

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**PROPOSTA DE MELHORIA DO PROCESSO TRADICIONAL DE INTELIGÊNCIA
E DO SUBPROCESSO DE COLETA DE DOCUMENTOS DE PATENTE: ESTUDO
DE CASO NO NÚCLEO DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA EM MATERIAIS**

Nayara Cristini Bessi

São Carlos - SP
2019

NAYARA CRISTINI BESSI

**PROPOSTA DE MELHORIA DO PROCESSO TRADICIONAL DE INTELIGÊNCIA
E DO SUBPROCESSO DE COLETA DE DOCUMENTOS DE PATENTE: ESTUDO
DE CASO NO NÚCLEO DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA EM MATERIAIS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, do Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos de obtenção do título de Doutora em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Pedro Carlos Oprime

Coorientador: Prof. Dr. Roniberto Morato do Amaral

FOLHA DE APROVAÇÃO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

Folha de Aprovação

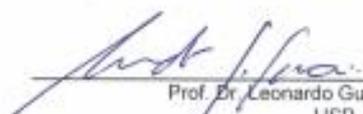
Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Tese de Doutorado da candidata Nayara Cristini Bessi, realizada em 25/05/2018.


Prof. Dr. Pedro Carlos Oprime
UFSCar


Prof. Dr. Roniberto Morato do Amaral
UFSCar


Prof. Dr. Sergio Luis da Silva
UFSCar


Prof. Dr. Gilberto Miller Devos Ganga
UFSCar


Prof. Dr. Leonardo Guimarães Garcia
USP

Profa. Dra. Elaine Coutinho Marcial
UPM

Certifico que a defesa realizou-se com a participação à distância do(s) membro(s) Elaine Coutinho Marcial e, depois das arguições e deliberações realizadas, o(s) participante(s) à distância está(ão) de acordo com o conteúdo do parecer da banca examinadora redigido neste relatório de defesa.


Prof. Dr. Pedro Carlos Oprime

Dedico este trabalho a Deus, aos meus pais Maria Salete
Brisolar Bessi, José Luiz Bessi e aos amigos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço às pessoas que somaram conhecimentos, valores, princípios e experiências durante minha vida acadêmica e pessoal

Aos meus pais Maria Salete Brisolar Bessi e José Luiz Bessi, à minha irmã Taynara Cristine Bessi e familiares pelos valores, princípios ensinados e apoio proporcionado.

Aos professores Pedro Carlos Oprime e Roniberto Morato do Amaral pela amizade criada e por todo processo de parceria e orientação.

Ao professor Leonardo Guimarães Garcia pela colaboração nos artigos e na tese.

Aos amigos do NIT-Materiais da UFSCar pelo companheirismo e amizade: Aline Brito, Vera Lui, Douglas Milanez, Bráulio Salumão de Oliveria, Lucas Chanchetti, Leandro Innocentini Lopes de Faria.

Aos amigos do NICTS-UFSCar: Mirchelângela Rocha, Brunella Orlandi e Jéssica Rocha pela parceria e pela irmandade.

Aos amigos do PPGEP-UFSCar: Fernanda Soulé, Camila Zanca, Tatiana Kimura, Luana Message e Fernando Gómez, pelo companheirismo, risadas e parcerias.

Aos amigos de infância, graduação em Ciência da Informação, entre eles Bia Prandi e Carolina Leonel e do PPGCTS- UFSCar.

Ao CNPq pelo fomento à pesquisa.

RESUMO

A Inteligência Tecnológica e a Qualidade da Informação são duas áreas complementares que se preocupam com dados e informações relevantes para a tomada de decisão no contexto organizacional. Ao aproximar ambas as áreas emergiram alguns desafios que mereceram atenção. Primeiramente, no cenário atual de altos volumes e variedade de dados e informações os coletores atuantes na prática de inteligência enfrentam dificuldades para recuperar dados e informações precisas para tomada de decisão. Este fator se agrava quando a inteligência é direcionada à compreender aspectos da ciência e da tecnologia, especificamente na Inteligência Tecnológica. A tese desta pesquisa consiste no fato de métodos, ferramentas, modelos e técnicas, principalmente aquelas utilizadas no gerenciamento e na melhoria de processo, produtos e serviços (denominados como aportes), também utilizados pela Qualidade da Informação, podem ser aplicados ao processo de Inteligência Tecnológica. Apesar de pesquisas recentes apontarem a possibilidade de avaliar e melhorar a Qualidade da Informação por meio de metodologias utilizadas na Gestão da Qualidade, estas não traçam correlação direta com a Inteligência Tecnológica. Diante deste contexto objetivou-se melhorar o processo de inteligência e o subprocesso de coleta de documentos de patente utilizando aportes da qualidade. O foco da melhoria foi otimizar os níveis de precisão da coleta de documentos de patente aplicando e inserindo os aportes da Gestão da Qualidade por meio da abordagem *Define-Measure-Analyse-Improve-Control*. O método adotado foi o estudo de caso e a unidade de caso o Núcleo de Informação Tecnológica em Materiais da Universidade Federal de São Carlos. O desenvolvimento da pesquisa compreendeu as etapas de: a) definição de uma estrutura conceitual-teórica através de mapeamentos da literatura; b) planejamento do caso; c) execução do caso, por meio do mapeamento dos processos, do desenvolvimento de um método experimental para aumentar a precisão dos resultados da coleta, de um levantamento, da priorização e propostas de melhorias das causas de baixa precisão; d) elaboração de um novo subprocesso de coleta incorporando as melhorias. Os principais resultados alcançados foram a introdução de mudanças incrementais no modelo tradicional de processo de inteligência, uma nova forma de representá-lo e propostas de melhorias no subprocesso de coleta de documentos de patente que otimizam a precisão. Conclui-se que os processos mapeados são instrumentos que poderão ser utilizados pelas organizações e gestores para gerenciar e melhorar de forma mais efetiva a atividade de inteligência e a atividade de coleta de documentos de patentes, além de permitir uma visão sistêmica das atividades. O novo modelo de coleta também poderá ser implementado para escolher as bases de dados de patente a serem utilizadas em análises de *Text Mining* e *Data Mining* para Inteligência Tecnológica.

Palavras-chave: Inteligência Tecnológica. Processo de Inteligência. Processo de coleta de documentos de patente. Qualidade de dados e informações. Melhoria de processo. Precisão.

