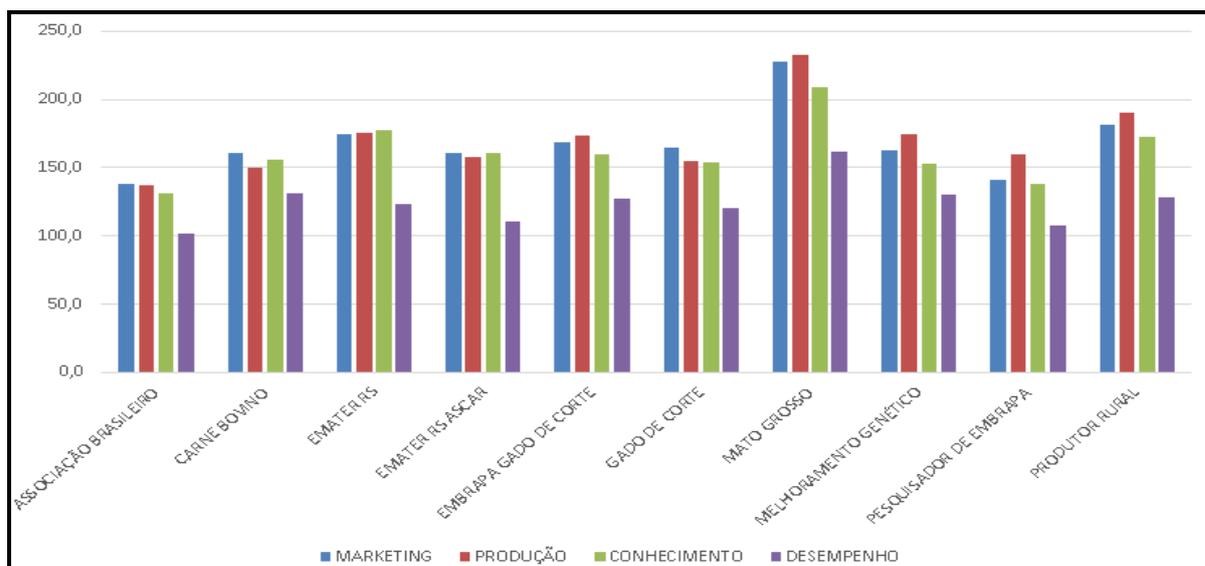
Destaca-se a baixa frequência da palavra “rural” atrelada às categorias de gestão do desempenho e estratégias de marketing. Especificamente, a amostra corrobora um dos argumentos desenvolvidos nesta tese, o de que existem poucos trabalhos que tratam de desempenho mercadológico ligado à cadeia da carne bovina. Entretanto, há que ser considerado, neste caso, apenas como uma coincidência, pois a análise trata de notícias publicadas, enquanto a justificativa para a tese aborda artigos acadêmicos.

O analista ainda poderia se deter à baixa relação da palavra “Brasil” com as categorias estratégias de produção e gestão do conhecimento. Qual é o significado disso, considerando que o país constantemente é destacado por sua produtividade e inovação em práticas agropecuárias?

Por essas perspectivas, percebe-se que a alteração na ferramenta de busca, associada a mecanismos de auxílio à análise e à percepção do analista, é capaz de agregar valor aos dados coletados.

A partir da análise individual das palavras, o sistema permite o agrupamento das palavras em expressões que contribuem para a melhor interpretação de seu significado. Desse modo, foi executada a análise considerando o índice TF-IDF (frequência do termo, multiplicado pela frequência inversa do documento). O resultado é apresentado na Figura 29.

Figura 29. Frequência de expressões nos arquivos analisados.



Fonte: Dados da pesquisa.

A Figura 29 mostra que a expressão “Mato Grosso” é considerada como a de maior relevância no conjunto de dados analisados, destacando-se nas quatro categorias. Ressalta-se que a expressão considera, no conjunto de documentos em análise, os termos “Mato Grosso” e “Mato Grosso do Sul”. Isso ocorre pelo fato de, para a realização da análise, utilizar-se a técnica de lematização³² para unir palavras com radicais semelhantes.

Nesse caso, a relevância da expressão pode estar relacionada ao fato de os estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul serem fortes produtores de gado de corte. A expressão “produtor rural” também se mostrou relevante nas categorias definidas. Além disso, “Embrapa Gado de Corte” aparece ao lado de “gado de corte”, sugerindo forte relação entre estas duas expressões.

Nesse contexto, a utilização da mineração de dados foi importante para identificar quais assuntos são mais relevantes no conjunto de dados analisados. Isso possibilita ao analista a criação de estratégias a partir de descobertas nos conjuntos de dados, permitindo a geração de conhecimento e de informação de apoio à tomada de decisão. Tal fato corrobora a adição de valor para a geração de inteligência por meio do artefato 2.

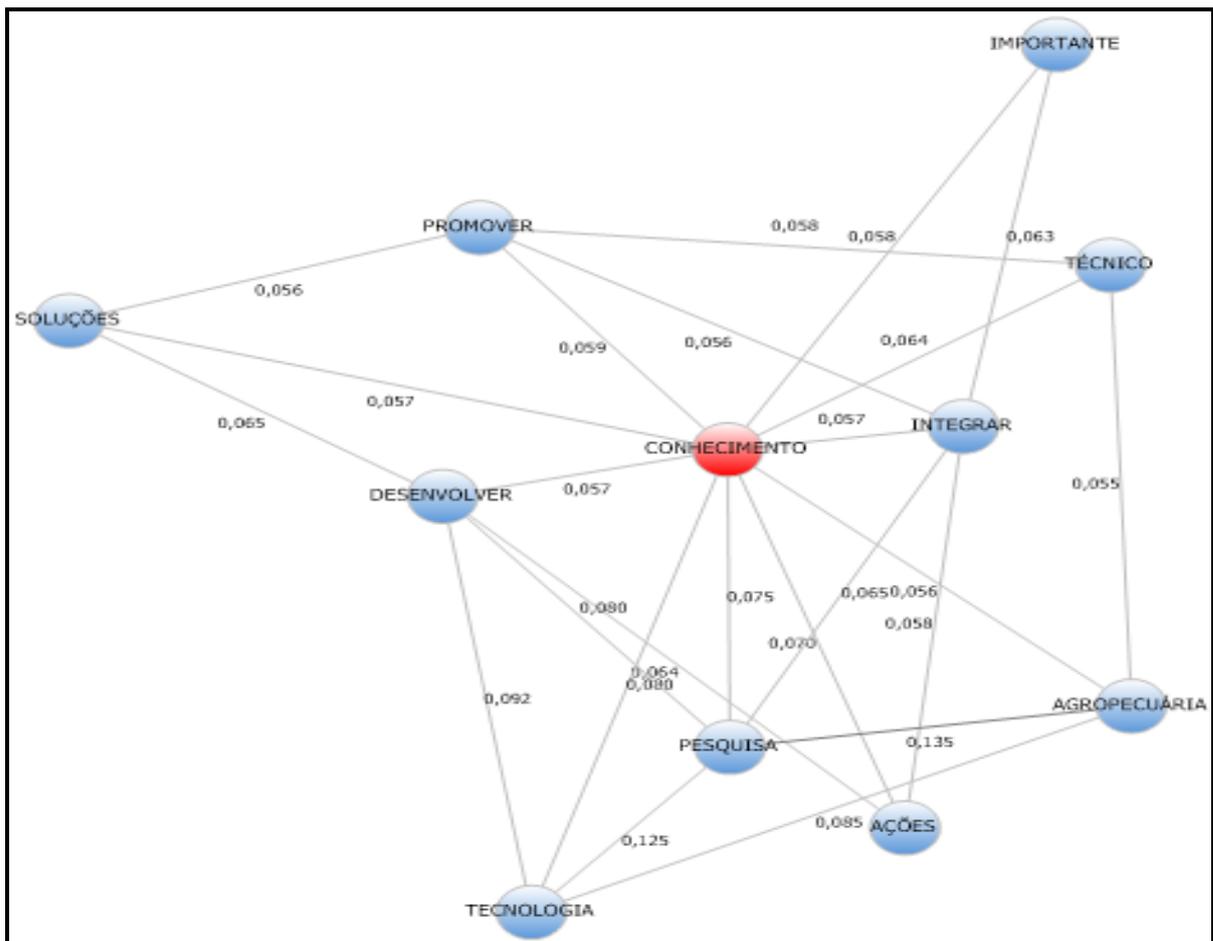
Portanto, a utilização conjunta da ferramenta de busca da plataforma de *business intelligence* do CiCarne com uma ferramenta de análise textual, neste caso, o QDA Miner, pode gerar importantes subsídios para que o analista elabore suas interpretações e distribua a informação aos tomadores de decisão.

³² Processo de reduzir palavras flexionadas ou derivadas a partir de sua raiz, o suficiente para que palavras relacionadas sejam mapeadas para o mesmo tronco (ORENGO; HUYCK, 2001).

No contexto do observatório, as análises por similaridade são úteis para identificar redes de interesse em determinados assuntos. Para melhor demonstrar essa possibilidade, é apresentada uma análise para cada categoria considerando o coeficiente de Jaccard.

A Figura 30 apresenta a análise dos 649 documentos selecionados para a categoria gestão do conhecimento.

Figura 30. Diagrama de similaridade – Gestão do Conhecimento.



Fonte: Dados da pesquisa.

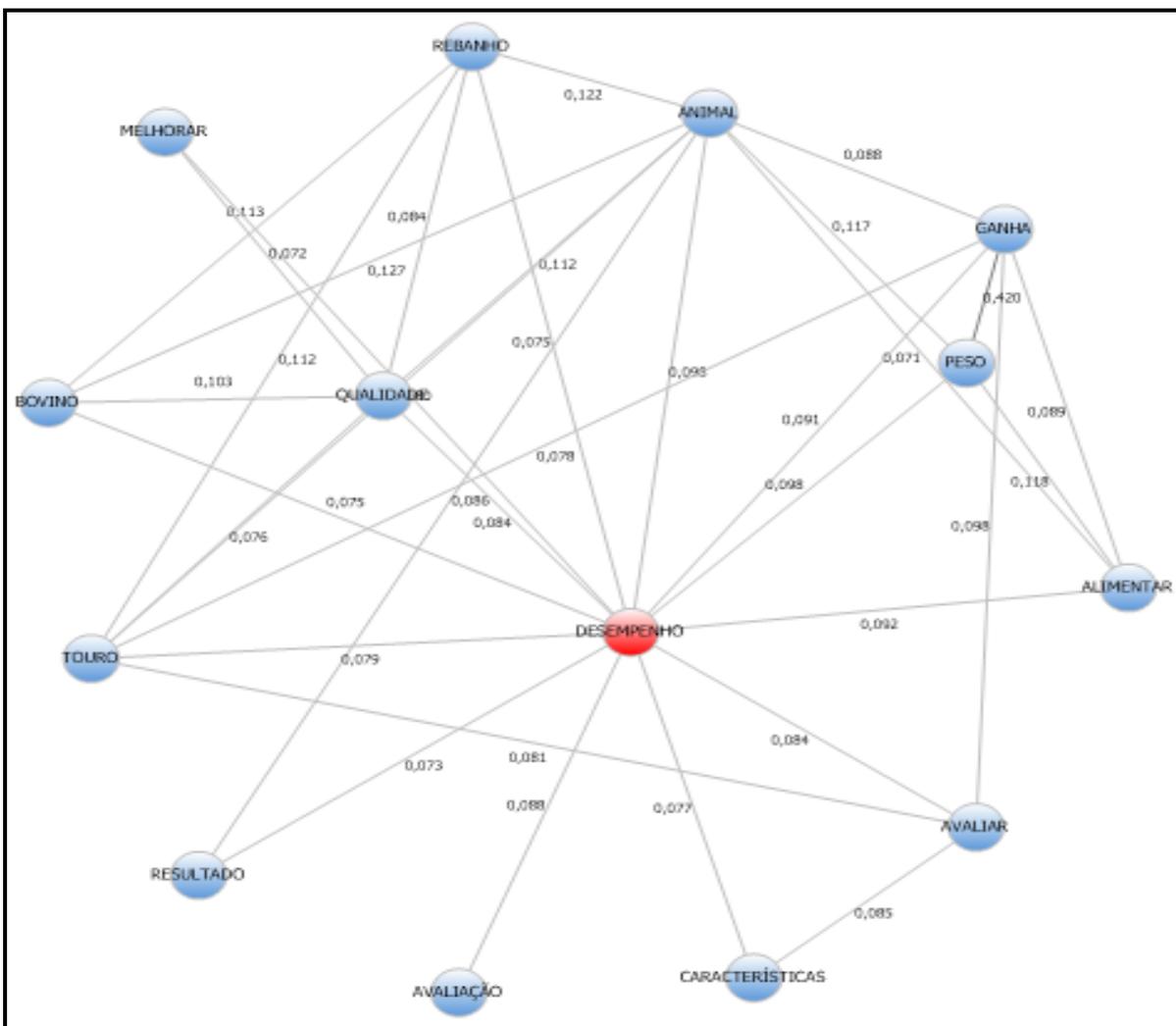
Observa-se que o “conhecimento” está relacionado com diversos aspectos, como “pesquisa” (0,075) e “tecnologia” (0,090). Tal conexão pode ser explicada pelo fato de o desenvolvimento de conhecimento estar diretamente ligado às pesquisas e tecnologias. Todavia, no conjunto pesquisado, a relação “conhecimento” com “desenvolvimento” e “promoção” é relativamente baixa.

Outro ponto importante está na relação de “pesquisas” com “agropecuário” e “tecnologia”, que apresentam a similaridade de 0,135, e 0,125 respectivamente. Essa relação pode ser considerada alta e pode ser entendida como base para o desenvolvimento do

conhecimento, sugerindo a importância do desenvolvimento técnico principalmente por meio de ações integradas.

A Figura 31 apresenta a análise dos 496 documentos selecionados para a categoria gestão do desempenho.

Figura 31. Diagrama de similaridade – Gestão do desempenho.



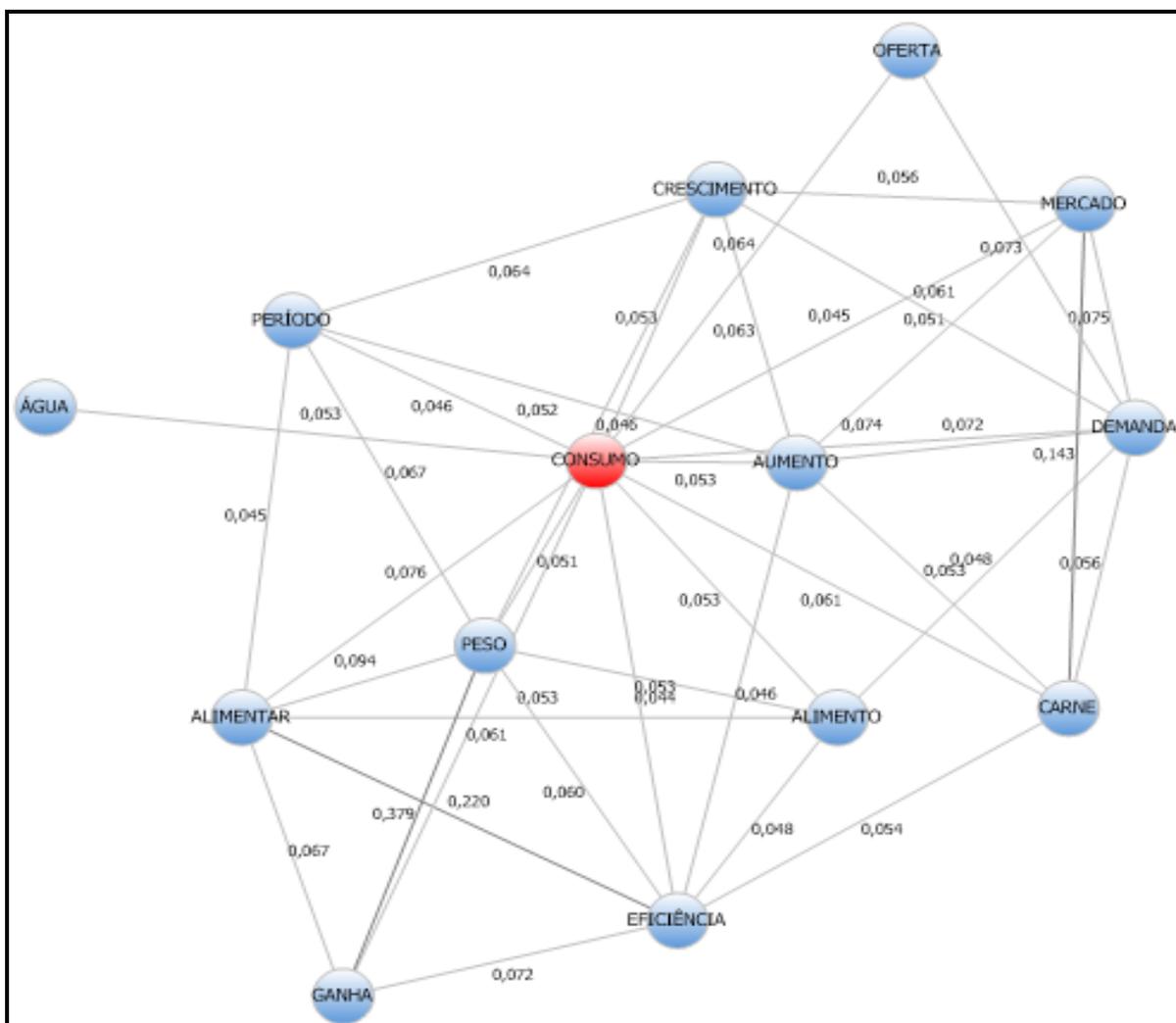
Fonte: Dados da pesquisa.

A figura apresenta as principais relações observadas na categoria e possibilita perceber a relação de “desempenho” principalmente no que tange às características do animal. A similaridade observada com as palavras “rebanho” (0,122), “animal” (0,098), “peso” (0,098) e “touro” (0,079) são expressivas.

Outro ponto importante para o desempenho do setor é observado na relação ganho de peso. A similaridade entre as palavras “ganha” e “peso” é de 0,420. Além disso, se observa que o desempenho também está atrelado à melhora da qualidade do rebanho.

Na Figura 32, é apresentada a análise dos 695 documentos selecionados para a categoria estratégias de marketing.

Figura 32. Diagrama de similaridade – Estratégias de marketing.



Fonte: Dados da pesquisa.

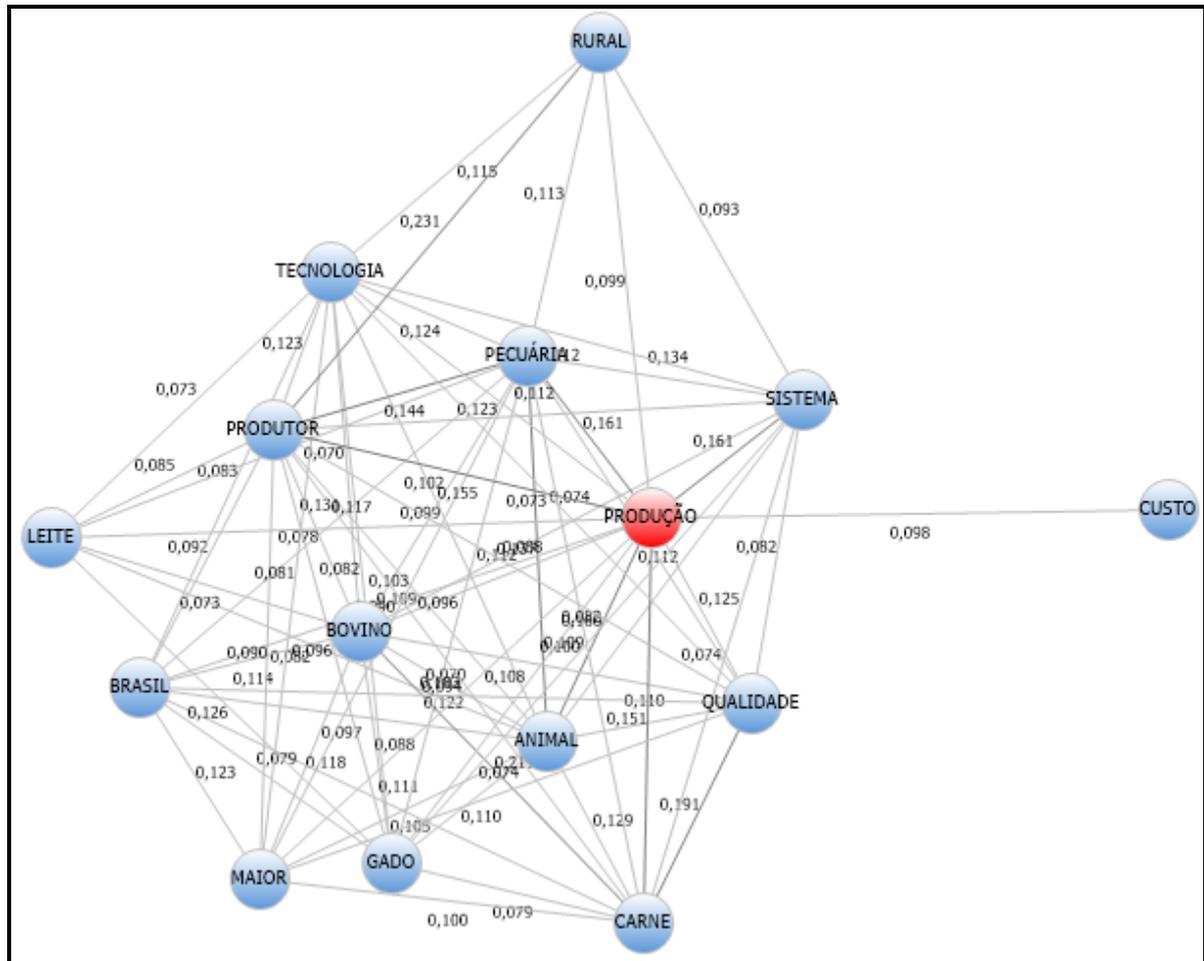
A análise mostra que a categoria tem as principais relações com a palavra “consumo”. Nessa categoria, a palavra “marketing” não aparece no conjunto de documentos, sendo provavelmente suprimida por mercados, mercadológico, comercialização, dentre outras palavras.

Assim, observa-se que o consumo está diretamente relacionado à “eficiência” do setor (0,053) e ao “crescimento” (0,053). O olhar do analista para estratégias de marketing que auxiliem no aumento do consumo alimentar da carne bovina pode se mostrar uma alternativa viável para o desenvolvimento de informações. Outro ponto passível de análise está relacionado à necessidade de compreensão do consumo “alimentar” (0,076) em função da

variável “peso” (0,094).

A análise dos 697 documentos selecionados para a categoria estratégias de produção é apresentada na Figura 33.

Figura 33. Diagrama de similaridade – Estratégias de produção.



Fonte: Dados da pesquisa.

Observa-se, na Figura 33, que as principais relações com a palavra “produção” dizem respeito a “sistemas” (0,161) de produção da carne (0,110). Além disso, observa-se que “qualidade” e “carne” possuem forte similaridade (0,191). Para o analista, se apresenta uma série de oportunidades para análises de dinâmicas produtivas e definições de estratégias de melhoramentos e inovações no ambiente da carne bovina.

É possível observar também a relação entre “produtor” e “rural” (0,231) e o uso de “tecnologia” (0,115). Pode ser um indicativo de que existe aptidão, por parte dos produtores, para incorporar novas tecnologias, um campo fértil para os analistas do CiCarne atuarem.

Percebe-se ainda, a forte relação entre “produção” e “custo” (0,098), o que era esperado e foi comprovado pela análise, mostrando mais uma vertente de investigação e ser

explorada para a geração de conhecimento que culmine em tomadas de decisões estratégicas a fim de gerar valor para a cadeia.

Finalizando, esta análise mostra que a intervenção promovida no sistema de busca da plataforma do *business intelligence* do CiCarne pode gerar valor de utilidade para o analista de dados. Apesar de o sistema não dispor de capacidades de aprendizagem por sua simplicidade de operação e suas características amigáveis de customização, é uma ferramenta que pode contribuir para a geração de informações úteis à tomada de decisão. Por sua vez, ele contribui com o *framework* de Big Data e de inteligência competitiva para a geração de vantagem competitiva para a cadeia da carne bovina de Mato Grosso do Sul.

Também, ressalta-se que essa análise não se trata de uma verificação contextual das tendências e oportunidades do mercado. As análises apresentadas foram executadas para mostrar como a ferramenta pode ser utilizada, bem como alguns recursos que podem ter valor ao analista para a construção de conhecimento e geração de inteligência útil na construção ou fortalecimento de vantagens competitivas. Ou seja, uma análise de valor de utilidade da ferramenta.

7 ARGUMENTAÇÃO E DEFESA DA TESE

Neste trabalho, sustenta-se a tese que a utilização dos grandes grupos de dados (Big Data) em conjunto com o processo de inteligência competitiva pode gerar vantagem competitiva para uma cadeia produtiva específica.

O escopo deste trabalho baseou-se em pesquisas acadêmicas a respeito dos temas principais, Big Data e inteligência competitiva, e em elementos teóricos de conteúdos acadêmicos capazes de sustentar a tese proposta a partir da adoção de um método inovador de construção teórica, *design science research*.

O passo inicial para a validação da tese foi identificar se o Big Data poderia contribuir ou mesmo gerar vantagem competitiva para organizações em mercados altamente dinâmicos e competitivos.

Por meio da revisão sistemática de literatura apresentada na seção 3.1.2, mostrou-se que a utilização dos recursos e das capacidades das inovações tecnológicas baseadas em Big Data pode ser fonte de geração ou até mesmo a própria vantagem competitiva buscada pelas organizações. Dessa maneira, o Big Data, por meio de novas tecnologias como mídias sociais e internet das coisas, possibilita às organizações desenvolverem modelos de negócios e produtos inovadores considerando três dimensões para a criação de vantagem competitiva: uso criativo de tecnologia e Big Data, desbloqueio da inovação por meio da colaboração e co-criação e agenda de sustentabilidade (NUDURUPATI; TEBBOUNE; HARDMAN, 2016).

As estratégias orientadas a ações em redes sociais não somente fornecem vantagem competitiva, como também a não utilização dessas estratégias pode gerar desvantagem competitiva (RIBARSKY; WANG; DOU, 2014). Neste caso, a gestão do conhecimento é a chave para a vantagem competitiva. Nesse processo, a análise textual de Big Data, por exemplo, é fundamental para o desenvolvimento de vantagens competitivas (KHAN; VORLEY, 2017).

Existe uma grande oportunidade de criação de vantagem competitiva sustentável por meio da aplicação de Big Data. Entretanto, as consequências sociais, tecnológicas e humanas, que ainda são desconhecidas, deverão ser rapidamente entendidas e atendidas para o alcance da vantagem competitiva (MATTHIAS et al., 2017).

A utilização do Big Data em conjunto com as capacidades e os recursos da organização pode gerar vantagem competitiva. A importância de habilidades humanas e dos recursos intangíveis, associada à aprendizagem e à cultura organizacional, cria uma

capacidade específica para a empresa. Em síntese, talvez seja pouco provável que o Big Data sozinho possa ser ou gerar vantagem competitiva (GUPTA; GEORGE, 2016), afirmação que reforça a necessidade de uso criativo, da colaboração, da co-criação e da agenda de sustentabilidade propostos por Nudurupati, Tebboune e Hardman (2016).

Na revisão sistemática, opcionalmente, também buscou-se classificar se o Big Data pode ser considerado um recurso ou uma capacidade. Entretanto, pelos trabalhos analisados, não foi possível tal classificação apesar da necessidade das empresas de desenvolverem habilidades de análise competitiva para a manipulação de Big Data (HE et al., 2015).

De toda forma, a questão-chave foi respondida: independentemente de sua classificação, recurso ou capacidade, o Big Data pode ser considerado como um novo elemento capaz de produzir diferenciais competitivos desde que manuseado com inteligência e ferramentas adequadas, observando suas características de velocidade e variedade.

Todavia, a geração de grande volume, de variedade e de velocidade de dados não garantem a obtenção de vantagem competitiva. É preciso a extração de sua característica mais fundamental no processo, a geração de valor.

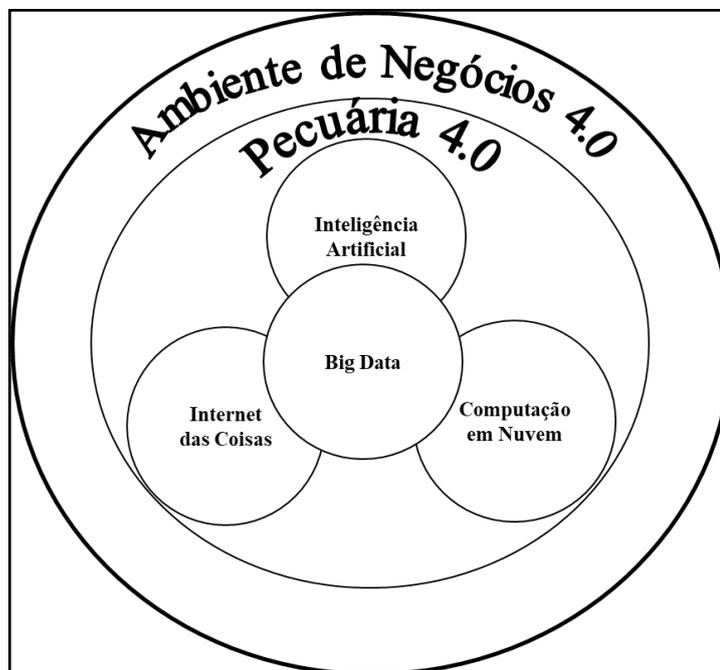
O universo do Big Data, associado à computação em nuvem, à internet das coisas e à inteligência artificial, está transformando os sistemas de gestão e operacionalização em todos os ambientes. O agronegócio passou a ser o alvo das inovações com o desenvolvimento de processos organizacionais, ferramentas de gestão operacional, financeira e mercadológica. A utilização de Big Data em agricultura, também se mostrou eficiente no processo de inclusão de pequenos produtores como apresentado na seção 3.5, Big Data e agronegócio.

Em especial, soluções para a cadeia produtiva da carne bovina (seção 3.5.3) são apresentadas nas mais diversas formas de inovação, como: mapeamento da cadeia (SINGH et al., 2015); rastreabilidade da cadeia produtiva bovina (ADAM et al., 2016); avaliação em rede da pecuária (JÓŹWIAKA; MILKOVICS; LAKNER, 2016); pecuária de precisão (MOROTA et al., 2018); monitoramento de bovinos (BARRIUSO et al., 2018); avaliação visual da carne bovina (RIPOLL; PANEA; ALBERTÍ, 2012); diagnóstico de doenças em bovinos (GONZALEZ-BENITEZ; SENTI; TARKE, 2017); modelo para previsão de epidemias epidemiológicas (DAWSON et al., 2015; MOUSTAKAS; EVANS, 2017; WHITE; AMRINE; LARSON, 2018); e sustentabilidade ambiental e estratégias nutricionais de bovinos (TAN; YIN, 2017).

Assim, o Big Data e sua integração com as inovações tecnológicas se consolidam como área de estudo acadêmico e organizacional, tendo o agronegócio como alvo, ao que se

pode denominar agro 4.0 ou agricultura 4.0 ou ainda, no caso desta tese, pecuária 4.0. A Figura 34 apresenta a constituição do cenário de pecuária 4.0.

Figura 34. Ambiente de pecuária 4.0.



Fonte: Elaborada pelo autor.

A Figura 34 representa a integração do Big Data e das novas tecnologias com a cadeia produtiva da carne bovina. O Big Data é o elo entre os elementos presentes em um ambiente dinâmico e altamente pressionado pelas mais diferentes questões, desde pressões por resultados financeiros até questões de sustentabilidade ambiental e bem-estar animal.

Percebe-se, pela figura, que os elementos estão integrados. Entretanto, para responder as questões dinâmicas do ambiente, é necessário um processo de inteligência que transforme esta integração em inteligência acionável (princípio da inteligência competitiva).

Ter um volume grande de dados não necessariamente garante que se tenha a informação correta no momento adequado. O Big Data oportuniza a coleta e a integração de variados conjuntos de dados para a identificação e extração de informações usadas a fim de melhorar a tomada de decisão (AYANKOYA; GREYLING; CALITZ, 2016).

O Big Data, combinado com sofisticadas análises de negócios, tem potencial para fornecer às empresas *insights* sobre o comportamento de clientes e mercados, permitindo que a tomada de decisão orientada por dados seja mais rápida e eficaz (KELLY, 2014).

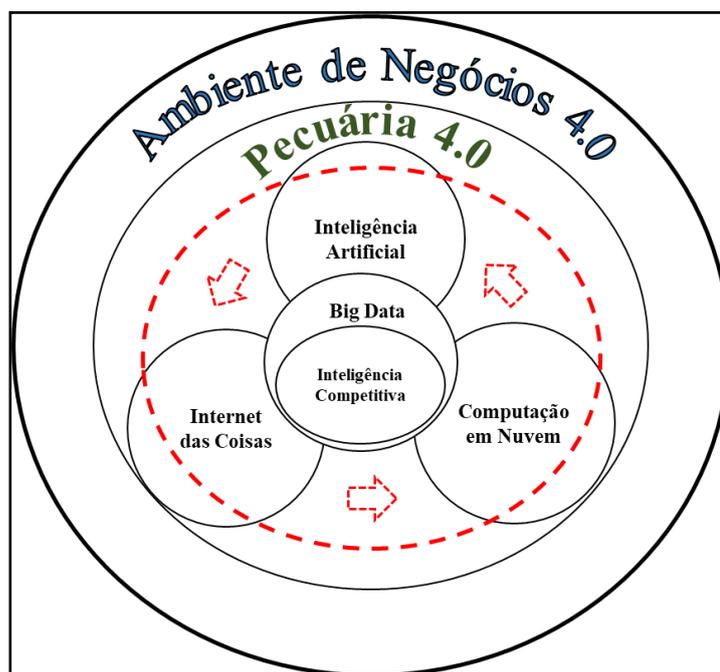
Portanto, a introdução da inteligência competitiva funciona como ferramenta estratégica para gerir e processar as informações brutas e transformá-las em informações úteis

no tempo certo, destinando-as ao tomador de decisão.

A inteligência competitiva se utiliza de várias fontes para a coleta de informações, que, aperfeiçoadas desde os conceitos iniciais de inteligência, proporcionam melhores condições de competitividade pela antecipação de ameaças e oportunidades e possibilitam conhecer melhor os concorrentes (LACKMAN; SABAN; LANASA, 2000).

A Figura 35 apresenta o ambiente de pecuária 4.0 com a adoção da inteligência competitiva como diferencial para a obtenção de vantagem competitiva.

Figura 35. Ambiente de pecuária 4.0 com inteligência competitiva.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Percebe-se que a adoção de inteligência para os processos estratégicos de uso de Big Data altera o ambiente, uma vez que, a adoção de ferramentas de inteligência competitiva como *business intelligence* e *Big Data analytics* dinamiza as ações, a interpretação de dados e a consequente geração de informação na forma de inteligência acionável.

Atenção especial deve ser dada ao fato de que a velocidade das mudanças, incertezas e complexidade dos ambientes competitivos impõe sobre os analistas e tomadores de decisão enorme pressão na assertividade. Diante disso, a adoção da inteligência competitiva como uma abordagem flexível e adaptável a esse ambiente é de fundamental importância (MOHAMMADALIAN; NAZEMI; TAROKH, 2013).

A integração com a inovação do Big Data e demais tecnologias de comunicação e informação onipresentes no novo ambiente competitivo possibilita a produção, a análise e a

disseminação de dados em grande escala (GLICKSMAN; MARKELL; MONTELEONI, 2017).

O *framework* teórico desenvolvido para embasar a tese do uso de Big Data como gerador de vantagem competitiva (Figura 19) considera a interação das capacidades e dos recursos humanos para a interpretação, análise e distribuição das informações em forma de inteligência e concebido para ser usado em um centro de inteligência como o CiCarne/Embrapa, que se utiliza de recursos de *business intelligence* e *expertise* de seus pesquisadores e analistas.

Essa concepção se justifica em função de que “grandes organizações implementaram adoção e desenvolvimento de Big Data para a criação de valor de negócios através do resultado de aplicativos de análise de Big Data” (ADRIAN et al., 2016, p. 174, tradução nossa). Desse modo, organizações alternativas, como a Embrapa e as grandes corporações econômicas, podem ajudar os integrantes da cadeia com informações sem exigir uma contrapartida econômica específica.

Considerando que a vantagem competitiva surge por meio da gestão do conhecimento e da tomada de decisão no contexto de inteligência organizacional (competitiva), o desenvolvimento de processos de negócios que oferecem condições para a padronização e o redesenho das atividades dos fluxos de informações devem ser implementados. (CARAYANNIS et al., 2017).

Definitivamente, o Big Data, associado a um processo de inteligência, é uma fonte de vantagem competitiva. No entanto, existe a necessidade de combinar pessoas, ferramentas, gerenciamento, desenvolvimento de cultura orientada para dados e desenvolvimento de habilidades humanas para se obter essa vantagem (KABIR; CARAYANNIS, 2013).

Uma grande mudança nesse cenário (pessoas, habilidades humanas e gerenciamento) já está ocorrendo ou ocorrerá mais cedo do que se espera. A tecnologia da inteligência artificial poderá, autonomamente, conduzir todo o processo de inteligência por meio da comunicação máquina para máquina, sem interferência humana (representado na Figura 19 pela circunferência e setas pontilhadas). A questão que surge é: Algoritmos gerenciados e aprendidos por programas de inteligência artificial podem conduzir todo o processo desde a geração dos dados até a disseminação da inteligência?

Até o momento, a resposta seria não, pois um processo de inteligência ou aprendizagem de máquina não começa do zero, é preciso existir o *start*, alguém para desenvolver o sistema e preparar a programação inicial, sozinha a máquina não começa. Deste

ponto de vista, faz sentido, por natureza, tem que existir a máquina e quem a programe e doutrine, devendo a máquina estar habilitada.

No cenário de um centro de inteligência na atualidade, são necessários:

- a) a máquina habilitada;
- b) o operador;
- c) quem faz a pergunta;
- d) quem recebe, classifica, trata e analisa dos dados;
- e) quem distribui a informação;
- f) quem toma a decisão; e
- g) quem valida, define o valor da informação.

Mesmo que um único indivíduo opere a máquina faça a pergunta, analise os dados, distribua a informação e tome a decisão, o grau de interação humana é muito grande. Com as novas tecnologias de aprendizagem e a inteligência artificial, tal indivíduo pode ser excluído, substituído por um processo artificial com capacidades analíticas de alto desempenho capaz inclusive de fazer a pergunta e tomar a decisão?

De toda sorte, esta tese não aborda essa questão, apenas sinaliza para a utilização de sistemas mais eficientes de geração de informações úteis para a geração de vantagem competitiva. Sendo assim, argumenta-se que a construção teórica apresentada neste documento indica para a validação da tese proposta: a utilização dos grandes grupos de dados (Big Data) em conjunto com o processo de inteligência competitiva pode gerar vantagem competitiva para uma cadeia produtiva específica.

8 CONCLUSÃO

No cenário contemporâneo, o alto desenvolvimento de inovações tecnológicas influenciam e transformam os relacionamentos sociais e comerciais e alteram sensivelmente os ambientes produtivos. A dinamicidade das inovações e dos mercados conduzem as organizações a modificarem suas estruturas de relacionamento e produção em busca de artifícios para alcançar vantagens competitivas em ambientes altamente dinâmicos.