ABSTRACT

Technical Intelligence and Information Quality are areas of knowledge that are important for decision making in the organizational context. Some challenges that deserve attention emerges when we approach both areas. First, in the up-to-date scenario of high volumes of data and information, the collectors are running information practices to facilitate the retrieval of accurate data and information for decision making. This goal aggravates when intelligence is direction of the functions for science and the technology, as is the Technical Intelligence. The tesis of this research is that tools, models, and methodologies, especially those used in the management and improvement of the quality process, manufactured products and services , also used by Quality of Information, can be applied to the process of Technical Intelligence to improve it. Although recent research points to the possibility of evaluating and improving Information Quality through methodologies used in Quality Management, these do not correlate directly with Technical Intelligence. The focus of the improvement was to optimize the levels of precision of the collection of patent documents by applying and inserting Quality Management contributions through the Define Measure Analyze Improve Control approach. The method adopted was the case study and the case unit the Nucleus of Technological Information in Materials of the Federal University of São Carlos. The development of the research comprised the stages of: a) definition of a conceptual-theoretical structure through literature mappings; b) planning the case; c) execution of the case, by mapping the processes, by developing an experimental method to increase the precision of the results of the collection, the survey, prioritization and proposals for improvements of the causes of low precision; d) elaboration of a new process incorporating the improvements. The results obtained were: a) model of intelligence process; b) subprocess model of collecting patent documents; c) proposals for corrective actions for improvements; d) choosing the best collection scenario; e) incorporation of the proposals into a new subprocess. It is concluded that the mapped processes are instruments that can be used by organizations and managers to more effectively manage the intelligence activity and collection of patent documents, being able to act as a driver for the implementation of activities, in the execution of training, in addition to allow greater knowledge and greater systemic vision of the activity and to solve incremental and radical problems and improvements. The new collection model can also be implemented to choose the patent databases to be used in Text Mining and Data Mining activities for Technical Intelligence.

Keywords: Technical Intelligence. Process of Intelligence. Process of collection of patent documents. Quality of data and information. Process improvement. Precision.

PUBLICAÇÕES

LIZARELLI, F. L. *et al.* A bibliometric analysis of 50 years of worldwide research on statistical process control. **Gestão & Produção**, local, v. 1, p. 1-18, 2016.

SOULE, F. V. *et al.* Proposta de redução de lead time na linha de produtos termoeletrônicos de uma pequena empresa familiar do interior paulista. **Revista Produção Online**, local, v. 16, p. 278-312, 2016.

BESSI, N. C. *et al.* Captura de dados para Inteligência Tecnológica: Proposta de utilização do delineamento de experimentos e gráfico de efeito para aumentar a precisão da coleta de documentos de patente. In: **XX Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais**, 2017, São Paulo. Agenda de Transição para a Indústria 4.0. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, 2017. p. 1-13.

BESSI, N. C. *et al.* Aplicação da FMEA no subprocesso de coleta de documentos de patente para Inteligência Tecnológica. In: **Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2017, Joinville**. A Engenharia de Produção e as novas tecnologias produtivas: indústria 4.0, manufatura aditiva e outras abordagens avançadas de produção?. Rio de Janeiro: ABEPRO, 2017. p. 1-23.

BESSI, N. C. *et al.* Captura de dados para Inteligência Tecnológica: Proposta de utilização do delineamento de experimentos e gráfico de efeito para aumentar a precisão da coleta de documentos de patente. In MACHADO, M. W. K. **A Engenharia de Produção na Contemporaneidade 2**. Ponta Grossa: Editora Atena. 2018. cap. 19. p. 219-231.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Fases do ciclo de inteligência, segundo diferentes autores	29
Quadro 2 - Lista dos modelos conceituais encontrados na literatura	36
Quadro 3 - Modelos processuais de inteligência encontrados na literatura	44
Quadro 4 - Estágios de maturidade dos modelos e suas características	47
Quadro 5 - Características das abordagens conceitual e estruturada.....	48
Quadro 6 - Utilidade das abordagens conceitual e estruturada, para diferentes estágios de maturidade das unidades de IC	49
Quadro 7 - Desafios e lacunas enfrentados pela representação conceitual cíclica de inteligência.....	50
Quadro 8 - Artigos relevantes para o contexto da pesquisa e mais citados	61
Quadro 9 - Levantamento de artigos brasileiros sobre qualidade da informação no contexto de negócios.....	63
Quadro 10 - Levantamento de artigos brasileiros conceituais sobre qualidade da informação	64
Quadro 11 - Metodologias para avaliação da QI.....	68
Quadro 12 - Técnicas-ferramentas para aumentar a revocação e a precisão da coleta.....	79
Quadro 13 - Métodos para aumentar a revocação e a precisão da coleta.....	81
Quadro 14 - Modelos para aumentar a revocação e a precisão da coleta.....	83
Quadro 15 - Notações da metodologia BPM.....	91
Quadro 16 - Cálculo dos limites de controle	95
Quadro 17 - Elementos necessários para um protocolo de estudo de caso	100
Quadro 18 - Procedimentos de busca de publicações sobre qualidade de dados e informações no contexto de negócios e tomada de decisão	102
Quadro 19 - Procedimentos de busca de publicações sobre “revocação” e “precisão” no contexto da coleta de dados e informações	102
Quadro 20 - Cursos ofertados pelo NIT/materiais.....	108
Quadro 21 - Parceiros do NIT/materiais.....	109
Quadro 22 - Procedimentos metodológicos e aportes da GQ utilizados em cada etapa e resultados	113
Quadro 23 - Termos utilizados na FMEA.....	117
Quadro 24 - Escala de severidade.....	118
Quadro 25 - Escala de ocorrência.....	118
Quadro 26 - Escala de detecção.....	118
Quadro 27 - Roteiro de aplicação do delineamento de experimentos e gráfico de efeito na coleta de informações	120
Quadro 28 - Procedimentos gerais para calcular a precisão utilizando o VantagePoint.....	120
Quadro 29 - Procedimentos gerais para calcular a precisão manualmente	120
Quadro 30 - Melhorias selecionadas a partir da aplicação do FMEA	122
Quadro 31 - Lista de entradas e saídas do processo de inteligência.....	127
Quadro 32 - Lista de entradas e saídas do subprocesso de coleta e análise preliminar.....	130
Quadro 33 - Causas que geram baixa precisão dos resultados de coleta.....	133
Quadro 34 - Fatores do experimento e seus níveis.....	135
Quadro 35 - Plano de ação para execução de trabalhos futuros para elaboração do manual .	142