Esse contexto serviu de pano de fundo para o desenvolvimento desta tese, que parte da premissa que a utilização dos grandes grupos de dados (Big Data) em conjunto com o processo de inteligência competitiva pode gerar vantagem competitiva para cadeias produtivas. Assim, o desenvolvimento de um modelo teórico trouxe o desafio de encontrar na literatura, o respaldo necessário para a validação do artefato (produto final).

O termo Big Data é comumente utilizado em publicações e no contexto empresarial, embora muitos que o utilizam não tenham ciência de seu conceito, por vezes equivocadamente confundido com bancos de grande volume de dados que não se constituem em Big Data. Nesse sentido, esta tese busca contribuir para a construção da teoria do Big Data por meio da exploração de seus construtos teóricos, bem como da associação e caracterização de sua utilização em prol da geração de vantagem competitiva.

A revisão sistemática de literatura realizada no capítulo 3 apresenta subsídios para caracterizar o Big Data como um elemento gerador de vantagem competitiva, sendo que, necessariamente, ele deve estar associado a uma ferramenta gerencial. Além disso, a revisão direcionou a pesquisa para elementos estratégicos de gestão, como estratégias de marketing e produção e gestão do conhecimento e do desempenho organizacional.

A utilização do Big Data integrado à teoria da inteligência competitiva mostrou-se capaz de gerar informações para o processo de tomada de decisão a partir da utilização de novas tecnologias de geração, armazenamento e integração de dados. Dessa forma, a construção do *framework* inteligência de Big Data demonstra a capacidade de coleta de dados para o processamento e a distribuição de informações.

Outra contribuição teórica se constitui na afirmativa de que a pecuária está em um novo contexto de mercado, o 4.0. Da mesma forma, a relação entre os elementos do Big Data e da inteligência competitiva permite a integração ao ambiente de negócios denominado pecuária 4.0, tornando este um novo contexto de geração e disseminação de informações úteis para a tomada de decisão. Ademais, a possibilidade de aplicação do *framework* a qualquer

outra cadeia. Devido a sua construção sistematizada que permite a integração de processos geradores de informações para o auxílio à tomada de decisão. Ao se validar a tese proposta, há a sinalização de uma transformação em vias de se estabelecer, a saber, o condicionamento dos processos de inteligência à tecnologia de Big Data e de inteligência artificial, transformação que rapidamente se estabelece em todos os setores.

Por fim, em relação às implicações teóricas, desenvolveu-se a tese em um constructo metodológico baseado na perspectiva do *design science research*. O contexto da inovação ficou caracterizado pela utilização dos temas Big Data, inteligência competitiva e *design science research*. Destaca-se que o método do *design* não se constitui em algo novo na ciência, todavia, em teses de administração, ele é relativamente pouco explorado.

A utilização do *design science research* permitiu a contemplação dos objetivos específicos a partir de sua abordagem teórica e prática. Assim, o objetivo geral foi atendido: desenvolver um *framework* de inovação tecnológica baseado em dados com foco no processo de inteligência competitiva para cadeias produtivas.

Em relação às implicações práticas, a contribuição desta tese diz respeito ao desenvolvimento de um processo de busca de Big Data aperfeiçoado na ferramenta de busca do *business intelligence* do observatório da carne bovina (CiCarne). O aperfeiçoamento tem como função despertar maior interesse dos pesquisadores do observatório pela utilização da ferramenta, uma vez que existe a possibilidade de flexibilização do uso — inerente à ferramenta oferecida ao CiCarne — com a construção de parâmetros ou grupos de busca delineados por cada pesquisador de acordo com suas necessidades.

Embora a plataforma atual não esteja dotada de capacidades de inteligência artificial, ela demonstrou grande capacidade em dar respostas satisfatórias ao processo de busca com base no processo integrado de busca de Big Data desenvolvido nesta tese.

O *framework* de inteligência de Big Data pode ser utilizado como referência para a organização sistemática do observatório, desenvolvido com o propósito de uso coletivo em grupos, cadeias e comunidades, pois necessita de interação e integração de dados. Por si só, o observatório não consegue gerar todos os dados para produzir o conhecimento necessário a ser disponibilizado. De mesma forma, para a transmissão das informações, é necessário a construção de relações de cooperação por meio de parcerias, comerciais ou não.

Esta tese apresentou alguns aspectos limitantes para o seu desenvolvimento como a falta de dados caracterizados como Big Data para a cadeia de pecuária de corte de Mato Grosso do Sul. Embora existam bases de dados com acesso livre e/ou limitado, tais dados,

apesar de volumosos, ainda não podem ser classificados como Big Data.

A falta desses dados poderia ser suprida por projetos específicos para a sua geração. Entretanto, o tempo necessário para o desenvolvimento de artefatos para a geração de dados seria maior do que a disponibilidade de tempo para a execução do projeto, além de envolver altos custos. Então, a geração de dados em campo para formar uma base de Big Data ficou inviabilizada neste projeto.

A interdisciplinaridade do tema e o produto final propostos também se constituíram como uma limitação na medida em que somente a abordagem da administração não foi suficiente para responder ao objetivo principal. Como alternativa, foram feitas parcerias e grupos de trabalho interdisciplinares, principalmente com as ciências da computação, para a aplicação prática — aperfeiçoamento do processo de busca.

Como delineamentos futuros, a tese oferece a possibilidade de implantação do *framework* de inteligência de Big Data no observatório da carne bovina ou em outros grupos de interesse além da continuidade dos testes com a aplicação prática e teórica do processo integrado de busca de Big Data, havendo a exploração de estudos direcionados.

A produção do conhecimento gerado a partir do Big Data não ocorre de maneira isolada. A perspectiva da cooperação deve ser contemplada tanto pela associação de ferramentas como de grupos de interesse. Nesse sentido, se faz necessário o aprofundamento dos estudos dos comportamentos institucionais diante desse cenário, considerando também as questões de segurança e privacidade dos dados e preservando a ética entre as relações.

Outra possibilidade é o desenvolvimento de ferramentas de campo integradas para “rodar” o *framework* e disseminar o conteúdo de maneira apropriada no tempo correto, bem como novos estudos para a proposição e a realização de valor do *framework*.

Por fim, além dos delineamentos, há que se considerar que o processo de geração de informações — inteligência — com capacidade para criar vantagem competitiva por meio de inovações tecnológicas, como o Big Data, parte da premissa que a capacidade humana em analisar os dados, de forma racional e emocional, é o fator definidor da qualidade das informações (percepção humana de valor). Todavia, todo o processo de geração do conhecimento é resultado de uma reação algorítmica, uma sucessão de passos, inclusive emocional, que conduzem ao resultado final.

Nesse sentido, algumas inferências podem ser influenciadas pelo conjunto de apelos emocionais que o analista carrega, inclusive os presentes nesta tese. Assim, o próximo passo é encarregar as análises à inteligência artificial, teoricamente desprovida de emoção.

REFERÊNCIAS

- AAKER, D. A. Organizing a strategic information scanning system. **California Management Review**, v. 25, n. 2, p. 76-83, 1983. Disponível em: <<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.2307/41165007>>. Acesso em: 25 out. 2018. DOI: <https://doi.org/10.2307/41165007>.
- ADAM, B. D. et al. Enhancing food safety, product quality, and value-added in food supply chains using whole-chain traceability. **International Food and Agribusiness Management Review**, Special Issue, v. 19, issue A, 2016. Disponível em: <<https://ageconsearch.umn.edu/record/240706/files/1020150140.pdf>>. Acesso em: 14 maio 2018.
- ADIDAM, P. T.; BANERJEE, M.; SHUKLA, P. Competitive intelligence and firm's performance in emerging markets: an exploratory study in India. **Journal of Business & Industrial Marketing**, v. 27, n. 3, p. 242-254, 2012. Disponível em: <<https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/08858621211207252>>. Acesso em: 14 nov. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1108/08858621211207252>.
- ADRIAN, C. et al. Towards developing strategic assessment model for Big Data implementation: a systematic literature review. **Int. J. Advance Soft Compu. Appl**, v. 8, n. 3, 2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Cecilia_Adrian/publication/312625754_Towards_Developing_Strategic_Assessment_Model_for_Big_Data_Implementation_A_Systematic_Literature_Review/links/588709a9aca272b7b44ced9b/Towards-Developing-Strategic-Assessment-Model-for-Big-Data-Implementation-A-Systematic-Literature-Review.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2017.
- AGRAWAL, D. et al. Challenges and opportunities with big data 2011-1. **Cyber Center Technical Reports**, 2011. Disponível em: <<https://docs.lib.purdue.edu/cctech/1/>>. Acesso em: 16 abr. 2018.
- AGRICULTURE. In: MERRIAM-Webster Dictionary Online. Springfield: Merriam-Webster Inc., 2018. Disponível em: <<https://www.merriam-webster.com/dictionary/agriculture>>. Acesso em: 25 maio 2018.
- AGRILIFE KENYA. **AgriLife 2.0**. Nairobi, 2018. Disponível em: <<https://www.f6s.com/agrilifekenyaa>>. Acesso em: 10 maio 2018.
- AGUILAR, F. J. **Scanning the business environment**. Nova York: Macmillan, 1967.
- AHEARN, M. C.; ARMBRUSTER, W.; YOUNG, R. Big Data's potential to improve food supply chain environmental sustainability and food safety. **International Food and Agribusiness Management Review**, Special Issue, v. 19, issue A, 2016. Disponível em: <<https://ageconsearch.umn.edu/record/240704/files/820150126.pdf>>. Acesso em: 24 maio 2018.
- AHN, K. A. et al. Weighted sampling and forecast model using data of pig farming management system. **Asia Life Sciences**, p. 713-724, 2015. Disponível em: <<http://www.asean-cites.org/index.php?r=article-search-result%2Findex>>. Acesso em: 22

maio 2018.

AIKEN, M.; HAGE, J. The organic organization and innovation. **Sociology**, v. 5, n. 1, p. 63-82, 1971. Disponível em:

<<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/003803857100500105>>. Acesso em: 15 abr. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1177/003803857100500105>.

ALBAGLI, A.; DAWSON, P.; HASNAIN, S. Competitive science and technology intelligence. **International Journal of Technology Management**, v. 12, n. 3, p. 320-328, 1996. Disponível em:

<<https://www.inderscienceonline.com/doi/abs/10.1504/IJTM.1996.025498>>. Acesso em: 25 out. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1504/IJTM.1996.025498>.

ALHARTHI, A.; KROTOV, V.; BOWMAN, M. Addressing barriers to big data. **Business Horizons**, v. 60, n. 3, p. 285-292, 2017. Disponível em:

<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0007681317300022>>. Acesso em: 18 jul. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2017.01.002>.

AMAZON. **SimpleDB Definitions**. [S.l.], 2019. Disponível em:

<<https://aws.amazon.com/pt/simpledb/>>. Acesso em: 10 mar. 2019.

ANUALPEC. **Anuário da Pecuária Brasileira 2019**. São Paulo: Informa Economics FNP, 2019. Disponível em: <<http://anualpec.com.br/>>. Acesso em: 27 fev. 2019.

_____. **Anuário da Pecuária Brasileira 2018**. São Paulo: Informa Economics FNP, 2018. Disponível em: <<http://anualpec.com.br/>>. Acesso em: 10 jun. 2018.

ASH, A. et al. Boosting the productivity and profitability of northern Australian beef enterprises: exploring innovation options using simulation modelling and systems analysis. **Agricultural Systems**, v. 139, p. 50-65, 2015. Disponível em:

<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308521X15000785>>. Acesso em: 28 nov. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.agsy.2015.06.001>.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNES – ABIEC. **Mapa das plantas**. Disponível em:

<<http://abiec.com.br/mapadasplantas/>>. Acesso em: 5 jun. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS ANALISTAS DE INTELIGÊNCIA COMPETITIVA – ABRAIC. **Perguntas frequentes: O que é inteligência competitiva?** Brasília, 2012a.

Disponível em: <<http://www.abraic.org.br/inf.php?idAtual=1&idTela=25>>. Acesso em: 10 mar. 2018.

_____. **Perguntas frequentes: Inteligência competitiva é o mesmo que espionagem?**

Brasília, 2012b. Disponível em: <<http://www.abraic.org.br/inf.php?idAtual=1&idTela=25>>. Acesso em: 25 out. 2018.

AUFFRAY, C. et al. Making sense of big data in health research: towards an EU action plan. **Genome medicine**, v. 8, n. 1, p. 71, 2016. Disponível em:

<<https://genomemedicine.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13073-016-0323-y>>. Acesso em: 18 jan. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13073-016-0323-y>.

AYANKOYA, K.; GREYLING, J. H.; CALITZ, A. P. Real-time grain commodities price predictions in South Africa: a big data and neural networks approach. **Agrekon**, v. 55, n. 4, p. 483-508, 2016. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03031853.2016.1243060>>. Acesso em: 10 jul. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/03031853.2016.1243060>.

AZZARI, G.; JAIN, M.; LOBELL, D. B. Towards fine resolution global maps of crop yields: Testing multiple methods and satellites in three countries. **Remote Sensing of Environment**, v. 202, p. 129-141, 2017. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0034425717301645>>. Acesso em: 22 maio 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rse.2017.04.014>.

BAARS, H.; KEMPER, H-G. Management support with structured and unstructured data: an integrated business intelligence framework. **Information Systems Management**, v. 25, n. 2, p. 132-148, 2008. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10580530801941058>>. Acesso em: 16 out. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1080/10580530801941058>.

BADR, G. et al. Toward large-scale crop production forecasts for global food security. **IBM Journal of Research and Development**, v. 60, n. 5-6, p. 1-11, 2016. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7580661>>. Acesso em: 15 out. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1147/JRD.2016.2591698>.

BANDYOPADHYAY, D.; SEN, J. Internet of things: applications and challenges in technology and standardization. **Wireless Personal Communications**, v. 58, n. 1, p. 49-69, 2011. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s11277-011-0288-5>>. Acesso em: 9 abr. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11277-011-0288-5>.

BARBOSA, P. J. Os três pilares da inovação: machine learning, Big Data e IoT. [S.l.]: **Instituto de Gestão e Tecnologia da Informação – IGTI-Blog**, 2018. Disponível em: <<http://igti.com.br/blog/os-tres-pilares-da-inovacao-machine-learning-big-data-e-iot/>>. Acesso em: 9 jan. 2018.

BARNETT, H. G. **Innovation: the basis of cultural change**. New York: McGraw-Hill, 1953. Disponível em: <<https://psycnet.apa.org/record/1953-07145-000>>. Acesso em: 3 jan. 2018.

BARRIUSO, A. L. et al. Combination of multi-agent systems and wireless sensor networks for the monitoring of cattle. **Sensors**, v. 18, n. 1, p. 108, 2018. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/1424-8220/18/1/108>>. Acesso em: 14 maio 2018. DOI: <https://doi.org/10.3390/s18010108>.

BARTH, M.; RIECKMANN, M. State of the art in research on higher education for sustainable development. In: BARTH, M. et al. (Ed.). **Routledge handbook of higher education for sustainable development**. London: Routledge, 2016. p. 100-113. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=0z2vCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Routledge+handbook+of+higher+education+for+sustainable+development&ots=CXEqcVB-hF&sig=7XM1W4lhmpAoiLuhfuKnT8NBqBo#v=onepage&q=Routledge%20handbook%20of%20higher%20education%20for%20sustainable%20development&f=false>>. Acesso em: 18 out. 2018.

BAYAZIT, N. Investigating design: a review of forty years of design research. **Design issues**, v. 20, n. 1, p. 16-29, 2004. Disponível em: <<https://www.mitpressjournals.org/doi/abs/10.1162/074793604772933739?journalCode=desi>>. Acesso em: 26 nov. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1162/074793604772933739>.

BAYER, H. et al. Big data mining and business intelligence trends. **Journal of Asian Business Strategy**, v. 7, n. 1, 2017. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/337b/3351a96e692e37ead5ec90e11ba811b74fda.pdf>>. Acesso em: 11 jun. 2018. DOI: 10.18488/journal.1006/2017.7.1/1006.1.23.33.

BENJAMIN, W. A. Management of business information. **Industrial Marketing Management**, v. 8, n. 1, p. 51-56, 1979. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/001985017990018X>>. Acesso em: 24 out. 2018. DOI: [https://doi.org/10.1016/0019-8501\(79\)90018-X](https://doi.org/10.1016/0019-8501(79)90018-X).

BERNHARDT, D. C. **Competitive intelligence**: how to acquire and use corporate intelligence and counter-intelligence. London: Prentice Hall, 2003.

_____. "I want it fast, factual, actionable": tailoring competitive intelligence to executive's needs. **Long Range Planning**, v. 27, n. 1, p. 12-24, 1994a. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0024630194900035>>. Acesso em: 29 mar. 2018. DOI: [https://doi.org/10.1016/0024-6301\(94\)90003-5](https://doi.org/10.1016/0024-6301(94)90003-5).

_____. Perfectly legal competitor intelligence. In: _____. **How to get it, use it, and profit from it**. London: Pitman Publishing, 1994b.

BEUREN, I. M. (Org.). **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade**: teoria e prática. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

BOGATAJ, D.; BOGATAJ, M.; HUDOKLIN, D. Mitigating risks of perishable products in the cyber-physical systems based on the extended MRP model. **International Journal of Production Economics**, v. 193, p. 51-62, 2017. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925527317302013>>. Acesso em: 24 maio 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2017.06.028>.

BOJANIC, A. Big Data: inteligência na produção de alimentos. **Portal BDO**, Agro artigos, 2017. Disponível em: <<https://portaldbo.com.br/big-data-inteligencia-na-producao-de-alimentos/>>. Acesso em: 19 fev. 2018.

BOSE, R. Advanced analytics: opportunities and challenges. **Industrial Management & Data Systems**, v. 109, n. 2, p. 155-172, 2009. Disponível em: <<https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/02635570910930073>>. Acesso em: 23 out. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1108/02635570910930073>.

_____. Competitive intelligence process and tools for intelligence analysis. **Industrial Management & Data Systems**, v. 108, n. 4, p. 510-528, 2008. Disponível em: <<https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/02635570810868362>>. Acesso em: 12 jan. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1108/02635570810868362>.

BRASIL. Lei n. 13.709, de 14 de agosto de 2018. Dispõe sobre a proteção de dados pessoais e

altera a Lei n. 12.965, de 23 de abril de 2014 (Marco Civil da Internet). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 15 ago. 2018. Seção 1, p 59. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Lei/L13709.htm>. Acesso em: 10 out. 2018.

_____. Lei n. 12.965, de 23 de abril de 2014. Estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet no Brasil. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 24 abr. 2014. Seção 1, p. 1. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/112965.htm>. Acesso em: 10 out. 2018.

BRAY, T. et al. Extensible markup language (XML). **World Wide Web Journal**, v. 2, n. 4, p. 27-66, 2006. Disponível em: <<http://www.w3.org/TR/2006/REC-xml11-20060816>>. Acesso em: 15 abr. 2018.

BREAKSPEAR, A. A new definition of intelligence. **Intelligence and National Security**, v. 28, n. 5, p. 678-693, 2013. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02684527.2012.699285>>. Acesso em: 27 abr. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/02684527.2012.699285>.

BROCKHOFF, K. Competitor technology intelligence in German companies. **Industrial Marketing Management**, v. 20, n. 2, p. 91-98, 1991. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/001985019190027D>>. Acesso em: 24 out. 2018. DOI: [https://doi.org/10.1016/0019-8501\(91\)90027-D](https://doi.org/10.1016/0019-8501(91)90027-D).

BRONSON, K. Smart farming: including rights holders for responsible agricultural innovation. **Technology Innovation Management Review**, v. 8, n. 2, p. 7-14, 2018. Disponível em: <https://timreview.ca/sites/default/files/Issue_PDF/TIMReview_February2018.pdf#page=7>. Acesso em: 22 maio 2018. DOI: <http://doi.org/10.22215/timreview/1135>.

BRUMMER, H. L.; BADENHORST, J. A.; NEULAND, E. W. Competitive analysis and strategic decision-making in global mining firms. **Journal of Global Business and Technology**, v. 2, n. 2, p. 26, 2006. Disponível em: <<https://search.proquest.com/openview/b8cb136e7d11bd66c3978805bc6a1902/1?cbl=38740&pq-origsite=gscholar>>. Acesso em: 17 abr. 2018.

BRUNEAU, J-M; FRION, P. Revisiting Sun Tzu in the information overload age for applied intelligence education: stop answering, find good questions. **Journal of Intelligence Studies in Business**, v. 5, n. 1, 2015. Disponível em: <<https://194.47.18.162/index.php/JISIB/article/viewFile/113/112>>. Acesso em: 28 maio 2018.

CALLADO, A. A. C.; MORAES FILHO, R. A. Gestão empresarial do agronegócio. In: CALLADO, A. A. C. (Org.). **Agronegócio**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2011. p. 20-29.

CALOF, J. L.; DISHMAN, P. The intelligence process: front-end to strategic planning. **Telfer Working Papers**, Ottawa, 2002. Disponível em: <<https://ruor.uottawa.ca/handle/10393/18349>>. Acesso em: 18 out. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.20381/ruor-1356>.

CALOF, J.; RICHARDS, G.; SANTILLI, P. Integration of business intelligence with

corporate strategic management. **Journal of Intelligence Studies in Business**, v. 7, n. 3, 2017. Disponível em: <<https://ojs.hh.se/index.php/JISIB/article/view/245>>. Acesso em: 18 out. 2018.

CALOF, J.; SKINNER, B. Government's role in competitive intelligence: what is happening in Canada? **Competitive Intelligence Magazine**, v. 2, n. 2, p. 20-23, 1999.

CAMERON, M.; VIVIERS, W.; STEENKAMP, E. Breaking the Big Data barrier when selecting agricultural export markets: an innovative approach. **Agrekon**, v. 56, n. 2, p. 139-157, 2017. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03031853.2017.1298456>>. Acesso em: 22 maio 2018. DOI: <https://doi.org/10.1080/03031853.2017.1298456>.

CARAYANNIS, E. G. et al. An exploration of contemporary organizational artifacts and routines in a sustainable excellence context. **Journal of Knowledge Management**, v. 21, n. 1, p. 35-56, 2017. Disponível em: <<https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/JKM-10-2015-0366>>. Acesso em: 14 maio 2017. DOI: <https://doi.org/10.1108/JKM-10-2015-0366>.

CARBONELL, I. M. The ethics of big data in big agriculture. **Internet Policy Review**, v. 5, n. 1, 2016. Disponível em: <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2772247>. Acesso em: 22 maio 2018. DOI: 10.14763/2016.1.405.

CAROLAN, M. Big Data and food retail: nudging out citizens by creating dependent consumers. **Geoforum**, v. 90, p. 142-150, 2018. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016718518300423>>. Acesso em: 22 maio 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2018.02.006>.

_____. Publicising food: Big Data, precision agriculture, and co-experimental techniques of addition. **Sociologia Ruralis**, v. 57, n. 2, p. 135-154, 2017. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/soru.12120>>. Acesso em: 22 maio 2018. DOI: <https://doi.org/10.1111/soru.12120>.

CASAROTTO, E. L.; CALDARELLI, C. E. Desempenho competitivo da pauta de exportações do agronegócio de Mato Grosso do Sul entre 1997 e 2011. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v. 16, n. 4, 2014. Disponível em: <<https://ageconsearch.umn.edu/record/262754/files/898-2094-1-PB.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

CASTILLO, M. J.; BOUCHER, S.; CARTER, M. Index insurance: using public data to benefit small-scale agriculture. **International Food and Agribusiness Management Review**, v. 19, n. A, 2016. Disponível em: <<https://ageconsearch.umn.edu/record/240698/files/520150132.pdf>>. Acesso em: 22 maio 2018.

CATTELL, R. Scalable SQL and NoSQL data stores. **Acm Sigmod Record**, v. 39, n. 4, p. 12-27, 2011. Disponível em: <<https://dl.acm.org/citation.cfm?id=1978919>>. Acesso em: 13 abr. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1145/1978915.1978919>.

CENTRO DE INTELIGÊNCIA DA CARNE BOVINA – CICARNE. **Observatório da carne**. [S.l.], 2019. Disponível em:

<<https://cortex.sede.embrapa.br/#484a2858570cc2e501571098d30d08b1/>>. Acesso em: 20 jun. 2018.

_____. **Pacto Sinal Verde**. [S.l.], 2018. Disponível em: <<http://www.cicarne.com.br/pacto/>>. Acesso em: 20 jun. 2018.

CHANG, F. et al. Bigtable: a distributed storage system for structured data. **ACM Transactions on Computer Systems (TOCS)**, v. 26, n. 2, p. 4, 2008. Disponível em: <<https://dl.acm.org/citation.cfm?id=1365816>>. Acesso em: 15 abr. 2018. DOI: <http://doi.acm.org/10.1145/1365815.1365816>.

CHAUDHURI, S.; DAYAL, U.; NARASAYYA, V. An overview of business intelligence technology. **Communications of the ACM**, v. 54, n. 8, p. 88-98, 2011. Disponível em: <<https://www.semanticscholar.org/paper/An-overview-of-business-intelligence-technology-Chaudhuri-Dayal/62a29c2179d244c38b7b5fd4e53d760c32fec860>>. Acesso em: 16 abr. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1145/1978542.1978562>.

CHEN, M.; MAO, S.; LIU, Y. Big data: a survey. **Mobile Networks and Applications**, v. 19, n. 2, p. 171-209, 2014. Disponível em: <<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs11036-013-0489-0.pdf>>. Acesso em: 28 ago. 2017.

CHEN, Y.; TU, L. Density-based clustering for real-time stream data. In: ACM SIGKDD INTERNATIONAL CONFERENCE ON KNOWLEDGE DISCOVERY AND DATA MINING, 13., 2007, San Jose. **Proceedings...** San Jose: ACM, 2007. p. 133-142. Disponível em: <<https://dl.acm.org/citation.cfm?id=1281210>>. Acesso em: 12 jun. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1145/1281192.1281210>.

CHIBBA, M.; CAVOUKIAN, A. Privacy, consumer trust and big data: privacy by design and the 3 C'S. In: ITU KALEIDOSCOPE: TRUST IN THE INFORMATION SOCIETY (K-2015), 2015., Barcelona. **Proceedings...** Barcelona: IEEE, 2015. p. 1-5. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7383624>>. Acesso em: 17 jan. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1109/Kaleidoscope.2015.7383624>.

CHONKO, L. B.; TANNER JR, J. F.; SMITH, E. R. Selling and sales management in action: the sales force's role in international marketing research and marketing information systems. **Journal of Personal Selling & Sales Management**, v. 11, n. 1, p. 69-80, 1991. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08853134.1991.10753860>>. Acesso em: 25 out. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1080/08853134.1991.10753860>.

CLELAND, D. I.; KING, W. R. Competitive business intelligence systems. **Business Horizons**, v. 18, n. 6, p. 19-28, 1975. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0007681375900361>>. Acesso em: 24 out. 2018. DOI: [https://doi.org/10.1016/0007-6813\(75\)90036-1](https://doi.org/10.1016/0007-6813(75)90036-1).

COBB, P. Competitive intelligence through data mining. **Journal of Competitive Intelligence and Management**, v. 1, n. 3, p. 80-89, 2003.

COBLE, K. H. et al. Big Data in agriculture: a challenge for the future. **Applied Economic Perspectives and Policy**, v. 40, n. 1, p. 79-96, 2018. Disponível em:

<<https://academic.oup.com/aep/article-abstract/40/1/79/4863692>>. Acesso em: 22 maio 2018. DOI: <https://doi.org/10.1093/aep/ppx056>.

CODECADEMY. Back-end architecture. **Codecademy Articles**, New York, 2018. Disponível em: <<https://www.codecademy.com/articles/back-end-architecture>>. Acesso em: 20 maio 2018.

COLE, J. B. et al. Breeding and genetics symposium: really big data: processing and analysis of very large data sets. **Journal of Animal Science**, v. 90, n. 3, p. 723-733, 2012. Disponível em: <<https://academic.oup.com/jas/article-abstract/90/3/723/4764460>>. Acesso em: 24 maio 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.2527/jas.2011-4584>.

COMMERCIAL BANK OF AFRICA. **What is M-Shwari**. Nairobi, 2018. Disponível em: <<http://cbagroup.com/m-shwari/what-is-m-shwari/>>. Acesso em: 15 maio 2018.

COMPETITIVE INTELLIGENCE. In: STRATEGY and Competitive Intelligence Professionals – SCIP. San Antonio: SCIP, 2014. Disponível em: <<https://www.scip.org>>. Acesso em 10 dez. 2017.

COOPER, J. R. A multidimensional approach to the adoption of innovation. **Management decision**, v. 36, n. 8, p. 493-502, 1998. Disponível em: <<https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/00251749810232565>>. Acesso em: 3 jan. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1108/00251749810232565>.

CÔRTE-REAL, N.; OLIVEIRA, T.; RUIVO, P. Assessing business value of Big Data Analytics in European firms. **Journal of Business Research**, v. 70, p. 379-390, 2017. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0148296316304982>>. Acesso em: 23 jun. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.08.011>.

COSTANZA, J. K. et al. Classifying forest inventory data into species-based forest community types at broad extents: exploring tradeoffs among supervised and unsupervised approaches. **Forest Ecosystems**, v. 5, n. 1, p. 8, 2018. Disponível em: <<https://forestecosyst.springeropen.com/articles/10.1186/s40663-017-0123-x>>. Acesso em: 22 maio 2018. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40663-017-0123-x>.

COUTINHO, E. S. et al. De Smith a Porter. **REGE**, Revista de Gestão, v. 12, n. 4, p. 101, 2005. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/rege/article/view/36536>>. Acesso em: 16 abr. 2018. DOI: <https://doi.org/10.5700/issn.2177-8736.rege.2005.36536>.

DAS, S.; AGRAWAL, D.; EL ABBADI, A. G-store: a scalable data store for transactional multi key access in the cloud. In: ACM SYMPOSIUM ON CLOUD COMPUTING, 1., 2010, Indianapolis. **Proceedings**... Indianapolis: ACM, 2010. p. 163-174. Disponível em: <<https://dl.acm.org/citation.cfm?id=1807157>>. Acesso em: 16 abr. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1145/1807128.1807157>.

DAVIS, J. H., GOLDBERG. R. A. **A concept of agribusiness**. Boston: Harvard University, 1957.

DAWSON, P. M. et al. Epidemic predictions in an imperfect world: modelling disease spread

with partial data. **Proc. R. Soc. B**, v. 282, n. 1808, p. 1-9, 2015. Disponível em: <<https://royalsocietypublishing.org/doi/full/10.1098/rspb.2015.0205>>. Acesso em: 14 maio 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2015.0205>.

DEAN, J.; GHEMAWAT, S. Map reduce: simplified data processing on large clusters. **Communications of the ACM**, v. 51, n. 1, p. 107-113, 2008. Disponível em: <<https://dl.acm.org/citation.cfm?id=1327492>>. Acesso em: 15 abr. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1145/1327452.1327492>.

DENG, X.; GIBSON, J.; WANG, P. Relationship between landscape diversity and crop production: a case study in the Hebei Province of China based on multi-source data integration. **Journal of Cleaner Production**, v. 142, p. 985-992, 2017. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652616302682>>. Acesso em: 22 maio 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.03.174>.

DE PELSMACKER, P. et al. Competitive intelligence practices of South African and Belgian exporters. **Marketing Intelligence & Planning**, v. 23, n. 6, p. 606-620, 2005. Disponível em: <<https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/02634500510624156>>. Acesso em: 27 mar. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1108/02634500510624156>.

DERSHEM, H. L.; JIPPING, M. J. **Programming languages: structures and models**. 2. ed. Boston: PWS Pub. Co., 1995. 432p.

DILL, M. D. et al. Factors affecting adoption of economic management practices in beef cattle production in Rio Grande do Sul state, Brazil. **Journal of Rural Studies**, v. 42, p. 21-28, 2015. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0743016715300206>>. Acesso em: 8 jan. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jrurstud.2015.09.004>.

DISHMAN, P. L.; CALOF, J. L. Competitive intelligence: a multiphasic precedent to marketing strategy. **European Journal of Marketing**, v. 42, n. 7-8, p. 766-785, 2008. Disponível em: <<https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/03090560810877141>>. Acesso em: 23 out. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1108/03090560810877141>.

DOS SANTOS, C. E. M.; JORGE, C. F. B. O processo de inteligência competitiva como estratégia de marketing no agronegócio. **Revista Inteligência Competitiva**, v. 7, n. 3, p. 67-94, 2017. Disponível em: <<http://www.inteligenciacompetitivarev.com.br/ojs/index.php/rev/article/view/266>>. Acesso em: 10 jan. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.24883%2Fric.v7i3.266>.

DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; ANTUNES JÚNIOR, J. A. V. **Design Science Research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia**. Porto Alegre: Bookman, 2015. 181 p.

DRUCKER, P. F. The discipline of innovation. **Harvard Business Review**, v. 76, n. 6, p. 149-157, 1998. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ltl.40619980906>>. Acesso em: 9 abr. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1002/ltl.40619980906>.

DU TOIT, A. S. A. Comparative study of competitive intelligence practices between two retail

banks in Brazil and South Africa. **Journal of Intelligence Studies in Business**, v. 3, n. 2, 2013. Disponível em: <<https://ojs.hh.se/index.php/JISIB/article/view/67/69>>. Acesso em: 27 mar. 2018.

DU TOIT, A. S. A.; STRAUSS, C. Competitive intelligence and Africa's competitiveness: what is happening in South Africa? **Mousaion**, v. 28, n. 2, p. 17-31, 2010. Disponível em: <<https://journals.co.za/content/mousaion/28/2/EJC79006>>. Acesso em: 27 mar. 2018.

EDWARDS-MURPHY, F. et al. b+ WSN: smart beehive with preliminary decision tree analysis for agriculture and honeybee health monitoring. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 124, p. 211-219, 2016. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168169916301235>>. Acesso em: 14 maio 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.compag.2016.04.008>.

ELIAS, C. de S. R. et al. Quando chega o fim: uma revisão narrativa sobre terminalidade do período escolar para alunos deficientes mentais. **SMAD**, Revista eletrônica saúde mental álcool e drogas, v. 8, n. 1, p. 48-53, 2012. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/html/803/80323610008/>>. Acesso em: 11 jun. 2018.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Qualidade da carne bovina**. [S.l.], 2018. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/qualidade-da-carne/carne-bovina>>. Acesso em: 11 jun. 2018.

ENCYCLOPEDIA BRITANNICA. **Algorithm by the editors of Encyclopaedia Britannica**. [S.l.], 2019. Disponível em: <<https://www.britannica.com/science/algorithm>>. Acesso em: 25 fev. 2019.

ERICKSON, G. S.; ROTHBERG, H. N. Intangible dynamics in financial services. **Journal of Service Theory and Practice**, v. 26, n. 5, p. 642-656, 2016. Disponível em: <<https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/JSTP-04-2015-0093>>. Acesso em: 28 maio 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1108/JSTP-04-2015-0093>.

_____.; _____. A strategic approach to knowledge development and protection. **The Service Industries Journal**, v. 33, n. 13-14, p. 1402-1416, 2013. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02642069.2013.815740>>. Acesso em: 28 maio 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/02642069.2013.815740>.

ESENAM, A. Overview of digital agriculture: making growers lives more productive. **International Sugar Journal**, v. 119, n. 1422, p. 466-470, 2017. Disponível em: <<https://internationalsugarjournal.com/paper/overview-of-digital-agriculture-making-growers-lives-more-productive/>>. Acesso em: 22 maio 2018.

EUCLIDES FILHO, K. et al. **Cadeias produtivas como plataformas para o desenvolvimento da ciência, da tecnologia e da inovação**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2002. 133 p.

FAHEY, L.; KING, W. R.; NARAYANAN, V. K. Environmental scanning and forecasting in strategic planning-the state of the art. **Long range planning**, v. 14, n. 1, p. 32-39, 1981. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0024630181901485>>. Acesso em: 24 out. 2018. DOI: [https://doi.org/10.1016/0024-6301\(81\)90148-5](https://doi.org/10.1016/0024-6301(81)90148-5).

FAHEY, L.; KING, W. R. Environmental scanning for corporate planning. **Business Horizons**, v. 20, n. 4, p. 61-71, 1977. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0007681377900106>>. Acesso em: 24 out. 2018. DOI: [https://doi.org/10.1016/0007-6813\(77\)90010-6](https://doi.org/10.1016/0007-6813(77)90010-6).

FAUSTINO DIAS, A. F. **Obesogenicidade no Brasil**: uma análise das políticas públicas segundo o *nourishing framework*. 2019. 146 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Escola de Administração e Negócios, Programa de Pós-Graduação Stricto-Sensu em Administração, Campo Grande, 2019.

FAWCETT, S. E.; WALLER, M. A. Supply chain game changers-mega, nano, and virtual trends-and forces that impede supply chain design (i.e., building a winning team). **Journal of Business Logistics**, v. 35, n. 3, p. 157-164, 2014. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jbl.12058>>. Acesso em: 10 jul. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1111/jbl.12058>.

FAYYAD, U.; PIATETSKY-SHAPIRO, G.; SMYTH, P. From data mining to knowledge discovery in databases. **AI magazine**, v. 17, n. 3, p. 37, 1996. Disponível em: <https://www.aaai.org/ojs/index.php/aimagazine/article/view/1230>. Acesso em: 11 jun. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1609/aimag.v17i3.1230>.

FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DE MATO GROSSO DO SUL – FAMASUL. **Frigoríficos**. Campo Grande, 2018. Disponível em: <<http://portal.sistemafamasul.com.br/numero-de-frigorificos-em-ms-reduz-12-em-3-anos-e-preocupa-setor-productivo/>>. Acesso em: 5 jun. 2018.

FERNANDES, A. A.; ABREU, V. F. de. **Implantando a Governança de TI**: da estratégia à Gestão de Processos e Serviços. 4 ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2014.

FERNANDEZ-GAGO, C.; MOYANO, F.; LOPEZ, J. Modelling trust dynamics in the Internet of Things. **Information Sciences**, v. 396, p. 72-82, 2017. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0020025517305364>>. Acesso em: 9 abr. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ins.2017.02.039>.

FERREIRA, A. B. H. **Novo dicionário da língua portuguesa**. 3. ed. Curitiba: Positivo, 2004. 2120 p.

FINK, A. **Conducting research literature reviews**: from the internet to paper. 5. ed. Los Angeles: Sage Publications, 2013. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=0z1_DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=FINK,+A.+Conducting+research+literature+reviews:+from+the+Internet+to+paper.+Sage+Publications,+2013.&ots=14Lqd0SVfC&sig=0D5CnsChvMJ3rhI4eBERFaje4fM#v=onepage&q=FINK%2C%20A.%20Conducting%20research%20literature%20reviews%3A%20from%20the%20Internet%20to%20paper.%20Sage%20Publications%2C%202013.&f=false>. Acesso em: 15 abr. 2019.

FISCHER, A. E.; GRODZINSKY, F. S. **The anatomy of programming languages**. Prentice Hall, 1993.

FLEISHER, C. S. Competitive intelligence education: competencies, sources, and trends. **Information Management**, v. 38, n. 2, p. 56, 2004. Disponível em:

<<https://search.proquest.com/docview/227750155?accountid=137255>>. Acesso em: 17 abr. 2018.