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Números de relatórios discrepantes em cada agência	66
Tabela 2 - Medições de precisão (Oij) a partir de amostras de 100 registros de documento de patente.....	136
Tabela 3 - Valores de precisão esperados (Eij)	136
Tabela 4 - Valores de precisão χ^2	137

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Gráfico P considerando os relatórios das agências.	67
Gráfico 2 - Áreas que contribuem para a temática revocação e precisão no contexto da coleta de dados e informações.....	77
Gráfico 3 - Quantidade de publicações por ano nas diversas categorias.....	78
Gráfico 4 - Evolução das atividades do NIT/materiais	106
Gráfico 5 - Categorização das atividades do NIT/materiais.....	107
Gráfico 6 - Publicações dos pesquisadores do NIT/materiais	111
Gráfico 7 - Priorização das causas dos modos de falhas	134
Gráfico 8 - Níveis de precisão dos cenários de coleta.....	137

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelos conceituais de inteligência 1-6.....	37
Figura 2 - Modelos conceituais de inteligência 7-12.....	38
Figura 3 - Modelos conceituais de inteligência 13-16.....	39
Figura 4 - Modelos conceituais de inteligência 17-19.....	40
Figura 5 - Modelos conceituais de inteligência 20-21.....	41
Figura 6 - Modelo de transformação geral	43
Figura 7 - Modelos processuais de inteligência	45
Figura 8 - Hierarquia da qualidade dos dados: 4 categorias e 16 dimensões	57
Figura 9 - Fases do subprocesso de coleta de documentos de patente	73
Figura 10 - Hierarquia do processo	86
Figura 11 - Ciclo PDCA	89
Figura 12 - Arranjo típico dos dados para o planejamento de um experimento fatorial	94
Figura 13 - Gráfico de probabilidade normal.	94
Figura 14 - Exemplo de gráfico de controle	95
Figura 15 - Elementos básicos FMEA.....	96
Figura 16 - Etapas para execução de um estudo de caso.....	99
Figura 17 - Rede de pesquisadores NIT/materiais	111
Figura 18 - Carta projeto	112
Figura 19 - Fluxograma do estudo de caso.....	123
Figura 20 - Fluxograma do estudo de caso.....	123
Figura 21 - Modelo de processo de inteligência.....	125
Figura 22 - Modelo de subprocesso de coleta de documentos de patente.....	131
Figura 23 - Diagrama de causa e efeito	132
Figura 24 - Proposta de modelo do novo subprocesso de coleta de documentos de patente e análise preliminar	139

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APQC	<i>American Productivity & Quality Center's</i>
BPM	<i>Business Process Model</i>
CC	Ciência da Computação
CI	Ciência da Informação
CIP	Classificação Internacional de Patentes
CKP	<i>Complete Keyword Pair</i>
DCPAD	Direção, Coleta, Processamento, Análise e Disseminação
DCPC	Modelo Direção, Coleta, Processamento, Disseminação
DMAIC	Definir Medir Analisar Melhorar Controlar
DWQ	<i>The Data Warehouse Quality</i>
FMEA	<i>Failure Mode and Effect Analysis</i>
GQ	Gestão da Qualidade
IC	Inteligência Competitiva
IT	Inteligência Tecnológica
KIT	<i>Key Intelligence Topics</i>
LC	Linha Central
LIC	Limite Inferior de Controle
LSC	Limite Superior de Controle
MISRC	<i>MIS Research Center</i>
MIT	<i>Massachusetts Institute of Technology</i>
NASA	<i>Aeronautics and Space Administration</i>
NPR ou RPN	<i>Risk Priority Number</i>
PDCA	<i>Plan, Do, Check, Act</i>
PI	Produto Informacional
PI	Produtos de Inteligência
QFD	<i>Quality Function Deployment</i>
QI	Qualidade da informação ou Qualidade de Dados e Informações
QIBRAS	Qualidade da Informação Brasil
SIM	<i>Society for Information Management</i>
SIPOC	<i>Supplier, Input, Process, Output, Client.</i>
TDQM	<i>Total Data Quality Management</i>
VP	<i>VantagePoint</i>
WIPO	<i>World Intellectual Property Organization</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 PROBLEMÁTICAS: DESAFIOS E GAPS	17
1.1.1 Desafios no contexto de altos volumes de dados e informações	17
1.1.2 Dificuldade de mapear e representar o processo de inteligência.....	17
1.1.3 Escassez de pesquisas que correlacionam a melhoria contínua da qualidade de dados e informações e IT	19
1.2 QUESTÃO DE PESQUISA, OBJETIVOS E MÉTODO.....	20
1.3 ORIGINALIDADE E RELEVÂNCIA	21
1.4 ESTRUTURA DA TESE	22
2 INTELIGÊNCIA TECNOLÓGICA	24
2.1 CONTEXTUALIZAÇÃO	24
2.2 REPRESENTAÇÃO DA ATIVIDADE DE INTELIGÊNCIA.....	29
2.2.1 Modelos da abordagem conceitual	35
2.2.2 Modelos da abordagem processual (estruturada)	43
2.3 O PROCESSO DE INTELIGÊNCIA E A MATURIDADE DAS UNIDADES DE IC ...	46
2.4 DESAFIOS E LACUNAS DA REPRESENTAÇÃO PRÁTICA DE INTELIGÊNCIA .	50
3 QUALIDADE DA INFORMAÇÃO	56
3.1 CONTEXTUALIZAÇÃO, HISTÓRICO E IMPORTÂNCIA.....	56
3.2 MAPEAMENTO DA LITERATURA	61
3.3 GESTÃO DA QUALIDADE DA INFORMAÇÃO	65
4 QUALIDADE DA INFORMAÇÃO NA COLETA DE DOCUMENTOS DE PATENTE	72
4.1 COLETA DE DOCUMENTOS DE PATENTE.....	72
4.2 AVALIAÇÃO E MELHORIA DA REVOCAÇÃO E PRECISÃO	76
5 MELHORIA DE PROCESSOS: ABORDAGEM DMAIC	85
6 MÉTODO	98
6.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA: ABORDAGEM E TIPOLOGIA	98
6.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS: ESTUDO DE CASO NIT/MATERIAIS.....	99
6.2.1 Descrição dos procedimentos metodológicos.....	101
6.2.1.1 Definição da estrutura conceitual-teórica	101
6.2.1.2 Planejamento do caso	104
6.2.1.2.1 Caracterização da unidade de análise: NIT/materiais.....	105
6.2.1.2.2 Protocolo dos procedimentos da pesquisa	112
6.2.2 Execução dos procedimentos e aplicação dos aportes da GQ	115
6.2.2.1 Procedimentos de mapeamento dos processos	115
6.2.2.2 Procedimentos de melhorias: levantamento das causas, priorização e proposta de ação corretiva.....	116
6.2.2.3 Procedimentos de melhorias: método experimental para otimizar a precisão dos dados.....	119
6.2.2.4 Procedimentos de elaboração do novo subprocesso de coleta e checklists de controle	121
6.2.2.5 Fluxograma das atividades	122

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO	124
7.1 PROPOSTA DE MODELO DE PROCESSO DE INTELIGÊNCIA	124
7.2 PROPOSTA DE MODELO DE SUBPROCESSO DE COLETA	129
7.3 PROPOSTA DE AÇÕES CORRETIVAS DE MELHORIA PARA O SUBPROCESSO DE COLETA.....	132
7.4 ESCOLHA DO MELHOR CENÁRIO DE COLETA	135
7.5 INCORPORAÇÃO DAS MELHORIAS E PROPOSTA DE NOVO SUBPROCESSO DE COLETA.....	138
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	140
REFERÊNCIAS	144
APÊNDICES	160
APÊNDICE A - BRAINSTORMING	160
APÊNDICE B - PFMEA.....	164
APÊNDICE C - CHEKLIST DE CONTROLE.....	169
APÊNDICE D - CAUSAS E MODOS DE FALHA.....	170

1 INTRODUÇÃO

No contexto organizacional, a Inteligência Tecnológica (IT) e Qualidade da Informação (QI) são duas áreas complementares que tratam sobre dados e informações relevantes para tomada de decisão. Da Inteligência Competitiva (IC) desdobra-se a IT. A IC é um processo prático de produção de inteligência no qual inicialmente realiza-se um planejamento, coleta ética e legal, tratamento e análise dos dados e informações provenientes do ambiente competitivo em que as organizações estão inseridas (PELLISSIER; NENZHELE, 2013). A IT é um processo prático de produção de inteligência direcionado a compreender aspectos da Ciência e da Tecnologia (C&T) (ASHTON; KLANVAS, 1997; HERRING, 1999).

A aplicação da inteligência e a consequente elaboração de um planejamento tecnológico capacita as empresas a se anteciparem em relação às oportunidades e ameaças, de modo que reajam a tempo de aproveitarem as oportunidades e neutralizarem possíveis ações estrategicamente danosas (ASHTON; KLANVAS, 1997; ARMAN; FODEN, 2010). A informação tecnológica é a matéria-prima central para a análise de IT. A informação tecnológica refere-se a qualquer tipo de informação sobre tecnologias de fabricação, projeto e gestão que favoreça a melhoria contínua da qualidade (FACULDADE DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 2004).

Os documentos provedores de informação tecnológica são os relatórios técnicos, normas técnicas e, principalmente, os documentos de patentes. Estes últimos são considerados o tipo de informação tecnológica estratégica de maior referência e impacto, pois, neles estão contidas as informações técnicas, legais, comerciais e empresariais utilizadas no conhecimento de vários aspectos do desenvolvimento de um determinado produto/processo não existentes em outros documentos (WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION, 2012).

Os coletores atuantes na IT enfrentaram uma série de desafios empíricos para lidar com o alto volume de dados e informações existentes no contexto da inteligência, dessa maneira, esse subprocesso torna-se crítico durante a execução da atividade. Para Wang (1998), existe uma analogia entre as questões de qualidade de produtos manufaturados e aqueles provenientes da manufatura de informações. De forma complementar, Favaretto (2005, p. 1) afirma que “o processo de produção da informação pode ser submetido ao mesmo conjunto de técnicas e ferramentas de qualidade aplicados ao processo de produção de produtos”. Considerando essa analogia, deduz-se que os estudos e aportes da Gestão da Qualidade (GQ) auxiliam na solução de questões e problemas de qualidade dentro do contexto

da inteligência e altos volumes de informação.

O mapeamento da literatura identificou que a precisão e a revocação são dois atributos de qualidade que vêm sendo utilizados para medir a qualidade de sistemas informacionais. O atributo de qualidade mais importante para prática da inteligência em cenários de alto volume de dados é a precisão, dada sua capacidade de aumentar o valor agregado dos produtos de inteligência ou informacionais. Isso está de acordo com a 4ª lei da informação, que pressupõe que quanto maior sua precisão maior seu valor (BEAL, 2004). Assim, entende-se que o aumento da precisão de um sistema de informação é importante por gerar um aumento do valor agregado do produto. Na perspectiva de Wang e Strong (1996), a dimensão valor agregado pressupõe que os dados devem ser benéficos e permitirem extrair vantagens ao serem utilizados durante as análises.

Há, na literatura, algumas metodologias para avaliar e melhorar a QI. Entre as metodologias estão Total Data Quality Management (TDQM), AIMQ, MBIS, Weikum, DWQ, SCOUG, entre outras. A mais difundida é a TDQM esta foi elaborada por pesquisadores do Programa de Qualidade da Informação do Massachusetts Institute of Technology (MIT) e se baseia no pressuposto de que apesar dos conceitos de dados e informações serem diferentes na prática, eles são processados da mesma maneira que a produção de bens manufaturados e a produção da informação (LEE *et al.*, 2002; NAUMANN; ROLKER, 2000; TORELLI, 2005; WANG, 1998).

Como visto, a TDQM é a teoria base para o desenvolvimento de metodologias de QI. A proposta da metodologia TDQM é entregar produtos informacionais de alta qualidade aos clientes. O ciclo TDQM é fundamentado no ciclo Plan, Do, Check, Act (PDCA) de Deming (1986), portanto, é formado pelas etapas de definir, mensurar, analisar e melhorar a qualidade da informação continuamente.

Aplicando esse ciclo PDCA é possível identificar as dimensões da QI, os requisitos correspondentes, métricas, causas de problemas e impactos da não qualidade da informação. A mensuração dos componentes produz métricas. É proposta uma análise de componentes para identificar as causas raiz que originam problemas de não qualidade e calcular o impacto da baixa qualidade de informação. Melhoram-se os componentes para melhorar a qualidade da informação (WANG, 1998).