FLEISHER, C. S.; BENSOUSSAN, B. E. **Business and competitive analysis: effective application of new and classic methods.** New York: Pearson Education, 2015. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=BRIOBgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR10&dq=FLEISHER,+C.+S.%3B+BENSOUSSAN,+B.+E.+Business+and+competitive+analysis:+effective+application+of+new+and+classic+methods.+New+York:+Pearson+Education,+2014&ots=8ne0juBbYa&sig=ZCazQwNghSUZoI0ZD_E_EFB_1Ek#v=onepage&q=FLEISHER%2C%20C.%20S.%3B%20BENSOUSSAN%2C%20B.%20E.%20Business%20and%20competitive%20analysis%3A%20effective%20application%20of%20new%20and%20classic%20methods.%20New%20York%3A%20Pearson%20Education%2C%202014&f=false>. Acesso em: 15 abr. 2019.

_____.; _____. **Strategic and competitive analysis: methods and techniques for analyzing business competition.** Upper Saddle River: Prentice Hall, 2002.

FLEISHER, C. S.; BLENKHORN, D. L. (Ed.). **Managing frontiers in competitive intelligence.** Westport: Quorum Books, 2001. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=zZRJ4BT70EgC&oi=fnd&pg=PR9&dq=FLEISHER,+C.+S.%3B+BLENKHORN,+D.+L.+Ed.+Managing+frontiers+in+competitive+intelligence.+Greenwood+Publishing+Group,+2001.&ots=YiDopDEzJE&sig=jzVoE-KrAogi7mgrxHt9Xqi0ai8#v=onepage&q=FLEISHER%2C%20C.%20S.%3B%20BLENKHORN%2C%20D.%20L.%20Ed.+Managing%20frontiers%20in%20competitive%20intelligence.%20Greenwood%20Publishing%20Group%2C%202001.&f=false>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

FLEISHER, C. S.; WRIGHT, S. Examining differences in competitive intelligence practice: China, Japan, and the West. **Thunderbird International Business Review**, v. 51, n. 3, p. 249-261, 2009. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/tie.20263>>. Acesso em: 19 jan. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1002/tie.20263>.

FLEMING, A. et al. Is big data for big farming or for everyone? Perceptions in the Australian grains industry. **Agronomy for Sustainable Development**, v. 38, n. 3, p. 24, 2018. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s13593-018-0501-y>>. Acesso em: 22 maio 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13593-018-0501-y>.

FOUCHE, P. **A competitive intelligence implementation model.** 2006. 198 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – University of South Africa, Pretoria, 2006. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10500/1095>>. Acesso em: 17 abr. 2018.

FRANCO, M.; MAGRINHO, A.; RAMOS SILVA, J. Competitive intelligence: a research model tested on Portuguese firms. **Business Process Management Journal**, v. 17, n. 2, p. 332-356, 2011. Disponível em: <<https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/14637151111122374>>. Acesso em: 19 jan. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1108/14637151111122374>.

FREEMAN, C.; CLARK, J.; SOETE, L. **Unemployment and technical innovation: a study of long waves and economic development.** London: Frances Pinter, 1982. 214 p.

FRELAT, R. et al. Drivers of household food availability in sub-Saharan Africa based on big data from small farms. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 113, n. 2, p. 458-463, 2016. Disponível em: <www.pnas.org/lookup/suppl/doi:10.1073/pnas.1518384112/-DCSupplemental>. Acesso em: 14 maio 2018.

FULD, L. M. What competitive intelligence is and is not. In: UNIVERSITAT OBERTA DE CATALUNYA. **Fuentes de información en economía y empresa**: documentos de lectura. Barcelona, 1999. Disponível em: <https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/5111/1/79023_Fuentes_informacionon_empresa_Lecturas.pdf#page=5>. Acesso em: 26 mar. 2018.

_____. **The new competitor intelligence**. Chichester: Wiley, 1995.

GANTZ, J.; REINSEL, D. Extracting value from chaos. [S.l.]: EMC Corporation, 2011. Disponível em: <<http://www.emc.com/az/collateral/analyst-reports/idc-extracting-value-from-chaos-ar.pdf>>. Acesso em: 16 abr. 2018.

GARBER, R. **Inteligência competitiva de mercado**: como capturar, armazenar, analisar informações de marketing e tomar decisões num mercado competitivo. São Paulo: Madras, 2001. 357 p.

GE – GLOBAL INNOVATION BAROMETER. A perspective on the state of innovation in 2016 from senior business executives and informed publics. **GE Reports**, Boston, 2016. Disponível em: <<http://www.gereports.com/innovation-barometer-2016/>>. Acesso em: 9 jan. 2018.

GHAFFARI, S. A. et al. Electrochemical impedance sensors for monitoring trace amounts of NO₃ in selected growing media. **Sensors**, v. 15, n. 7, p. 17715-17727, 2015. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/1424-8220/15/7/17715>>. Acesso em: 22 maio 2018. DOI: <https://doi.org/10.3390/s150717715>.

GHOSHAL, S.; WESTNEY, D. E. Organizing competitor analysis systems. **Strategic Management Journal**, v. 12, n. 1, p. 17-31, 1991. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/smj.4250120103>>. Acesso em: 24 out. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1002/smj.4250120103>.

GIAGNOCAVO, C. et al. Agricultural cooperatives and the role of organizational models in new intelligent traceability systems and big data analysis. **International Journal of Agricultural and Biological Engineering**, v. 10, n. 5, p. 115-125, 2017. Disponível em: <<http://www.ijabe.org/index.php/ijabe/article/view/3089/pdf>>. Acesso em: 24 maio 2018. DOI: 10.25165/j.ijabe.20171005.3089.

GIBBONS, M. (Ed.). **The new production of knowledge**: the dynamics of science and research in contemporary societies. London: Sage, 1994. 192 p. Disponível em: <[https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=KS_caFqMFoMC&oi=fnd&pg=PR7&dq=GIBBONS,+M.+\(Ed.\).+The+new+production+of+knowledge:+The+dynamics+of+science+and+research+in+contemporary+societies.+Sage,+1994.&ots=I6MgF-H9jF&sig=X4K-asLU_Xs_Fmhur9c1VvkQ_9OQ#v=onepage&q=GIBBONS%2C%20M.%20\(Ed.\).%20The%20new%20production%20of%20knowledge%3A%20The%20dynamics%20of%20science%20](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=KS_caFqMFoMC&oi=fnd&pg=PR7&dq=GIBBONS,+M.+(Ed.).+The+new+production+of+knowledge:+The+dynamics+of+science+and+research+in+contemporary+societies.+Sage,+1994.&ots=I6MgF-H9jF&sig=X4K-asLU_Xs_Fmhur9c1VvkQ_9OQ#v=onepage&q=GIBBONS%2C%20M.%20(Ed.).%20The%20new%20production%20of%20knowledge%3A%20The%20dynamics%20of%20science%20)>

[and%20research%20in%20contemporary%20societies.%20Sage%2C%201994.&f=false>](#). Acesso em: 15 abr. 2019.

GIESKES, H. Competitive intelligence at LEXIS-NEXIS. **Competitive Intelligence Review**, v. 11, n. 2, p. 4-11, 2000. Disponível em: <[https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/\(SICI\)1520-6386\(200032\)11:2%3C4::AID-CIR3%3E3.0.CO;2-E](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/(SICI)1520-6386(200032)11:2%3C4::AID-CIR3%3E3.0.CO;2-E)>. Acesso em: 26 mar. 2018.

GILAD, B. **Developing competitive intelligence capability**. The Association of Accountants and Financial Professionals in Business. Montvale: Institute of Management Accountants, 2016. Disponível em: <<https://www.imanet.org/insights-and-trends/technology-enablement/developing-competitive-intelligence-capability?ssopc=1>>. Acesso em: 29 mar. 2018.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 206 p.

GILL, S. S.; CHANA, I.; BUYYA, R. IoT based agriculture as a cloud and Big Data service: the beginning of digital India. **Journal of Organizational and End User Computing (JOEUC)**, v. 29, n. 4, p. 1-23, 2017. Disponível em: <<https://www.igi-global.com/article/iot-based-agriculture-as-a-cloud-and-big-data-service/187256>>. Acesso em: 22 maio 2018. DOI: 10.4018/JOEUC.2017100101.

GLICKSMAN, R. L.; MARKELL, D. L.; MONTELEONI, C. Technological innovation, data analytics, and environmental enforcement. **Ecology LQ**, v. 44, p. 41, 2017. Disponível em: <<https://heinonline.org/HOL/LandingPage?handle=hein.journals/eclawq44&div=6&id=&page=>>. Acesso em: 17 jan. 2018. DOI: <https://dx.doi.org/10.15779/Z38GX44T46>.

GODDARD, E. et al. Improving sustainability of beef industry supply chains. **British Food Journal**, v. 118, n. 6, p. 1533-1552, 2016. Disponível em: <<https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/BFJ-10-2015-0411>>. Acesso em: 8 jan. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1108/BFJ-10-2015-0411>.

GODIN, B.T; LUCIER, P. Innovation: the history of a category. **Project on the intellectual history of innovation**, Montreal, working paper n. 1, 2008. Disponível em: <<http://www.csiic.ca/PDF/IntellectualNo1.pdf>>. Acesso em: 2 jan. 2018.

GOMES, E; BRAGA, F. **Inteligência competitiva em tempos de Big Data**: analisando informações e identificando tendências em tempo real. Rio de Janeiro: Alta Books, 2017. 160 p.

_____.; _____. **Inteligência competitiva**: como transformar informação em um negócio lucrativo. Rio de Janeiro: Campus, 2001. 117 p.

GONZALEZ-BENITEZ, N.; SENTI, V. E.; TARKE, A. R. The diagnosis of the Fasciolosis bovine based on cast a net bayesians. **Avances**, v. 19, n. 1, p. 12-22, 2017. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6210103>>. Acesso em: 15 maio 2018.

GOPALAKRISHNAN, S.; DAMANPOUR, F. A review of innovation research in economics, sociology and technology management. **Omega**, v. 25, n. 1, p. 15-28, 1997. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305048396000436>>. Acesso em: 3 jan.

2018. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0305-0483\(96\)00043-6](https://doi.org/10.1016/S0305-0483(96)00043-6).

GULDI, J.; ARMITAGE, D. Historical manifesto chapter 4. Big questions, big data. **Ab Imperio: studies of new imperial history and nationalism in the post-soviet space**, n. 4, p. 27-76, 2015. Disponível em: <<https://muse.jhu.edu/article/611737/pdf>>. Acesso em: 22 maio 2018. DOI: 10.1353/imp.2015.0103.

GÜNTHER, W. A. et al.. Debating big data: a literature review on realizing value from big data. **The Journal of Strategic Information Systems**, 2017. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963868717302615>>. Acesso em: 28 ago. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsis.2017.07.003>.

GUPTA, M.; GEORGE, J. F. Toward the development of a big data analytics capability. **Information & Management**, v. 53, n. 8, p. 1049-1064, 2016. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378720616300787>>. Acesso em: 14 maio 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.im.2016.07.004>.

GUSTAFSON, D. et al. Pharaoh's dream revisited an integrated US Midwest field research network for climate adaptation. **BioScience**, v. 66, n. 1, p. 80-85, 2015. Disponível em: <<https://academic.oup.com/bioscience/article-abstract/66/1/80/2463997>>. Acesso em: 22 maio 2018. DOI:10.1093/biosci/biv164.

GUYTON, W. J. A guide to gathering marketing intelligence. **Industrial Marketing**, v. 1, n. 1, p. 84-88, 1962.

HAMBRICK, D. C. Environmental scanning and organizational strategy. **Strategic Management Journal**, v. 3, n. 2, p. 159-174, 1982. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/smj.4250030207>>. Acesso em: 25 out. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1002/smj.4250030207>.

HASHEM, I. A. T. et al. The rise of "big data" on cloud computing: review and open research issues. **Information Systems**, v. 47, p. 98-115, 2015. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0306437914001288>>. Acesso em: 28 ago. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.is.2014.07.006>.

HE, W. et al. A novel social media competitive analytics framework with sentiment benchmarks. **Information & Management**, v. 52, n. 7, p. 801-812, 2015. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378720615000397>>. Acesso em: 14 maio 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.im.2015.04.006>.

HERRING, J. P. Key intelligence topics: a process to identify and define intelligence needs. **Competitive Intelligence Review**, v. 10, n. 2, p. 4-14, 1999. Disponível em: <[https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/\(SICI\)1520-6386\(199932\)10:2%3C4::AID-CIR3%3E3.0.CO;2-C](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/(SICI)1520-6386(199932)10:2%3C4::AID-CIR3%3E3.0.CO;2-C)>. Acesso em: 23 mar. 2018.

HERRING, J. Producing CTI that meets senior management's needs and expectations. In: SCIP COMPETITIVE TECHNICAL INTELLIGENCE SYMPOSIUM, 1997, [S.l.]. **Proceedings...** [S.l.]: SCIP, 1997.

HEWITT, E. **Cassandra: the definitive guide**. 1. ed. Sebastopol: O'Reilly Media, 2010, 332

p. Disponível em: <<https://www.gocit.vn/files/Cassandra.The.Definitive.Guide-www.gocit.vn.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

HILL, A. A. et al. Towards an integrated food safety surveillance system: a simulation study to explore the potential of combining genomic and epidemiological metadata. **Royal Society Open Science**, v. 4, n. 3, p. 160721, 2017. Disponível em: <<https://royalsocietypublishing.org/doi/full/10.1098/rsos.160721>>. Acesso em: 14 maio 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1098/rsos.160721>.

HOWARD, J. H. et al. Scale and performance in a distributed file system. **ACM Transactions on Computer Systems (TOCS)**, v. 6, n. 1, p. 51-81, 1988. Disponível em: <<https://inst.cs.berkeley.edu/~cs262/sp02/Papers/afs.pdf>>. Acesso em: 13 abr. 2018.

HSIEH, H-F.; SHANNON, S. E. Three approaches to qualitative content analysis. **Qualitative Health Research**, v. 15, n. 9, p. 1277-1288, 2005. Disponível em: <<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1049732305276687>>. Acesso em: 8 maio 2019. DOI: <https://doi.org/10.1177/1049732305276687>

HSU, C-Y; CHIEN, C-F; CHEN, P-N. Manufacturing intelligence for early warning of key equipment excursion for advanced equipment control in semiconductor manufacturing. **Journal of the Chinese Institute of Industrial Engineers**, v. 29, n. 5, p. 303-313, 2012. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10170669.2012.702135>>. Acesso em: 10 jul. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1080/10170669.2012.702135>.

HUGHES, S. A new model for identifying emerging technologies. **Journal of Intelligence Studies in Business**, v. 7, n. 1, 2017. Disponível em: <<https://ojs.hh.se/index.php/JISIB/index>>. Acesso em: 18 out. 2018.

_____. Competitive intelligence as competitive advantage. **Journal of Competitive Intelligence and Management**, v. 3, n. 3, p. 3-18, 2005. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/284987488_Competitive_Intelligence_as_competitive_advantage_the_theoretical_link_between_competitive_intelligence_strategy_and_firm_performance>. Acesso em: 15 abr. 2019.

HULSEGGE, B.; DE GREEF, K. H. A time-series approach for clustering farms based on slaughterhouse health aberration data. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 153, p. 64-70, 2018. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167587717305834>>. Acesso em: 24 maio 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2018.03.003>.

HUNTINGTON, J. L. et al. Climate engine: cloud computing and visualization of climate and remote sensing data for advanced natural resource monitoring and process understanding. **Bulletin of the American Meteorological Society**, v. 98, n. 11, p. 2397-2410, 2017. Disponível em: <<https://journals.ametsoc.org/doi/full/10.1175/BAMS-D-15-00324.1>>. Acesso em: 23 maio 2018. DOI: <https://doi.org/10.1175/BAMS-D-15-00324.1>.

HURWITZ, J. et al. **Big Data for dummies**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2015. 328 p.

INFORMATION COMMISSIONER'S OFFICER – ICO. **Guide to the general data protection regulation (GDPR)**. [S.l.], 2018. Disponível em: <<https://ico.org.uk/for->

[organisations/guide-to-the-general-data-protection-regulation-gdpr/principles/data-minimisation/](#)>. Acesso em: 10 out. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Sistema IBGE de recuperação automática (SIDRA)**: Pesquisa Pecuária Municipal, Tabela 3939 Efetivo dos rebanhos, por tipo de rebanho. [S.l.], 2017. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/quadros/brasil/2016>>. Acesso em: 12 jan. 2018.

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES – IBM. **CouchDB Definitions**. [S.l.: s.n.], 2019. Disponível em: <<https://www.ibm.com/developerworks/opensource/library/os-couchdb/index.htm>>. Acesso em: 24 mar. 2019.

JAKOBIAK, F. La pratique de la veille technologique. In: FRANCO, M.; MAGRINHO, A.; RAMOS SILVA, J. Competitive intelligence: a research model tested on Portuguese firms. **Business Process Management Journal**, v. 17, n. 2, p. 332-356, 2011.

JANK, M. S.; NASSAR, A. M. Competitividade e globalização. In: **Economia e gestão dos negócios alimentares**: indústria de alimentos, indústria de insumos, produção agropecuária, distribuição. São Paulo: Pioneira, 2000. v. 7, p. 137-163,

JENSEN, M. Challenges of privacy protection in Big Data analytics. In: IEEE INTERNATIONAL CONGRESS ON BIG DATA, 2013, Santa Clara. **Proceedings...** Santa Clara: IEEE, 2013. p. 235-238. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6597142>>. Acesso em: 10 out. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1109/BigData.Congress.2013.39>.

JEPPESEN, J. H. et al. Open geospatial infrastructure for data management and analytics in interdisciplinary research. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 145, p. 130-141, 2018. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168169917308293>>. Acesso em: 22 maio 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compag.2017.12.026>.

JÓZWIKA, Á.; MILKOVICS, M.; LAKNER, C. Z. A network-science support system for food chain safety: a case from Hungarian cattle production. **Int. Food Agribusiness Manage. Rev.**, Special Issue, v. 19, 2016. Disponível em: <<https://ageconsearch.umn.edu/record/240694/files/120150138.pdf>>. Acesso em: 14 maio 2018.

KABIR, N.; CARAYANNIS, E. Big Data, tacit knowledge and organizational competitiveness. **Journal of Intelligence Studies in Business**, v. 3, p. 54-62, 2013. Disponível em: <https://194.47.18.162/index.php/JISIB/article/viewFile/76/pdf_4>. Acesso em: 17 jul. 2017.

KAHANER, L. **Competitive intelligence**: how to gather analyze and use information to move your business to the top. New York: Simon and Schuster, 1996. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=K3QfGoGSzmoC&oi=fnd&pg=PA7&dq=Competitive+intelligence:+how+to+gather+analyze+and+use+information+to+move+your+business+to+the+top&ots=bawGnVGyzi&sig=nV6T7gBsp8vkTt61Z4HDtdKzEik#v=onepage&q=Competitive%20intelligence%3A%20how%20to%20gather%20analyze%20and%20use%20information%20to%20move%20>

[our%20business%20to%20the%20top&f=false](#)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

KAMILARIS, A.; KARTAKOULLIS, A.; PRENAFETA-BOLDÚ, F. X. A review on the practice of Big Data analysis in agriculture. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 143, p. 23-37, 2017. Disponível em:

<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168169917301230>>. Acesso em: 14 maio 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.compag.2017.09.037>.

KAMPFF, A. J. C. **Mineração de dados educacionais para geração de alertas em ambientes virtuais de aprendizagem como apoio à prática docente**. 2009. 186 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009. Disponível em:

<<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/19032>>. Acesso em: 12 jun. 2018.

KARUNARATNE, P.; KARUNASEKERA, S.; HARWOOD, A. Distributed stream clustering using micro-clusters on Apache Storm. **Journal of Parallel and Distributed Computing**, v. 108, p. 74-84, 2017. Disponível em:

<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0743731516300697>>. Acesso em: 12 jun. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpdc.2016.06.004>.

KEISER, B. E. Practical competitor intelligence. **Planning Review**, v. 15, n. 5, p. 14-45, 1987. Disponível em: <<https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/eb054200>>. Acesso em: 2 abr. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1108/eb054200>.