A seção a seguir discorrerá sobre os desafios e *gaps* encontrados por essa pesquisa ao aproximar as áreas de QI e IT. Estes estão relacionados principalmente aos desafios enfrentados pelos coletores inseridos em um contexto de alto volume da produção de dados e informações, as dificuldades de mapear e representar o processo de inteligência e a escassez

de pesquisas que correlacionam a melhoria contínua da QI com a IT

1.1 PROBLEMÁTICAS: DESAFIOS E GAPS

1.1.1 Desafios no contexto de altos volumes de dados e informações

Os coletores de dados e informações atuantes na IT enfrentam uma série de desafios no contexto de alto volume de produção de dados e informações, incluindo alto volume de depósitos de patentes. Eles atuam em um cenário em que o volume de produção mundial de informações dobra a cada ano, a capacidade mundial *per capita* de armazenamento dobra a cada 40 meses e 2,5 quintilhões de *bytes* de dados são criados diariamente desde 2012 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO; 2013-2014). Técnicas de análises quantitativas, como mineração de dados, vêm sendo utilizadas para produzir produtos de IT nesse cenário de alto volume de dados e informações. Entre os produtos resultantes estão indicadores de C&T, monitoramento e prospecção tecnológica.

Segundo a *World Intellectual Property Organization* (2017), o número de pedidos de patentes depositadas em todo mundo atingiu a marca de 1 milhão em 1995, tendendo à ascensão, desde então. Em 2011 os depósitos excederam 2 milhões e em cinco anos atingiram 3 milhões; em 2016, um total de 3,1 milhões de patentes foram arquivadas. Como consequência do grande volume de depósitos de patentes nos países, existe uma gama de bases de dados disponíveis que varia de acordo com a necessidade de inteligência e os coletores devem capturar e entregar dados de qualidade e com alta precisão, para que os analistas elaborem produtos de inteligência (PIs) confiáveis que estejam em conformidade com a moldura analítica do processo (GUEDES, 2006; NÚCLEO DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA EM MATERIAIS, 2004).

1.1.2 Dificuldade de mapear e representar o processo de inteligência

Atualmente a IC tem baixo grau de institucionalização acadêmica e prática ainda carecendo de esforços (MARCIAL; SUAIDEN, 2016). Há necessidade de um processo mais estruturado para treinar equipes atuantes em unidades de inteligência com alto grau de maturidade e para realizar melhorias que gerem rotinas e subprocessos mais eficientes. (GUSTAFSON; RIDGEN, 2013; GILL; PHYTHIAN, 2013; WARNER, 2013).

O processo de inteligência é desenvolvido por uma equipe de analistas, coletores e coordenadores (AMARAL *et al.*, 2008) que trabalham geralmente dentro de uma unidade de inteligência. Ele é tradicionalmente representado na forma de um ciclo. A execução prática da atividade de inteligência está associada ao ciclo, composto por um conjunto de fases, sendo as mais comuns: a) identificação das necessidades e planejamento; b) coleta; c) análise; d) disseminação; e) avaliação (FULD, 1995; AMARAL, 2010).

O primeiro desafio dessa pesquisa versa sobre as críticas ao uso do “ciclo”, como aponta a literatura (GUSTAFSON; RIDGEN, 2013; GILL; PHYTHIAN, 2013; WARNER, 2013). O estado da arte em inteligência sinaliza para um enquadramento da atividade de IC em duas abordagens: a “conceitual”, que reúne os modelos baseados na representação do ciclo de inteligência, e a “estruturada”, cujos modelos detalham cada atividade do processo de inteligência, bem como seus *inputs* e *outputs*.

Apesar da abordagem conceitual ser amplamente dominante frente à estruturada, as críticas ao ciclo têm exposto certas limitações legítimas e, cada vez mais, aceitas entre os especialistas. Há uma série de críticas teóricas sobre a aplicabilidade prática e suficiência descritiva do ciclo de inteligência, principalmente no que se refere a seu uso no contexto de treinamentos de equipes de inteligência.

Dentre as críticas que a representação de um modelo cíclico recebe, ao compará-lo a uma representação de um modelo processual, estão: a) o ciclo não descreve suficientemente a inteligência pós-moderna; b) não tem fronteiras que limitam onde as operações começam e terminam; c) nem todas as operações continuam até o fim do processo; d) a visão de ciclo, por si só, não define a inteligência ou mesmo aquelas atividades que estão fora dele; e) existe uma dimensão política burocrática do processo de inteligência contemporânea que o ciclo tradicional não captura; f) o processo de identificar e rastrear ameaças tornou-se mais complexo; g) não menciona uma doutrina para as operações reais (GIL; PHYTHIAN, 2013; JOINT AND NATIONAL INTELLIGENCE SUPPORT TO MILITARY OPERATIONS, 2012 apud WARNER, 2013; RICHARDS, 2013; WARNER, 2013).

O processo de inteligência é um elemento no qual é possível conciliar ambas as abordagens, e a unidade de inteligência configura-se como o ambiente conciliador. O nível de formalização do processo de IC depende do nível de maturidade que a unidade de inteligência apresenta. Existem quatro estágios gerais de maturidade. No primeiro, a unidade apresenta a inteligência de forma incipiente, sem norma ou estrutura definida, e as atividades são realizadas de maneira elementar. No segundo, o ferramental utilizado é primário e não há reconhecimento abrangente da importância da inteligência pela organização. Há um processo,

mas seus elementos não estão ligados de maneira sistêmica. No terceiro, o processo gerencial da unidade passa a ser melhorado sistematicamente, de modo a comportar crescentes exigências por resultados, passando a ser implantados indicadores de desempenho e melhoria contínua e outras soluções de GQ. Por fim, no estágio mais elevado de maturidade, a unidade possui forte experiência, um processo sólido e formalizado institucionalmente.

Ao confrontarmos as características das abordagens conceitual e estruturada a esses estágios de maturidade, percebe-se que o principal elo entre eles é o grau de formalização das atividades de IC. Enquanto a abordagem conceitual é suficientemente flexível para suportar a informalidade dominante nos primeiros estágios de maturidade, a abordagem estruturada demanda uma operação bem definida formalmente, marca do estágio final de maturidade.

Essa diferença entre as abordagens não as inviabilizam, somente evidencia em que contexto cada qual é mais benéfica. Desse modo, a dominância de uma abordagem sobre a outra é dependente do estágio de maturidade da unidade de inteligência, sendo que nos dois estágios iniciais prevalece a abordagem conceitual, a estruturada é a dominante no terceiro, e no último ambas devem coexistir. Logo, o treinamento de equipes mais maduras e melhoramentos de processos exigem um modelo de representação processual e estruturado em detrimento de uma representação cíclica de inteligência.