KELLY, J. Big data: hadoop, business analytics and beyond. **Wikibon** [online], v. 5, n. 2, 2014. Disponível em:

<http://wikibon.org/wiki/v/Big_Data:_Hadoop,_Business_Analytics_and_Beyond>. Acesso em: 1 abr. 2019.

KEOGH, M.; HENRY, M. **The Implications of Digital Agriculture and Big Data for Australian Agriculture: April 2016**. Australian Farm Institute, 2016. Disponível em: https://www.crdc.com.au/sites/default/files/pdf/Big_Data_Report_web.pdf. Acesso em: 2 abr. 2018.

KHAN, Z.; VORLEY, T. Big data text analytics: an enabler of knowledge management. **Journal of Knowledge Management**, v. 21, n. 1, p. 18-34, 2017. Disponível em:

<<https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/JKM-06-2015-0238>>. Acesso em: 14 maio 2017. DOI: <https://doi.org/10.1108/JKM-06-2015-0238>.

KHANNA, M.; SWINTON, S. M.; MESSER, K. D. Sustaining our natural resources in the face of increasing societal demands on agriculture: directions for future research. **Applied Economic Perspectives and Policy**, v. 40, n. 1, p. 38-59, 2018. Disponível em:

<<https://academic.oup.com/aapp/article-abstract/40/1/38/4863690>>. Acesso em: 23 maio 2018.

KÖSEOGLU, M. A.; ROSS, G.; OKUMUS, F. Competitive intelligence practices in hotels. **International Journal of Hospitality Management**, v. 53, p. 161-172, 2016. Disponível em:

<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0278431915001723>>. Acesso em: 26 mar. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijhm.2015.11.002>.

KOTSEMIR, M. N.; ABROSKIN, A.; MEISSNER, D. Innovation concepts and typology: an evolutionary discussion. **Higher School of Economics Paper**, n. WP BRP 5, 20 fev. 2013. Disponível em: <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2221299>. Acesso em: 28 dez. 2017.

KRUIZE, J. W. et al. A reference architecture for farm software ecosystems. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 125, p. 12-28, 2016. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168169916301296>>. Acesso em: 14 maio 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.compag.2016.04.011>.

KUANG, L. et al. A tensor-based approach for Big Data representation and dimensionality reduction. **IEEE Transactions on Emerging Topics in Computing**, v. 2, n. 3, p. 280-291, 2014. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6832490>> Acesso em: 22 out. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1109/TETC.2014.2330516>.

KUBINA, M.; VARMUS, M.; KUBINOVA, I. Use of Big Data for competitive advantage of company. **Procedia Economics and Finance**, v. 26, p. 561-565, 2015. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212567115009557>>. Acesso em: 17 abr. 2018. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)00955-7](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)00955-7).

KULATUNGA, C. et al. Opportunistic wireless networking for smart dairy farming. **IT Professional**, v. 19, n. 2, p. 16-23, 2017. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7914582>>. Acesso em: 24 maio 2018. DOI: <https://doi.org/10.1109/MITP.2017.28>.

KUMAR, M.; ANNOO, K.; MANDAL, R. K. The internet of things applications for challenges and related future technologies & development. **International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)**, v. 5, n. 01, 2018. Disponível em: <<https://www.irjet.net/archives/V5/i1/IRJET-V5I1134.pdf>>. Acesso em: 9 abr. 2018.

KUSIAK, A. Innovation: a data-driven approach. **International Journal of Production Economics**, v. 122, n. 1, p. 440-448, 2009. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925527309002072>>. Acesso em: 18 jan. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2009.06.025>.

LABRINIDIS, A.; JAGADISH, H. V. Challenges and opportunities with Big Data. **Proceedings of the VLDB Endowment**, v. 5, n. 12, p. 2032-2033, 2012. Disponível em: <https://hpc-forge.cineca.it/files/CoursesDev/public/2014/Tools_Techniques_Data_Analysis/papers/p2032-labrinidis.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2018.

LACKMAN, C. L.; SABAN, K.; LANASA, J. M. Organizing the competitive intelligence function: a benchmarking study. **Competitive Intelligence Review**, v. 11, n. 1, p. 17-27, 2000. Disponível em: <[https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/\(SICI\)1520-6386\(200031\)11:1%3C17::AID-CIR4%3E3.0.CO;2-3](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/(SICI)1520-6386(200031)11:1%3C17::AID-CIR4%3E3.0.CO;2-3)>. Acesso em: 26 mar. 2018. DOI: [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1520-6386\(200031\)11:1<17::AID-CIR4>3.0.CO;2-3](https://doi.org/10.1002/(SICI)1520-6386(200031)11:1<17::AID-CIR4>3.0.CO;2-3).

LAMSAL, A. et al. Efficient crop model parameter estimation and site characterization using large breeding trial data sets. **Agricultural Systems**, v. 157, p. 170-184, 2017. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308521X17301464>>. Acesso em: 15 out. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.agsy.2017.07.016>.

LEE, C-P. Reduced the risk in agriculture management for government using support vector regression with dynamic optimization parameters. **Lex Localis**, v. 15, n. 2, p. 243, 2017. Disponível em:

<<https://search.proquest.com/openview/ab88e99ebbf883c00aa46a6a4c7f2756/1?cbl=55210&pq-origsite=gscholar>>. Acesso em: 22 maio 2018. DOI: 10.4335/15.2.243-261(2017).

LEE, M-H.; KIM, S-C.; YOE, H. Big data analytics for security intelligence in smart farm. **Asia Life Sciences**, v. 12, p. 737-750, 2015. Disponível em: <<http://www.asean-cites.org/index.php?r=articles%2Fpublic-view&id=183752>>. Acesso em: 22 maio 2018.

LI, M.; ZHANG, Z.; HU, Z. Big Data-driven technology innovation: concept and key problems. In: WUHAN INTERNATIONAL CONFERENCE ON E-BUSINESS (WHICEB), 2017, Wuhan. **Proceedings...** Wuhan: AIS, 2017. p. 490-496. Disponível em: <<https://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1052&context=whiceb2017>>. Acesso em: 18 jan. 2018.

LIANG, W. et al. Modeling and implementation of cattle/beef supply chain traceability using a distributed RFID-based framework in China. **PloS One**, v. 10, n. 10, p. e0139558, 2015. Disponível em: <<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0139558>>. Acesso em: 8 jan. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0139558>.

LIEBOWITZ, J. **Strategic intelligence**: business intelligence, competitive intelligence, and knowledge management. 1. ed. New York: Auerbach Publications, 2006. 242 p.

LIMA JÚNIOR, P. de O. **Inteligência competitiva na cafeicultura**: mineração textual em notícias publicadas na web. 2016. 221 f. Tese (Doutorado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2016. Disponível em: <<http://www.sbicafe.ufv.br/handle/123456789/9100>>. Acesso em: 24 abr. 2018.

LIN, F.; COHEN, W. W. Power iteration clustering. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON MACHINE LEARNING (ICML-10), 27., 2010, Haifa. **Proceedings...** Haifa: [s.n.], 2010. p. 655–662. Disponível em: <https://kithub.figshare.com/articles/Power_Iteration_Clustering/6476252/files/11907662.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2018.

LINDQUIST, J. Data science under GDPR with pseudonymization in the data pipeline. **Dativa**, 17 abr. 2018. Disponível em: <<https://www.dativa.com/data-science-gdpr-pseudonymization-data-pipeline/>>. Acesso em: 1 out. 2018.

LIU, X. C.; CHEN, S.; WEN, L. Y. Query algorithm of agrometeorological big data based on distributed matching. **INMATEH-Agricultural Engineering**, v. 52, n. 2, 2017. Disponível em:

<<http://eds.a.ebscohost.com/abstract?site=eds&scope=site&jrnl=20684215&AN=125443310&h=FQ6NwwwvEAR%2bnLUTyDvFdlr%2b518cOrgDbANLM%2fz643Qcgf0C7enGMOAsiISuYc2pG7JUzyySE8eihnk9A6Al44g%3d%3d&crl=c&resultLocal=ErrCrlNoResults&resultNs=Ehost&crlhashurl=login.aspx%3fdirect%3dtrue%26profile%3dehost%26scope%3dsite%26authtype%3dcrawler%26jrnl%3d20684215%26AN%3d125443310>>. Acesso em: 22 maio 2018.

LOIOLA, E.; LIMA, J. B. Avaliação das condições de competitividade dinâmica da cadeia

brasileira do leite. ENCONTRO DA ANPAD, 22., 1998, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: Anpad, 1998. p. 1-16. Disponível em: <<http://www.anpad.org.br/admin/pdf/enanpad1998-act-04.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

LOKERS, R. et al. Analysis of Big Data technologies for use in agro-environmental science. **Environmental Modelling & Software**, v. 84, p. 494-504, 2016. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364815216304194>>. Acesso em: 22 maio 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.envsoft.2016.07.017>.

LOVAS, R.; KOPLÁNYI, K.; ELO, G. Agrodát: a knowledge centre and decision support system for precision farming based on IoT and Big Data technologies. **Ercim News**, n. 113, p. 22-23, 2018. Disponível em: <http://eprints.sztaki.hu/9588/1/Lovas_22_3363338_ny.pdf>. Acesso em: 22 maio 2018.

MAILING LIST. In: COLLINS English Dictionary Online. London: Harper Collins, 2019. Disponível em: <<https://www.collinsdictionary.com/pt/dictionary/english/ mailing-list>>. Acesso em: 9 abr. 2019.

MALTZ, E.; KOHLI, A. K. Market intelligence dissemination across functional boundaries. **Journal of Marketing Research**, v. 33, n. 1, p. 47-61, fev. 1996. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/3152012>>. Acesso em: 25 out. 2018. DOI: 10.2307/3152012.

MANSON, N. J. Is operations research really research? **Orion**, v. 22, n. 2, p. 155-180, 2006. Disponível em: <<https://www.ajol.info/index.php/orion/article/view/34262>>. Acesso em: 26 nov. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.5784/22-2-40>.

MANYIKA, J. et al. **Big data**: the next frontier for innovation, competition, and productivity. [S.l.]: The McKinsey Global Institute, 2011. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/mckinsey%20digital/or%20insights/big%20data%20the%20next%20frontier%20for%20innovation/mgi_big_data_full_report.ashx>. Acesso em: 16 abr. 2018.

MARIN, J.; POULTER, A. Dissemination of competitive intelligence. **Journal of information science**, v. 30, n. 2, p. 165-180, 2004. Disponível em: <<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0165551504042806>>. Acesso em: 22 mar. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1177/0165551504042806>.

MARK, T. B.; GRIFFIN, T. W.; WHITACRE, B. E. The role of wireless broadband connectivity on “Big Data” and the agricultural industry in the United States and Australia. **International Food and Agribusiness Management Review**, v. 19, issue A, p. 43-55, 2016. Disponível em: <<https://ageconsearch.umn.edu/record/240695/files/220150113.pdf>>. Acesso em: 22 maio 2018.

MARQUES, P. R. et al. Competitiveness of beef farming in Rio Grande do Sul State, Brazil. **Agricultural Systems**, v. 104, n. 9, p. 689-693, 2011. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308521X11001168>>. Acesso em: 16 abr. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2011.08.002>.

MARQUES, R. L.; DUTRA, I. Redes Bayesianas: o que são, para que servem, algoritmos e exemplos de aplicações. **Coppe Sistemas**, Rio de Janeiro, 2002. Disponível em:

<<https://www.cos.ufrj.br/~ines/courses/cos740/leila/cos740/Bayesianas.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2018.

MARR, D. Artificial intelligence: a personal view. **Artificial Intelligence**, v. 9, n. 1, p. 37-48, 1977. Disponível em:

<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0004370277900133>>. Acesso em: 16 out. 2018. DOI: [https://doi.org/10.1016/0004-3702\(77\)90013-3](https://doi.org/10.1016/0004-3702(77)90013-3).

MARTINS, G. A.; THEÓFILO, C. R. **Metodologia da Investigação científica para ciências sociais aplicadas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 247 p.

MASCARENHAS, A.; RUI, A.; CARLOTTO, L. **Participação de mercado das indústrias frigoríficas em Mato Grosso do Sul**. [S.l.]: Federação da Agricultura e Pecuária de Mato Grosso do Sul Unidade Técnica Econômica, 2012. Disponível em:

<<https://docplayer.com.br/1669503-Participacao-de-mercado-das-industrias-frigorificas-em-mato-grosso-do-sul.html>>. Acesso em: 16 abr. 2018.

MATTHIAS, O. et al. Making sense of Big Data: can it transform operations management? **International Journal of Operations & Production Management**, v. 37, n. 1, p. 37-55, 2017. Disponível em: <<https://www.emeraldinsight.com/doi/full/10.1108/IJOPM-02-2015-0084>>. Acesso em: 14 maio 2017. DOI: <https://doi.org/10.1108/IJOPM-02-2015-0084>.

MCCARTY, J. L. et al. Extracting smallholder cropped area in Tigray, Ethiopia with wall-to-wall sub-meter worldview and moderate resolution landsat 8 imagery. **Remote Sensing of Environment**, v. 202, p. 142-151, 2017. Disponível em:

<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0034425717302997>>. Acesso em: 22 maio 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rse.2017.06.040>.

MIKE2.0. BIG DATA. [S.l.], 2017. Disponível em:

<http://mike2.openmethodology.org/wiki/Big_Data_Definition>. Acesso em: 31 mar. 2017.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO INDÚSTRIA E COMÉRCIO – MDIC. **Sistema de análise das informações de comércio exterior (Alice Web)**: consultas/exportação 1997-2017 – NCM 8 dígitos. [S.l.: s.n.], 2018. Disponível em:

<<http://aliceweb.mdic.gov.br//consulta-ncm/index/type/exportacaoNcm>>. Acesso em: 9 jan. 2018.

MEISSNER, D.; KOTSEMIR, M. Conceptualizing the innovation process towards the “active innovation paradigm”: trends and outlook. **Journal of Innovation and Entrepreneurship**, v. 5, n. 1, p. 14, 2016. Disponível em: <<https://innovation-entrepreneurship.springeropen.com/articles/10.1186/s13731-016-0042-z>>. Acesso em: 28 dez. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13731-016-0042-z>.

MELL, P.; GRANCE, T. The NIST definition of cloud computing: recommendations of the National Institute of Standards and Technology. **NIST Special Publication**, 800-145, set. 2011. Disponível em: <<http://faculty.winthrop.edu/domanm/csci411/Handouts/NIST.pdf>>.

Acesso em: 9 abr. 2018.

MELO, C. O que é agtech e por que o Brasil pode liderar essa nova onda tecnológica.

StartAgro, 2016. Disponível em: <<http://www.startagro.agr.br/o-que-e-agtech-e-por-que-o>>.

[brasil-pode-liderar-essa-nova-onda-tecnologica/](#)>. Acesso em: 18 abr. 2017.

MILLER, J. P. **O milênio da inteligência competitiva**. Porto Alegre: Bookman, 2002. 292 p.

MOHAMMADALIAN, S.; NAZEMI, E.; TAROKH, M. J. Propose a conceptual model of adaptive competitive intelligence (ACI). **International Journal of Business Intelligence Research (IJBIR)**, v. 4, n. 4, p. 22-32, 2013. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/273861161_Propose_a_Conceptual_Model_of_Adaptive_Competitive_Intelligence_ACI>. Acesso em: 12 jan. 2018. DOI: 10.4018/ijbir.2013100102.

MONGODB. **Definitions**. New York, 2019. Disponível em: <<https://www.mongodb.com/>>. Acesso em: 31 mar. 2019.

MONIRUZZAMAN, A. B. M.; HOSSAIN, S. A. Nosql database: new era of databases for big data analytics-classification, characteristics and comparison. **arXiv**, Ithaca, 2013. Disponível em: <<https://arxiv.org/abs/1307.0191>>. Acesso em: 15 abr. 2018.

MONTGOMERY, D. B.; WEINBERG, C. B. Toward strategic intelligence systems. **The Journal of Marketing**, p. 41-52, 1979. Disponível em: <<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/002224297904300405>>. Acesso em: 25 out. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1177/002224297904300405>.

MORALES, I. R. et al. Early warning in egg production curves from commercial hens: a SVM approach. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 121, p. 169-179, 2016. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168169915003919>>. Acesso em: 14 maio 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.compag.2015.12.009>.

MORAN, M. S. et al. Agroecosystem research with big data and a modified scientific method using machine-learning concepts. **Ecosphere**, v. 7, n. 10, 2016. Disponível em: <<https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/ecs2.1493>>. Acesso em: 22 maio 2018. DOI: e01493. 10.1002/ecs2.1493.

MORIMOTO, C. E. Zettabyte (ZB). **Dicionário Técnico Guia do Hardware**, 26 jun. 2005. Disponível em: <<https://www.hardware.com.br/termos/zettabyte-zb>>. Acesso em: 25 fev. 2019.

MOROTA, G. et al. Machine learning and data mining advance predictive big data analysis in precision animal agriculture. **Journal of Animal Science**, v. 96, p. 1540-550, 2018. Disponível em: <<https://academic.oup.com/jas/article/96/4/1540/4828311>>. Acesso em: 16 abr. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1093/jas/sky014>.

MORRIS, C. A.; ARCHER, J. A. Application of new technologies in New Zealand for beef cattle and deer improvement. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, v. 50, n. 2, p. 163-179, 2007. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00288230709510289>>. Acesso em: 8 jan. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1080/00288230709510289>.

MOUSTAKAS, A.; EVANS, M. R. A big-data spatial, temporal and network analysis of bovine tuberculosis between wildlife (badgers) and cattle. **Stochastic Environmental**

Research and Risk Assessment, v. 31, n. 2, p. 315-328, 2017. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s00477-016-1311-x>>. Acesso em: 24 maio 2018. DOI: 10.1007/s00477-016-1311-x.

NASRI, W. Competitive intelligence in Tunisian companies. **Journal of Enterprise Information Management**, v. 24, n. 1, p. 53-67, 2011. Disponível em: <<https://www.emeraldinsight.com/doi/full/10.1108/17410391111097429>>. Acesso em: 17 abr. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1108/17410391111097429>.

NEMUTANZHELA, P.; IYAMU, T. A framework for enhancing the information systems innovation: using competitive intelligence. **The Electronic Journal of Information Systems**, v. 14, n. 2, 2011. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Phathutshedzo_Nemutanzhela/publication/266175553_A_Framework_for_Enhancing_the_Information_Systems_Innovation_Using_Competitive_Intelligence/links/582afb3408ae102f07201ef0/A-Framework-for-Enhancing-the-Information-Systems-Innovation-Using-Competitive-Intelligence.pdf>. Acesso em: 3 nov. 2017.

NENZHELELE, T. E. Competitive intelligence practice in the south african property sector. **South African Journal of Information Management**, v. 18, n. 2, p. 1-11, 2016. Disponível em: <<https://journals.co.za/content/info/18/2/EJC196478>>. Acesso em: 22 mar. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.4102/sajim.v18i2.711>.

NEUMEYER, L. et al. S4: distributed stream computing platform. In: IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON DATA MINING WORKSHOPS (ICDMW), 2010, Sydney. **Proceedings...** Sydney: IEEE, 2010. p. 170-177. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/5693297>>. Acesso em: 15 abr. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1109/ICDMW.2010.172>.

NIKOLAOS, T.; EVANGELIA, F. Competitive intelligence: concept, context and a case of its application. **Science Journal of Business Management**, v. 2012, 2012. Disponível em: <<http://www.sjpub.org/sjbm/abstract/nikolaos-abstract.html>>. Acesso em: 18 jan. 2018. DOI: 10.7237/sjbm/261.

NOBLE, C. W. Uptake of digital technology by small and medium beef cattle producers: the influence of learning and cost on the extent of usage. **Journal of Economic and Social Policy**, v. 17, n. 2, p. 1, 2015. Disponível em: <<https://search.informit.com.au/documentSummary;dn=279778193857604;res=IELFSC>>. Acesso em: 8 jan. 2018.