1.1.3 Escassez de pesquisas que correlacionam a melhoria contínua da qualidade de dados e informações e IT

Além das críticas que envolvem o ciclo tradicional de inteligência, tomando por base as afirmações contidas na seção 1.1.1, avalia-se o subprocesso de coleta como um fator crítico de sucesso para a IT. Assim, realizar melhorias neste com o intuito de aumentar sua eficiência é de suma importância. Pesquisas mais recentes, como as dos autores Lee e Heider, traçam uma correlação entre melhoria da QI de forma contínua com a abordagem Lean Six Sigma. Em outras palavras, Lee e Heider (2012) e Lee e Heider (2011) empregam a abordagem Six-Sigma para avaliação da QI. Os autores focam na melhoria contínua da QI através de uma avaliação sistemática de múltiplas dimensões da qualidade da informação. Outro estudo de Lee e Heider (2014) propõe uma outra maneira para revolver a QI sob a perspectiva do produto de informação. Aplicando a abordagem Six-Sigma, os autores avaliam o nível de maturidade da qualidade da informação e preveem a melhoria contínua desta em sistemas de gestão de ativos. Apesar dessas pesquisas recentes apontarem a possibilidade de avaliar e melhorar a QI por meio de metodologias, estas estão dentro do contexto do Lean Six Sigma e

não traçam correlação direta com a IT.

1.2 QUESTÃO DE PESQUISA, OBJETIVOS E MÉTODO

A tese dessa pesquisa consiste no fato dos métodos, ferramentas, técnicas e modelos intitulados como aportes¹ da GQ, principalmente aqueles utilizados no gerenciamento e na melhoria da qualidade de processos, produtos e serviços manufaturados, também utilizados pela QI, poderem ser aplicados ao processo de IT para melhorar seus *outputs* e sua representação. Segundo Marconi e Lakatos (2010), um método é o conjunto de atividades sistemáticas e racionais que permite alcançar um determinado objetivo. Segundo Carvalho e Paladini (2013), as ferramentas são métodos consistentes estruturados que viabilizam melhorias a serem implementadas em partes definidas do processo produtivo. Já as técnicas são os conhecimentos práticos (MICHAELLIS, 2019), e os modelos são representações simplificadas de um conceito ou atividade. Estes podem ser matemáticos, gráficos, físicos ou híbridos. Um modelo de processo inclui ícones que representam as atividades, eventos, decisões, condições e outros elementos do processo (ASSOCIATION OF BUSINESS PROCESS MANAGEMENT PROFESSIONALS BRASIL, 2013).

Considerando a coleta e a recuperação de documentos de patentes como fator crítico de sucesso para os resultados da IT, como descrito na seção 1.1.1, somado ao fato dos aportes da GQ terem o potencial de melhorar os processos e produtos desta atividade, a questão central dessa pesquisa é “Como melhorar o processo de IT utilizando estes aportes?”. Derivado dessa questão emergiu o objetivo de melhorar o processo de inteligência e o subprocesso de coleta de documentos de patente utilizando aportes da qualidade. Para a execução deste, os seguintes objetivos específicos foram traçados:

- a) Propor um modelo de processo de inteligência que pode ser utilizado como base para treinamento de equipes de inteligência com alto grau de maturidade;
- b) Propor um modelo de subprocesso de coleta de documentos de patente;
- c) Propor ações corretivas de melhoria para a coleta de documentos de patente inserindo os aportes da qualidade para otimizar precisão dos dados e informações recuperadas no subprocesso;
- d) Propor um novo subprocesso de coleta de documentos de patente inserindo as melhorias.

¹ O termo aporte foi escolhido para representar métodos, ferramentas ou técnicas utilizadas para melhorar e controlar a qualidade de um produto, processo ou serviço.

O foco da melhoria foi otimizar os níveis de precisão da coleta de documentos de patente aplicando e inserindo os aportes da GQ por meio da abordagem *Define Measure Analyse Improve Control* (DMAIC). Essa abordagem é derivada do PDCA e foi escolhida por ser capaz de guiar a aplicação e inserção dos aportes ao longo do subprocesso. O método adotado foi o estudo de caso. A unidade de caso escolhida para aplicação da pesquisa foi o NIT/UFSCar, uma organização atuante em pesquisa e extensão tecnológica, e outras modalidades de atendimentos de informação tecnológica, voltados à empresas, entidades e pessoas físicas. Ele foi escolhido como unidade de análise pelo fato de apresentar um nível de maturidade representativo para o desenvolvimento da pesquisa e na execução da atividade de IT, reconhecido nacionalmente e internacionalmente. A aplicação da abordagem DMAIC envolveu seis etapas: a) planejamento do estudo de caso; b) mapeamento de processos; c) levantamento das causas e efeitos; d) proposta de ação de melhoria; e) escolha do melhor cenário de coleta; f) desenho do novo subprocesso.

1.3 ORIGINALIDADE E RELEVÂNCIA

Essa pesquisa propõe formas de aplicar os aportes da qualidade utilizados na melhoria de processos e produtos manufaturados como: amostragem, monitoramento estatístico do processo, delineamento de experimentos, *brainstorming*, *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), diagrama de causa e efeito, ferramentas de mapeamento do processo, teste qui-quadrado, etc., no subprocesso de coleta para IT, especificamente no subprocesso de coleta de documentos de patente. Sua originalidade e relevância pauta-se nos seguintes elementos principais: a) os processos mapeados; b) aplicação da abordagem DMAIC para melhoria do processo de IT; c) incipiência das pesquisas em QI.

Por detalharem as atividades, seus *inputs*, *outputs*, interações, iterações, os processos mapeados são instrumentos que poderão ser utilizados pelas organizações e gestores para gerenciar de forma mais efetiva a atividade de inteligência e coleta de documentos de patentes, podendo atuar como direcionador para implementação das atividades, na execução de treinamentos, além de permitir maior conhecimento e maior visão sistêmica da atividade e solucionar problemas e promover melhorias incrementais e radicais.

O processo de inteligência proposto contribuiu para o avanço da teoria, na medida em que: a) considera a união de ambas abordagens conceitual-estruturada; b) caracteriza-se como suficientemente descritivo; c) deixa evidente as fronteiras onde as atividades começam e terminam; d) representa uma doutrina de atividades reais, ou seja, a realidade prática da

atividade de inteligência; e) incorpora aspectos burocráticos da atividade.