NODARI, F. et al. Contribuição do Maxqda e do NVivo para a realização da análise de conteúdo. ENCONTRO DA ENANPAD, 38. 2014, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Anpad, 2014. p. 1-16.

NUDURUPATI, S. S.; TEBBOUNE, S.; HARDMAN, J. Contemporary performance measurement and management (PMM) in digital economies. **Production Planning & Control**, v. 27, n. 3, p. 226-235, 2016. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09537287.2015.1092611>>. Acesso em: 19 jun. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1080/09537287.2015.1092611>.

O'DONOGHUE, C. et al. A blueprint for a Big Data analytical solution to low farmer

engagement with financial management. **International Food and Agribusiness Management Review**, v. 19, p. 131-154, 2016. Disponível em: <<https://ageconsearch.umn.edu/record/240703/files/720150121.pdf>>. Acesso em: 14 maio 2018.

OECD. ISIC Rev. 3 technology intensity definition: classification of manufacturing industries into categories based on R&D intensities. **OECD Directorate for Science, Technology and Industry**, jul. 2011. Disponível em: <<https://www.oecd.org/sti/ind/48350231.pdf>>. Acesso em: 16 jul. 2018.

OECD EUROPEAN COMMUNITIES. **Oslo manual**: guidelines for collecting and interpreting innovation data. 3. ed. Paris: OECD, 2005. Disponível em: <<http://197.249.65.74:8080/biblioteca/bitstream/123456789/957/1/manual%20de%20Oslo%20-%20Directrizes%20para%20a%20Colecta%20e%20Interpreta%C3%A7%C3%A3o%20de%20Dados%20sobre%20Inova%C3%A7%C3%A3o.pdf>>. Acesso em: 16 abr. 2019.

O'GRADY, M. J.; O'HARE, G. M. P. Modelling the smart farm. **Information Processing in Agriculture**, v. 4, p. 179-187, 2017. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214317316301287>>. Acesso em: 14 maio 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.inpa.2017.05.001>.

OKUMUS, F. Potential challenges of employing a formal environmental scanning approach in hospitality organizations. **International Journal of Hospitality Management**, v. 23, n. 2, p. 123-143, 2004. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S027843190300080X>>. Acesso em: 26 mar. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2003.09.002>.

O'LEARY, D. E. Artificial intelligence and big data. **IEEE Intelligent Systems**, v. 28, n. 2, p. 96-99, 2013. Disponível em: <<https://www.computer.org/csdl/magazine/ex/2013/02/mex2013020096/13rRUyYjK8t>>. Acesso em: 10 abr. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1109/MIS.2013.39>.

OLIVEIRA, P. H. de. **Eficiência em inteligência competitiva no contexto das organizações brasileiras**: uma abordagem pela VBR e DEA. 2013. 286 p. Tese (Doutorado em Administração) – Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1843/BUOS-99YF9R>>. Acesso em: 27 mar. 2018.

OLSON, M. Hadoop: scalable, flexible data storage and analysis. **IQT Quart**, v. 1, n. 3, p. 14-18, 2010. Disponível em: <https://blog.cloudera.com/wp-content/uploads/2010/05/Olson_IQT_Quarterly_Spring_2010.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2018.

OPRESNIK, D.; TAISCH, M. The value of big data in servitization. **International Journal of Production Economics**, v. 165, p. 174-184, 2015. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925527314004307>>. Acesso em: 6 jun. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.12.036>.

ORACLE. How to create a drill down report. **Oracle Application Express Advanced Tutorials**, release 3.1.2, part number E10497-02, 2019. Disponível em:

https://web.archive.org/web/20130622023758/http://docs.oracle.com/cd/E10513_01/doc/appdev.310/e10497/rprt_drill.htm. Acesso em: 16 abr. 2019.

_____. Oracle9i data warehousing guide. **Oracle Application Express Advanced Tutorials**, release 2 (9.2), part number A96520-01, 2018. Disponível em: https://docs.oracle.com/cd/B10501_01/server.920/a96520/concept.htm. Acesso em: 9 abr. 2018.

ORENGO, V. M.; HUYCK, C. A stemming algorithm for the Portuguese language. In: SYMPOSIUM ON STRING PROCESSING AND INFORMATION RETRIEVAL, 8., 2001, [S.l.]. **Proceedings...** [S.l.]: IEEE, 2001. p. 186-193. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/e9d9/ea5fc73013ff9d408b95c744d668896eb31b.pdf>. Acesso em: 5 jun. 2019.

OSAGIE, E. R. et al. Individual competencies for corporate social responsibility: a literature and practice perspective. **Journal of Business Ethics**, v. 135, n. 2, p. 233-252, 2016. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10551-014-2469-0>. Acesso em: 18 out. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10551-014-2469-0>.

O'SULLIVAN, D.; DOOLEY, L. **Applying innovation**. Thousand Oaks: Sage, 2008. 395 p.

PANAGIOTOPOULOS, P.; BOWEN, F.; BROOKER, P. The value of social media data: integrating crowd capabilities in evidence-based policy. **Government Information Quarterly**, v. 34, n. 4, p. 601-612, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0740624X16301022>. Acesso em: 24 maio 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.giq.2017.10.009>.

PANDEY, D.; AGRAWAL, M.; PANDEY, J. S. Carbon footprint: current methods of estimation. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 178, n. 1-4, p. 135-160, 2011. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10661-010-1678-y>. Acesso em: 27 ago. 2018. DOI: 10.1007/s10661-010-1678-y.

PEARCE, F. T. Business intelligence systems: the need, development, and integration. **Industrial Marketing Management**, v. 5, n. 2-3, p. 115-138, 1976. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0019850176900353>. Acesso em: 24 out. 2018. DOI: [https://doi.org/10.1016/0019-8501\(76\)90035-3](https://doi.org/10.1016/0019-8501(76)90035-3).

PEREIRA, M. A. C.; TAKEMOTO, L.; CLARO, S. R. C. Servitização: aplicação e avaliação da metodologia TraPSS. **Revista Produção Online**, v. 16, n. 4, p. 1393, 2016. Disponível em: <https://producaoonline.org.br/rpo/article/view/2354>. Acesso em: 31 maio 2018. DOI: <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v16i4.2354>.

PHAM, X.; STACK, M. How data analytics is transforming agriculture. **Business Horizons**, v. 61, n. 1, p. 125-133, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0007681317301325>. Acesso em: 22 maio 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2017.09.011>.

PLOG, S. et al. Key issues and topics in the archaeology of the american southwest and northwestern Mexico. **Kiva**, v. 81, n. 1-2, p. 2-30, 2015. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00231940.2015.1127117>. Acesso em: 22

maio 2018. DOI: <https://doi.org/10.1080/00231940.2015.1127117>.

PORÉM, M. E.; SANTOS, V. C. B. dos; BELLUZO, R. C. B. Vantagem competitiva nas empresas contemporâneas: a informação e a inteligência competitiva na tomada de decisões estratégicas. **In Texto**, n. 27, p. 183-199, 2012. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/134992>>. Acesso em: 19 jan. 2018.

PORTER, M. E. **Competição**: estratégias competitivas essenciais. 15. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 1999. 515 p.

_____. **Vantagem Competitiva**: criando e sustentando um desempenho superior. Rio de Janeiro: Campus, 1990. 512 p.

_____. **Estratégia competitiva**: técnicas para análise de indústrias e da concorrência. Rio de Janeiro: Campus, 1986. 362 p.

PORTER, M. E.; KRAMER, M. R. Creating shared value. **Harvard Business Review**, v. 2011. Disponível em: http://www.coherence360.com/praxis/wp-content/uploads/2015/08/Michael_Porter_Creating_Shared_Value.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2019.

PRESCOTT, J. E. The evolution of competitive intelligence: design a process for action. **APMP**, spring, 1999. Disponível em: <http://files.paul-medley.webnode.com/200000023-97ce398c7e/Competitive%20Intelligence%20A-Z.pdf>>. Acesso em: 26 mar. 2018.

PRESCOTT, J. E.; GIBBONS, P.T. (Ed.). **Global perspectives on competitive intelligence**. Alexandria: Society of Competitive Intelligence Professionals, 1993. 398 p. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/cir.3880050221>>. Acesso em: 16 abr. 2019.

PRESCOTT, J. E.; MILLER, S. H. (Ed.). **Inteligência competitiva na prática**: estudos de casos diretamente do campo de batalha. Rio de Janeiro: Campus, 2002. 371 p.

PROTOPOP, I.; SHANOYAN, A. Big Data and smallholder farmers: Big Data applications in the agri-food supply chain in developing countries. **International Food and Agribusiness Management Review**, v. 19, n. A, 2016. Disponível em: <https://ageconsearch.umn.edu/record/240705/files/920150139.pdf>>. Acesso em: 14 maio 2018.

PROVALISRESEARCH. Qualitative data analysis software. **Provalis Research**: products. Montreal, 2019. Disponível em: <https://provalisresearch.com/products/qualitative-data-analysis-software/>>. Acesso em: 9 maio 2019.

RAGHUNATHAN, B. **The complete book of data anonymization**: from planning to implementation. Boca Raton: Taylor & Francis Group, 2013. Disponível em: http://www.ittoday.info/Excerpts/Data_Anonymization.pdf>. Acesso em: 11 out. 2018.

RAJARAMAN, A.; ULLMAN, J. D. Data Mining. In: LESKOVEC, J.; RAJARAMAN, A.; ULLMAN, J. D. **Mining of massive datasets**. New York: Cambridge University Press, 2011. 326 p.

RANJAN, S.; JHA, V. K.; PAL, P. Antecedents and imper antecedents and imperatives of integrating SCM and ERP in manning SCM and ERP in manufacturing or acturing or acturing organizations: a conceptual perspective with Big Data analytics. **IJCTA**, v.9, n. 10, p. 4423-4431, 2016. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/309065554_Antecedents_and_imperatives_of_integrating_SCM_and_ERP_in_manufacturing_organizations_A_coneptual_perspective_with_big_data_analytics>. Acesso em: 10 jul. 2017.

RASUL, F. **The practice of innovation**: seven Canadian firms in profile. [Ottawa]: Industry Canada, [2003]. Disponível em:

<<http://www.publications.gc.ca/site/eng/9.818683/publication.html>>. Acesso em: 15 out. 2018.

RATTEN, V. Cloud computing technology innovation advances: a set of research propositions. **International Journal of Cloud Applications and Computing (IJCAC)**, v. 5, n. 1, p. 69-76, 2015. Disponível em: <<https://www.igi-global.com/article/cloud-computing-technology-innovation-advances/124844>>. Acesso em: 19 fev. 2018. DOI: 10.4018/ijcac.2015010106.

ŘEZNÍK, T. et al. Disaster risk reduction in agriculture through geospatial (Big) Data Processing. **ISPRS International Journal of Geo-Information**, v. 6, n. 8, p. 238, 2017. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2220-9964/6/8/238>>. Acesso em: 22 maio 2018. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijgi6080238>.

RIBARSKY, W.; WANG, D. X.; DOU, W. Social media analytics for competitive advantage. **Computers & Graphics**, v. 38, p. 328-331, 2014. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0097849313001829>>. Acesso em: 6 jun. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cag.2013.11.003>.

RIPOLL, G.; PANEA, B.; ALBERTÍ, P. Visual appraisal of beef and its relationship with the CIELab colour space. **Informacion Tecnica Economica Agraria**, v. 108, p. 222-232, 2012. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/profile/Guillermo_Ripoll/publication/236005371_Visual_appraisal_of_beef_Relationship_with_CIELab_colour_space_English_version ITEA- Informacion Tecnica Economica Agraria 2012_n_1082_222-232/data/5b3de3364585150d23fe525d/English-version.pdf>. Acesso em: 14 maio 2018. DOI: 10.13140/RG.2.2.25240.19201.

RODRIGUES DA SILVA, C. **Adoção de inovação-determinantes da adoção de inovação no segmento produtor da cadeia produtiva da carne bovina**. 2015. 151 f. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/123456789/1062>>. Acesso em: 4 jan. 2018.

RODRIGUEZ, D. et al. To mulch or to munch? Big modelling of big data. **Agricultural Systems**, v. 153, p. 32-42, 2017. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308521X16302906>>. Acesso em: 14 maio 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2017.01.010>.

ROTHBERG, H. N.; ERICKSON, G. S. Big data systems: knowledge transfer or intelligence insights? **Journal of Knowledge Management**, v. 21, n. 1, p. 92-112, 2017. Disponível em:

<<https://www.emeraldinsight.com/doi/full/10.1108/JKM-07-2015-0300>>. Acesso em: 28 maio 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1108/JKM-07-2015-0300>.

ROTHSCHILD, W. E. Competitor analysis: the missing link in strategy. **Management review**, v. 68, n. 7, p. 22-8, 1979.

RUIVO, I de C.; LOPES, S. **Anonimização de dados pessoais**: o que deve saber. Linda-a-Velha: IT Chanel, 2016. Coluna Jurídica. Disponível em: <https://www.plmj.com/xms/files/Artigos_Opiniao/2016/IT_Channel.pdf>. Acesso em: 10 out. 2018.

RUSSELL, S.; DEWEY, D.; TEGMARK, M. Research priorities for robust and beneficial artificial intelligence. **Ai Magazine**, v. 36, n. 4, p. 105-114, 2015. Disponível em: <<https://www.aaai.org/ojs/index.php/aimagazine/article/view/2577>>. Acesso em: 16 out. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1609/aimag.v36i4.2577>.

SAAYMAN, A. et al. Competitive intelligence: construct exploration, validation and equivalence. **Aslib Proceedings**, p. 383-411, 2008. Disponível em: <<https://www.emeraldinsight.com/doi/full/10.1108/00012530810888006>>. Acesso em: 16 fev. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1108/00012530810888006>.

SABARINA, K.; PRIYA, N. Lowering data dimensionality in big data for the benefit of precision agriculture. **Procedia Computer Science**, v. 48, p. 548-554, 2015. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050915006432>>. Acesso em: 14 maio 2018. DOI: 10.1016/j.procs.2015.04.134.

SAILAJA, B. et al. Dealing with big data in agriculture through management information system: a case of coordinated rice research. **International Journal of Agricultural and Statistical Sciences**, v. 12, n. 2, p. 537-545, 2016. Disponível em: <http://www.connectjournals.com/achivestoc2.php?fulltext=2586002H_537-545.pdf&&bookmark=CJ-033252&&issue_id=02&&yaer=2016>. Acesso em: 16 abr. 2109.

SAMMON, W. L.; KURLAND, M. A.; SPITALNIC, R. **Business competitor intelligence**: methods for collecting, organizing, and using information. 1. ed. [S.l.]: Ronald Press, 1984. 357 p.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 11, n. 1, p. 83-89, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/rbfis/v11n1/12.pdf>>. Acesso em: 11 jun. 2018.

SANGOI, L. F. et al. The use of artificial intelligence for the prediction of productivity parameters in swine culture. **Pesquisa Operacional**, v. 36, n. 1, p. 67-79, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-74382016000100067&script=sci_arttext>. Acesso em: 14 maio 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0101-7438.2016.036.01.0067>.

SANTOS, R. Conceitos de mineração de dados na web. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS MULTIMÍDIA E WEB, 15., SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS COLABORATIVOS, 6., 2009, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: WebMedia, 2009. p. 81-124. Disponível em:

<<http://www.lac.inpe.br/~rafael.santos/Docs/WebMedia/2009/webmedia2009.pdf>>. Acesso em: 11 jun. 2018.

SASHITTAL, H. C.; JASSAWALLA, A. R. Marketing implementation in smaller organizations: definition, framework, and propositional inventory. **Journal of the Academy of Marketing Science**, v. 29, n. 1, p. 50-69, 2001. Disponível em: <<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0092070301291004>>. Acesso em: 25 out. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1177/0092070301291004>.

SATAKE, Y.; YAMAZAKI, T. Using food and agriculture cloud to improve value of food chain. **Fujitsu Sci. Tech. J.**, v. 47, n. 4, p. 378-386, 2011. Disponível em: <<https://www.fujitsu.com/global/documents/about/resources/publications/fstj/archives/vol47-4/paper02.pdf>>. Acesso em: 15 maio 2018.

SAXBY, C. L. et al. Environmental scanning and organizational culture. **Marketing Intelligence & Planning**, v. 20, n. 1, p. 28-34, 2002. Disponível em: <<https://www.emeraldinsight.com/doi/full/10.1108/02634500210414747>>. Acesso em: 24 out. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1108/02634500210414747>.

SCHUETZ, C. G.; SCHAUSBERGER, S.; SCHREFL, M. Building an active semantic data warehouse for precision dairy farming. **Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce**, v. 28, n. 2, p. 122-141, 2018. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10919392.2018.1444344>>. Acesso em: 14 maio 2018. DOI: <https://doi.org/10.1080/10919392.2018.1444344>.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico**: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. 2. Ed. São Paulo: Nova Cultural, 1985.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE, DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, PRODUÇÃO E AGRICULTURA FAMILIAR – SEMAGRO. Precoce MS. **Portal da SEMAGRO**, Campo Grande, 2018a. Disponível em: <<http://www.precoce.semagro.ms.gov.br/>>. Acesso em: 5 jun. 2018.

_____. Competitividade e inovação: carne sustentável e orgânica do Pantanal abre novas oportunidades para MS. **Portal da SEMAGRO**, Campo Grande, 2018b. Disponível em: <<http://www.semagro.ms.gov.br/?s=carne+organica>>. Acesso em: 5 jun. 2018.

SENGE, P. M. The fifth discipline. **Measuring Business Excellence**, v. 1, n. 3, p. 46-51, 1997. Disponível em: <<https://www.emeraldinsight.com/doi/pdfplus/10.1108/eb025496>>. Acesso em: 9 abr. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1108/eb025496>.

SHAKER, S. M.; GEMBICKI, M. P. **The warroom guide to competitive intelligence**. New York: McGraw-Hill Companies, 1999.

SHI, Z.; LEE, G. M.; WHINSTON, A. B. Toward a better measure of business proximity: topic modeling for industry intelligence. **MIS Quarterly**, v. 40, n. 4, 2016. Disponível em: <<https://aisel.aisnet.org/misq/vol40/iss4/13/>>. Acesso em: 16 abr. 2019.

SHUKLA, M.; TIWARI, M. K. Big-data analytics framework for incorporating smallholders in sustainable palm oil production. **Production Planning & Control**, v. 28, n. 16, p. 1365-

1377, 2017. Disponível em:

<<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09537287.2017.1375145>>. Acesso em: 19 out. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/09537287.2017.1375145>.

SHUO, Q. Construction of the industry chain of ecological agriculture combined with big data. **Agro Food Industry Hi-Tech**, v. 28, n. 1, p. 2499-2503, 2017. Disponível em: <https://www.teknoscienze.com/tns_issue/vol_281/>. Acesso em: 22 maio 2018.

SISTEMA DE INFORMAÇÕES GERENCIAIS DO SERVIÇO DE INSPEÇÃO FEDERAL – SIGSIF. **Quantidade de abate estadual por ano/espécie**: 2017. Disponível em: <http://sigsif.agricultura.gov.br/sigsif_cons!/ap_abate_estaduais_cons?p_select=SIM&p_ano=2017&p_id_especie=9>. Acesso em: 10 jan. 2018.

SIMON, H. A. **The sciences of the artificial**. Massachusetts: MIT Press, 1996. Disponível em: <<http://www.economia.ufpr.br/Eventos/Complexity2016/Simon%201996%20-%20The%20Sciences%20of%20the%20Artificial-3rd%20Edition.pdf>>. Acesso em: 27 nov. 2018.

SINGH, A. et al. Cloud computing technology: reducing carbon footprint in beef supply chain. **International Journal of Production Economics**, v. 164, p. 462-471, 2015. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925527314002977>>. Acesso em: 14 maio 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.09.019>.

SONKA, S. Big data and the ag-sector: more than lots of numbers. **International Food and Agribusiness Management Review**, v. 17, n. 1, p. 1-20, 2014. Disponível em: <<https://ageconsearch.umn.edu/record/163351/files/20130114.pdf>>. Acesso em: 28 ago. 2017.

SPARAPANI, T. How Big Data and tech will improve agriculture, from farm to table. **Forbes**, 2017. Disponível em: <<https://www.forbes.com/sites/timsparapani/2017/03/23/how-big-data-andtech-will-improve-agriculture-from-farm-to-table/2/#58f69ee04589>>. Acesso em: 23 mar. 2017.

STAUFFER, D. Bem-vindo ao mundo da inteligência competitiva. **HSM Management**, n. 42, 2004. Disponível em: <<http://www.conselhodepresidentes.com/wp-content/uploads/2013/03/Intelig%C3%Aancia-Competitiva-artigo-e-bibliografia.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2018.

SUESS-REYES, J.; FUETSCH, E. The future of family farming: a literature review on innovative, sustainable and succession-oriented strategies. **Journal of Rural Studies**, v. 47, p. 117-140, 2016. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0743016716301401>>. Acesso em: 18 out. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2016.07.008>.

SUN, X. et al. Prediction of pork loin quality using online computer vision system and artificial intelligence model. **Meat Science**, v. 140, p. 72-77, 2018. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0309174017314481>>. Acesso em: 14 maio 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2018.03.005>.

SYKUTA, M. E. Big data in agriculture: property rights, privacy and competition in ag data services. **International Food and Agribusiness Management Review**, Special Issue, v. 19,

issue A, 2016. Disponível em:

<<https://ageconsearch.umn.edu/record/240696/files/320150137.pdf>>. Acesso em: 22 maio 2018.

TAKEDA, H.; VEERKAMP, P.; YOSHIKAWA, H. Modeling design process. **AI Magazine**, v. 11, n. 4, p. 37, 1990. Disponível em:

<<https://www.aaai.org/ojs/index.php/aimagazine/article/view/855>>. Acesso em: 28 nov. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1609/aimag.v11i4.855>.

TAN, B.; YIN, Y. Environmental sustainability analysis and nutritional strategies of animal production in China. **Annual Review of Animal Biosciences**, v. 5, p. 171-184, 2017.

Disponível em: <<https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev-animal-022516-022935>>. Acesso em: 23 maio 2018. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev-animal-022516-022935>.

TAN, K. H. et al. Harvesting big data to enhance supply chain innovation capabilities: an analytic infrastructure based on deduction graph. **International Journal of Production Economics**, v. 165, p. 223-233, 2015. Disponível em:

<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925527314004289>>. Acesso em: 25 jun. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.12.034>.

TAO, Q.; PRESCOTT, J. E. China: competitive intelligence practices in an emerging market environment. **Competitive Intelligence Review**, v. 11, n. 4, p. 65-78, 2000. Disponível em:

<[https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/1520-6386\(200034\)11:4%3C65::AID-CIR10%3E3.0.CO;2-N](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/1520-6386(200034)11:4%3C65::AID-CIR10%3E3.0.CO;2-N)>. Acesso em: 26 mar. 2018. DOI: [https://doi.org/10.1002/1520-6386\(200034\)11:4<65::AID-CIR10>3.0.CO;2-N](https://doi.org/10.1002/1520-6386(200034)11:4<65::AID-CIR10>3.0.CO;2-N).

TARAPANOFF, K (Org.). **Inteligência organizacional e competitiva**. Brasília: Editora UnB, 2001. 344 p.

TAYLOR, R. C. An overview of the Hadoop/MapReduce/HBase framework and its current applications in bioinformatics. In: ANNUAL BIOINFORMATICS OPEN SOURCE

CONFERENCE, 11., 2010, Boston. **Proceedings...** Boston: BMC Bioinformatics, 2010. p. S1. Disponível em: <<http://www.biomedcentral.com/1471-2105/11/S12/S1>>. Acesso em: 15 abr. 2018.

TENE, O.; POLONETSKY, J. Privacy in the age of Big Data: a time for big decisions. **Stan. L. Rev. Online**, v. 64, p. 63, 2012. Disponível em:

<<https://heinonline.org/HOL/LandingPage?handle=hein.journals/slro64&div=13&id=&page>>. Acesso em: 10 out. 2018.

TESFAYE, K. et al. Targeting drought-tolerant maize varieties in Southern Africa: a geospatial crop modeling approach using big data. **International Food and Agribusiness Management Review**, Special Issue, v. 19, issue A, 2016. Disponível em:

<<https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/76332/U16ArtTefsayeTargetingNothomNoDev.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 14 maio 2018.

THONEMANN, N.; SCHUMANN, M. Environmental impacts of wood-based products under consideration of cascade utilization: a systematic literature review. **Journal of Cleaner Production**, v. 172, p. 4181-4188, 2018. Disponível em:

<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652616321412>>. Acesso em: 18 out. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.069>.

TIAN, X. et al. Latency critical big data computing in finance. **The Journal of Finance and Data Science**, v. 1, n. 1, p. 33-41, 2015. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405918815000045>>. Acesso em: 10 jul. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jfds.2015.07.002>.

TIRGUL, C. S.; NAIK, M. R. Artificial intelligence and robotics. **International Journal of Advanced Research in Computer Engineering & Technology**, v. 5, n. 6, p. 1787-1793, 2016. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/450c/dd4d7650e457544454996f47d677fe45f28a.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

TREVISANI, A. T. **Inteligência competitiva e interpretação do ambiente**: um estudo com fornecedores do serviço público federal. 2010. 164 f. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12139/tde-27082010-095243/en.php>>. Acesso em: 10 out. 2018.

TYSON, K. W. M. **The complete guide to competitive intelligence**. Lisle: Kirk Tyson International, 1998. 340 p.

ULBRICHT, L.; VON GRAFENSTEIN, M. Big data: big power shifts? **Internet Policy Review**, v. 5, n. 1, 2016. Disponível em: <<https://policyreview.info/articles/analysis/big-data-big-power-shifts>>. Acesso em: 22 maio 2018. DOI: 10.14763/2016.1.406.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE – USDA. **National Pork Board Program**. Disponível em: <<https://www.ams.usda.gov/rules-regulations/research-promotion/pork>>. Acesso em: 22 maio 2018.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – USP. O que é revisão de literatura. **Instituto de Psicologia**, Biblioteca Dante Moreira Leite, São Paulo, 2018. Disponível em: <<http://www.ip.usp.br/portal/images/biblioteca/revisao.pdf>>. Acesso em: 11 jun. 2018.

VAISHNAVI, V.; KUECHLER, W. Design research in information systems. **Association for Information Systems**, 2004. Disponível em: <<http://desrist.org/design-research-in-information-systems/>>. Acesso em: 26 nov. 2018.

VAJJHALA, N. R.; STRANG, K. D. Measuring organizational-fit through socio-cultural big data. **New Mathematics and Natural Computation**, v. 13, n. 02, p. 145-158, 2017. Disponível em: <<https://www.worldscientific.com/doi/abs/10.1142/S179300571740004X>>. Acesso em: 28 maio 2018. DOI: <https://doi.org/10.1142/S179300571740004X>.

VALENTIM, M. L. P. et al. O processo de inteligência competitiva em organizações. **DataGramZero**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 3, p. A03-1001, 2003. Disponível em: <<http://www.brapci.inf.br/index.php/article/view/0000001277>>. Acesso em: 10 jan. 2018.

VAN AKEN, J. E. Management research as a design science: articulating the research products of mode 2 knowledge production in management. **British Journal of Management**,

v. 16, n. 1, p. 19-36, 2005. Disponível em:

<<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1467-8551.2005.00437.x>>. Acesso em: 21 nov. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-8551.2005.00437.x>.

VASCONCELOS, F. C.; CYRINO, A. B. Vantagem competitiva: os modelos teóricos atuais e a convergência entre estratégia e teoria organizacional. **Revista de Administração de Empresas**, v. 40, n. 4, p. 20-37, 2000. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-75902000000400003&script=sci_arttext&tlng=pt>. Acesso em: 16 abr. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-75902000000400003>.

VINOD, B. Leveraging big data for competitive advantage in travel. **Journal of Revenue and Pricing Management**, v. 12, n. 1, p. 96-100, 2013. Disponível em:

<<https://link.springer.com/article/10.1057/rpm.2012.46>>. Acesso em: 17 jul. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1057/rpm.2012.46>.

VIVIERS, W.; MULLER, M. L.; DU TOIT, A. S. A. Competitive intelligence: an instrument to enhance competitiveness in South Africa. **South African Journal of Economic and Management Science**, v. 8, n. 2, p. 246-254, 2005. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/259658109_COMPETITIVE_INTELLIGENCE_AN_INSTRUMENT_TO_ENHANCE_SOUTH_AFRICAS_COMPETITIVENESS>. Acesso em: 27 mar. 2018.

VIVIERS, W.; SAAYMAN, A.; MULLER, M-L. Enhancing a competitive intelligence culture in South Africa. **International Journal of Social Economics**, v. 32, n. 7, p. 576-589, 2005.

Disponível em: <<https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/03068290510601117>>. Acesso em: 16 out. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1108/03068290510601117>.

VUORI, V. **Social media changing the competitive intelligence process**: elicitation of employees' competitive knowledge. 2011. 239 f. Tese (Doutorado em Ciência da Tecnologia) – Tampere University of Technology, Tampere, 2011. Disponível em:

<<https://tutcris.tut.fi/portal/files/5109627/vuori.pdf>>. Acesso em: 3 nov. 2017.

WÅGE, D.; CRAWFORD, G. E. Innovation in digital business models. In: ISPIM

INNOVATION SYMPOSIUM, 2017, [S.l.]. **Proceedings...** [S.l.]: The International Society for Professional Innovation Management (ISPIM), 2017. Disponível em: <<https://www.ispim-innovation.com/events>>. Acesso em: 18 já. 2018.

WANG, C.; KAFOUROS, M. I. What factors determine innovation performance in emerging economies? Evidence from China. **International Business Review**, v. 18, n. 6, p. 606-616, 2009. Disponível em:

<<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0969593109000985>>. Acesso em: 15 abr. 2018. DOI: 10.1016/j.ibusrev.2009.07.009.

WEI, Q. et al. A novel bipartite graph based competitiveness degree analysis from query logs. **ACM Transactions on Knowledge Discovery from Data (TKDD)**, v. 11, n. 2, p. 21, 2016.

Disponível em: <<https://dl.acm.org/citation.cfm?id=2996196>>. Acesso em: 28 maio 2018. DOI: 10.1145/2996196.

WEST, C. **Competitive intelligence**. New York: Springer, 2001. Disponível em:

<https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=Eo2Y6KFt1JcC&oi=fnd&pg=PR7&dq=WEST,+C.+Competitive+intelligence.+Springer,+2001&ots=ey16Fz-zmJ&sig=y3o0OUUNtavXdBo_OcTtt5mZYWU#v=onepage&q=WEST%2C%20C.%20Competitive%20intelligence.%20Springer%2C%202001&f=false>. Acesso em: 17 abr. 2019.

WHITE, B. J.; AMRINE, D. E.; LARSON, R. L. Big data analytics and precision animal agriculture symposium: data to decisions. **Journal of Animal Science**, v. 96, n. 4, p. 1531-1539, 2018. Disponível em: <<https://academic.oup.com/jas/article-abstract/96/4/1531/4970664>>. Acesso em: 22 maio 2018. DOI: <https://doi.org/10.1093/jas/skx065>.

WOLFERT, S. et al. Big data in smart farming: a review. **Agricultural Systems**, v. 153, p. 69-80, 2017. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308521X16303754>>. Acesso em: 14 maio 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.agsy.2017.01.023>.

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM – W3C. **Definition**. [S.l.], 2018. Disponível em: <<https://www.w3.org/Consortium/>>. Acesso em: 27 mar. 2019.

WRIGHT, S.; EID, E. R.; FLEISHER, C. S. Competitive intelligence in practice: empirical evidence from the UK retail-banking sector. **Journal of Marketing Management**, v. 25, n. 9-10, p. 941-964, 2009. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1362/026725709X479318>>. Acesso em: 26 mar. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1362/026725709X479318>.

WU, J-Y. Computational intelligence-based intelligent business intelligence system: concept and framework. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTER AND NETWORK TECHNOLOGY, 2., 2010, Bangkok. **Proceedings...** Bangkok: IEEE, 2010. p. 334-338. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/5474482>>. Acesso em: 17 abr. 2019. DOI: 10.1109/ICCNT.2010.23.

XIAO, W.; YAN, N.; ZHANG, Y. Information services for the enterprise value of technological innovation under the Big Data environment. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON PROMOTION OF INFORMATION TECHNOLOGY, 2016, [S.l.]. **Proceedings...** [S.l.]: ICPIT, 2016. Disponível em: <<https://www.atlantispress.com/proceedings/icpit-16/25859593>>. Acesso em: 18 jan. 2018. DOI: <https://doi.org/10.2991/icpit-16.2016.10>.

XU, K. et al. Mining comparative opinions from customer reviews for competitive intelligence. **Decision Support Systems**, v. 50, n. 4, p. 743-754, 2011. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167923610001454>>. Acesso em: 3 jan. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.dss.2010.08.021>.

YANG, J. et al. Botanical internet of things: toward smart indoor farming by connecting people, plant, data and clouds. **Mobile Networks and Applications**, v. 23, n. 2, p. 188-202, 2017. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s11036-017-0930-x>>. Acesso em: 22 maio 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11036-017-0930-x>.

YIM, H-J. et al. Description and classification for facilitating interoperability of

heterogeneous data/events/services in the internet of things. **Neurocomputing**, v. 256, p. 13-22, 2017. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925231217304095>>. Acesso em: 9 abr. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.neucom.2016.03.115>.

ZALTMAN, G.; DUNCAN, R.; HOLBEK, J. **Innovations and organizations**. Hoboken: John Wiley & Sons, 1973. 212 p.

ZANASI, A. Competitive intelligence through data mining public sources. **Competitive Intelligence Review**, v. 9, n. 1, p. 44-54, 1998. Disponível em: <[https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/\(SICI\)1520-6386\(199801/03\)9:1%3C44::AID-CIR8%3E3.0.CO;2-A](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/(SICI)1520-6386(199801/03)9:1%3C44::AID-CIR8%3E3.0.CO;2-A)>. Acesso em: 19 jan. 2018. DOI: [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1520-6386\(199801/03\)9:1<44::AID-CIR8>3.0.CO;2-A](https://doi.org/10.1002/(SICI)1520-6386(199801/03)9:1<44::AID-CIR8>3.0.CO;2-A).

ZHANG, L.; ZHOU, W.; JIAO, L. Wavelet support vector machine. **IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part B (Cybernetics)**, v. 34, n. 1, p. 34-39, 2004. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/1262479>>. Acesso em: 15 out. 2018. DOI: [10.1109/TSMCB.2003.811113](https://doi.org/10.1109/TSMCB.2003.811113).

ZHANG, Y. et al. A big data analytics architecture for cleaner manufacturing and maintenance processes of complex products. **Journal of Cleaner Production**, v. 142, p. 626-641, 2017. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652616310198>>. Acesso em: 25 jun. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.07.123>.

ZHOU, L. et al. Roscc: an efficient remote sensing observation-sharing method based on cloud computing for soil moisture mapping in precision agriculture. **IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing**, v. 9, n. 12, p. 5588-5598, 2016. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7500091>>. Acesso em: 22 maio 2018. DOI: [10.1109/JSTARS.2016.2574810](https://doi.org/10.1109/JSTARS.2016.2574810).

ZHOU, L.; CHEN, N.; CHEN, Z. A cloud computing-enabled spatio-temporal cyber-physical information infrastructure for efficient soil moisture monitoring. **ISPRS International Journal of Geo-Information**, v. 5, n. 6, p. 81, 2016. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2220-9964/5/6/81>>. Acesso em: 22 maio 2018. DOI: [10.3390/ijgi5060081](https://doi.org/10.3390/ijgi5060081).

ZILIOTTI, F. H. **Visão geral sobre big data**. 2016. 14 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Desenvolvimento, Integrações e Administração de Banco de Dados) – Universidade de Franca, São Paulo, 2016. Disponível em: <http://www.ziliotti.com.br/ZILIOTTI_-_Vis%C3%A3o_Geral_Sobre_Big_Data.pdf>. Acesso em: 18 maio 2017.

ZIORA, A. C. L. The role of big data solutions in the management of organizations. Review of selected practical examples. **Procedia Computer Science**, v. 65, p. 1006-1012, 2015. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050915028896>>. Acesso em: 10 jul. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.09.059>.

ANEXO 1

Formulário de Consulta: Teste

Prezado pesquisador,

Sou Eduardo Luis Casarotto, discente do doutorado em Administração na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, orientando do professor Doutor Guilherme Cunha Malafaia. Estamos desenvolvendo um modelo teórico com base em Big Data e Inteligência Competitiva para a Cadeia da Pecuária de Corte de Mato Grosso do Sul. Esta pesquisa é parte do nosso modelo, pois estamos aperfeiçoando uma ferramenta de busca de dados e informações que sejam úteis para a tomada de decisão, a ser utilizado no Centro de Inteligência da Carne – CiCarne.

Por este motivo, solicitamos sua colaboração para elencar um rol de palavras para serem usadas como parâmetros de pesquisa. Para isso, considere:

Que ao tomar conhecimento de uma informação (notícias ou comentários) **sobre pecuária de corte**, cognitivamente a informação lhe remete a uma área de gestão, como por exemplo: Gestão do conhecimento (tecnologia da informação); Gestão do desempenho organizacional (finanças, contabilidade e gestão); Estratégias de marketing (comercialização); Estratégias de produção (manejo e sistemas produtivos)

Neste sentido, pedimos sua colaboração em listar 10 palavras-chave (em língua portuguesa) em uma notícia, que lhe remetem as quatro áreas elencadas. Podem ser palavras simples como “aplicativo”, compostas como “tecnologia da informação”, abreviaturas como “ILPF” e nomes próprios como “Embrapa”.

- ✓ Gestão do conhecimento:
- ✓ Gestão do desempenho organizacional:
- ✓ Estratégias de marketing:
- ✓ Estratégias de produção:

Sua contribuição será muito valiosa para nosso trabalho e para o Centro de Inteligência da Carne – CiCarne.

Em caso de alguma dúvida o texto abaixo segue como exemplo.

Vem aí a Pecuária 4.0. Você já ouviu falar?

Trata-se de uma **revolução tecnológica** que vai mudar sua vida: **robôs, drones** e muito mais.

Portal DBO - 12/11/2018

Rápida, planejada, **hiperconectada**. Assim será a pecuária bovina no futuro, ou pelo menos sua fração mais **tecnificada**, já que existem Brasis dentro do Brasil e diferentes realidades sobrepostas dentro do setor. Essa nova pecuária está sendo construída com base no conceito de **Revolução 4.0**, criado pelos alemães em 2012 para designar a “quarta era industrial” do mundo, puxada pela **automação** e **tecnologias da informação** (TI).

Na reportagem de capa da DBO de outubro, o produtor pode acompanhar o que está acontecendo nessa área. Muitas das tecnologias da chamada “Pecuária 4.0” estão disponíveis no mercado ou em teste, devendo se tornar corriqueiras em futuro próximo, não apenas porque conferem maior eficiência às operações, mas porque falta mão de obra no campo.

Dezenas de companhias especializadas e *startups* (jovens empresas voltadas à inovação) trabalham dia e noite para fazer essa revolução acontecer. Conheça algumas delas, listadas abaixo, e não deixe de ler a reportagem na íntegra pelo nosso **aplicativo** (com versão iOS e Android) ou na revista impressa, que pode ser adquirida na nossa loja virtual. Se você já é assinante, leia também direto do Portal DBO.

As respostas podem ser devolvidas aos e-mails: e-casarotto@uol.com.br e gcmalafaia@gmail.com