Assim como o processo de inteligência, o subprocesso de coleta tem potencial de guiar coletores em suas atividades práticas de recuperação de documentos de patente, minimizar a subjetividade das atividades de coleta, além de permitir melhorias no processo de coleta para lidar com os altos volumes de dados e informações.

Ao que tange a aplicação do DMAIC, poucos estudos utilizaram essa abordagem para melhorar a QI, entre os mapeados estão Lee e Heider (2012), Lee e Heider (2014), nenhum deles no contexto da inteligência. Com a aplicação da abordagem DMAIC e dos aportes foi possível propor melhorias no próprio subprocesso de coleta atacando as causas que geram baixa precisão dos resultados de coleta e conseqüentemente a não qualidade dos produtos de IT produzidos através da aplicação de técnicas utilizadas em contextos de alto volume de informações, como *text mining*, *data mining*, prospecção tecnológica, mapeamento de atores e monitoramento tecnológico.

Além disso, aspectos da QI já vêm sendo incorporados ao ciclo de inteligência, como visto na pesquisa de Bartes (2013). A originalidade dessa pesquisa pode ser justificada também a partir do levantamento da literatura. O campo científico sobre QI no âmbito de negócios, ou mesmo inteligência, apresenta poucas publicações indexadas em bases de dados de artigos científicos, atingindo uma média de três publicações por ano. O primeiro artigo encontrado data de 2003.

Apesar das pesquisas aplicadas em QI se iniciarem na década de 2000, pesquisas conceituais surgiram no Brasil na década anterior. A originalidade da pesquisa fundamenta-se em dois fatores: a) os estudos mapeados, como os de Favaretto (2005), Costa; Young (2003), Favaretto (2007a), Favaretto (2007b), Mattioda e Favaretto (2009), Abreu *et al.* (2010), Freitas *et al.* (2013), Souza *et al.* (2014) não abordaram o processo de IT ou mesmo trabalharam ou mensuraram a característica de qualidade “precisão” no contexto da inteligência; b) dentre os métodos, modelos, técnicas e ferramentas empregadas ou desenvolvidas para otimizar a “precisão” e a “revocação” da coleta de documentos de patente, somente três eram provenientes da GQ, sendo que a maior parte das mapeadas eram provenientes da área de Ciência da Computação (CC).

1.4 ESTRUTURA DA TESE

Além dessa introdução, o conteúdo da tese está subdividido em cinco seções. A segunda contextualiza o campo da IT e descreve sua origem, a representação da atividade de

inteligência, os modelos e características da abordagem conceitual e processual e estes modelos como entes do mesmo processo evolutivo de inteligência, descrição do processo de inteligência e sua relação com a maturidade das unidades de inteligência, por fim, uma descrição dos desafios e lacunas referentes à representação prática da atividade de inteligência.

A terceira seção é formada por uma breve contextualização sobre a qualidade da informação, constituída de uma descrição conceitual-histórica e de uma descrição sobre sua importância, seguido de um mapeamento da literatura, cujo o intuito foi compreender pesquisas conceituais e aplicadas publicadas na área e assim servir de parte integrante da base conceitual-teórica utilizada no desenvolvimento dessa pesquisa.

A quarta descreve o subprocesso de coleta de documentos de patente padrão e descreve aspectos sobre melhoria das características de qualidade: revocação e precisão. Assim como os aportes apresentados na literatura para otimizá-las. A quinta seção descreve conceitos de melhorias de processos, a abordagem DMAIC e alguns aportes da GQ propostos de serem utilizados nessa abordagem.

A sexta descreve o método, a abordagem e a tipologia de pesquisa, seguido dos procedimentos metodológicos executados no estudo de caso. A sétima seção descreve os resultados do estudo de caso, sendo eles: a proposta de um modelo de processo de inteligência, a proposta de um subprocesso de coleta de documentos de patente, propostas de ações corretivas de melhoria para o subprocesso de coleta e a descrição de um método para escolher o melhor cenário de coleta. E a proposta de um novo processo que incorpora as melhorias propostas. A última seção descreve as considerações finais da pesquisa.

2 INTELIGÊNCIA TECNOLÓGICA

Esta seção contextualiza o campo da IT e descreve sua origem, a representação da atividade de inteligência, os modelos e características da abordagem conceitual e processual e estes modelos como entes do mesmo processo evolutivo de inteligência, descrição do processo de inteligência e sua relação com a maturidade das unidades de inteligência, por fim, uma descrição dos desafios e lacunas referentes à representação prática da atividade de inteligência.

2.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

A inteligência competitiva (IC) configura-se tanto como um campo de pesquisa quanto como uma prática profissional aplicada por meio de consultorias ou por uma equipe de inteligência interna à determinada organização (FULD, 1995; MARCIAL; SUAIDEN, 2016). Nas organizações, a IC tem a finalidade de auxiliar gestores nos processos de tomada de decisão referentes a processos competitivos; já dentro do campo científico, a IC além de também apoiar processos de tomadas de decisão, sua investigação constrói um campo teórico que contribui para especialistas na área (MARCIAL; SUAIDEN, 2016; AMARAL *et al.*, 2016).

A *Society of Competitive Intelligence Professionals* (2007) compreende a IC como um programa ético e sistemático de coleta, análise e gerenciamento de informações externas capaz de afetar os planos e decisões de uma empresa. Segundo Pellissier e Nenzhele (2013) existem muitas definições para a IC na literatura, apresentando compreensões similares com algumas pequenas diferenças que variam de acordo com a opção dos autores em enfatizar o processo, os benefícios, as fontes, os beneficiários etc.

Esses autores realizaram um estudo exploratório com o intuito de sugerir uma definição universal de IC. Considerando 50 definições existentes, eles identificaram um conjunto de características presentes nas definições, verificaram que algumas frentes de pesquisa consideram a IC como sendo simultaneamente um processo e um produto. No entanto, a maioria das definições estudadas pelos autores consideraram a IC como um processo. Como resultado do estudo os autores apresentaram uma definição universal de IC, como sendo:

Um processo ou prática que produz e dissemina inteligência acionável

através do planejamento, coleta de informações éticas e legais, tratamento e análise de informações sobre o ambiente interno e externo ou competitivo, afim de ajudar decisores na tomada de decisão e fornecer vantagens competitivas para empresas. (PELLISSIER; NENZHELE, 2013).

Atualmente, a IC apresenta baixo grau de institucionalização acadêmica e prática. Viera e Silva (2011) afirmam que apesar da profissão de IC estar difundida entre as empresas, ainda carece de um maior esforço para sua institucionalização. Marcial e Suaiden (2016) apontam que ela ainda carece de fundamentações teóricas organizadas. Como consequência do baixo grau de institucionalização e da diversidade de contextos de aplicação, encontra-se na literatura autores que a definem de diferentes formas, como evidencia o estudo de Pellissier e Nenzhele (2013).

Amaral (2010) elaborou uma síntese sobre a origem da IC, e sua história tem mostrado que a IC incorporou, ao longo de sua evolução, desde a antiguidade, elementos e processos do exército, administração do governo, administração empresarial, marketing, economia, computação, entre outras. Para Marcial e Suaiden (2016), como campo, a IC ainda é recente, surgiu como prática na década de 1950 na Europa e no Japão, e até a década de 1970, ela evoluiu mais na prática do que academicamente. Esses autores constatam que a primeira publicação sobre IC foi publicada em 1959. Para Gomes e Braga (2006) a IC difundiu-se no final da Guerra Fria (1945-1991). Nesse período, profissionais que trabalhavam em serviços de espionagem governamental perderam suas funções militares e perceberam que as empresas teriam significativas vantagens competitivas se utilizassem de suas habilidades de coleta de informações e tratamento de forma ética e legal.

Um movimento essencial para o surgimento da IC no Brasil foi a abertura do mercado nacional que ocorreu a partir de 1990, no governo de Fernando Collor de Mello. Nesse período foi instituído o Plano Collor II, que intensificou uma política de juros altos, e proporcionou abertura para o mercado externo e o incentivo às importações. Naquele momento, a maioria das empresas nacionais desesperavam-se com a concorrência internacional. Durante esse período, portanto, as empresas brasileiras perceberam que estavam despreparadas para enfrentar, no mesmo nível, a forte concorrência internacional e as subsidiárias importavam das filiais seus modelos de processos de Inteligência Competitiva (GOMES; BRAGA, 2006, p. 1).

Ainda segundo os autores, nessa época a IC no Brasil era vista de forma negativa, como sendo um ato de espionagem industrial. No entanto, desde então, a IC veio consolidando-se no mercado brasileiro, em um processo de amadurecimento e expansão:

“podemos identificar ações nas áreas de energia, telecomunicações, bancária, varejo, dentre outras, confirmando que o processo de IC pode ser utilizado para qualquer empresa” (GOMES; BRAGA, 2006, p. 6).

Na perspectiva de McGonagle e Vella (2012), três forças ajudaram no desenvolvimento da IC: a) sua relação com a estratégia da organização e como consequência a interação com o ambiente; b) a necessidade de monitorar o ambiente; c) a sua utilização por equipes de pesquisa e desenvolvimento tecnológico das mais variadas indústrias.

Segundo McGonagle e Vella (2003), a IC pode ser orientada a quatro diferentes situações: a) estratégia - promove suporte à tomada de decisão para o nível estratégico, por meio do fornecimento de informação analisada para a alta administração; b) tática - suporta atividades táticas, como por exemplo, análise detalhada das vendas de varejo e bens de consumo; c) orientada a objetivos - inteligência focada em objetivos; d) orientada à tecnologia - permite identificar e explorar oportunidades resultantes das mudanças científicas e tecnológicas, oferecendo suporte às estratégias tecnológicas e atividades de pesquisa e desenvolvimento.

A Inteligência Tecnológica (IT) é um desdobramento da IC orientada e focada no desenvolvimento tecnológico e é compreendida como a prática de coletar, analisar, e prover a melhor informação disponível sobre tendências e desenvolvimentos da ciência e da tecnologia (ASHTON; KLAVANS, 1997). Essa prática iniciou-se na década de 1.600 com o reconhecimento por parte do filósofo Francis Bacon de que o conhecimento científico é a engrenagem que move as mudanças tecnológicas do mundo (HERRING, 1997).

Muitas tecnologias desenvolvidas no campo da inteligência eram também utilizadas com propósitos militares. No período da II Guerra Mundial, atividades de inteligência cresceram significativamente, melhorando suas técnicas e desenvolvendo novas tecnologias. Reginald Victor Jones, um oficial de inteligência científica, inovou a prática utilizando meios eletrônicos para coletar informações e interpretando fotografias para desvendar segredos referentes ao desenvolvimento de armamentos alemães. Em 1978, Jones lançou o livro referência “*The Most Secret War*” estabelecendo a premissa dessa abordagem (HERRING, 1997).

A prática e o conhecimento da IT no contexto organizacional tornam-se relevantes para os gestores, na medida em que esses, em seu dia a dia, precisam tomar decisões referentes às inovações tecnológicas, que são desenvolvidas em laboratórios de pesquisa, ou mesmo àquelas utilizadas ou produzidas no chão de fábrica (DURAND; FARHI; BRABANT, 1997).

A IT é praticada seguindo um processo similar à IC, porém apresenta algumas particularidades em relação ao tipo de necessidades e coleta de dados e informações. As necessidades tecnológicas dos gestores estão relacionadas, geralmente, com alertas tecnológicos antecipados. Herring (1999) identificou que as organizações demandam inteligência tecnológica relacionada a três categorias principais, sendo elas: decisões estratégicas e ações; tópicos de alerta antecipados e descrição dos *players* chave de um mercado. Os alertas antecipados visam compreender e antecipar iniciativas de competidores, para evitar surpresas tecnológicas, e ações governamentais que possam impactar na competitividade.

Diante dessas necessidades de inteligência, a prática de IT é capaz de auxiliar as organizações em seus processos de tomada de decisão frente a diversos tipos de necessidades tecnológicas. Entre as necessidades de IT estão compreensões sobre: a) as áreas de possíveis "avanços" tecnológicos que poderiam afetar drasticamente a competitividade atual e/ou futura; b) as evoluções tecnológicas que afetam a capacidade de produção ou desenvolvimento de produtos e seus usos por parte dos concorrentes e outros atores; c) o *status* e desempenho de fornecedores-chave; d) mudança em políticas e processos de aquisição da indústria; e) possíveis novos entrantes no mercado; f) mudanças em situações políticas, sociais, econômicas ou regulatórias internacionais que poderiam afetar nossa competitividade; g) questões regulamentares, mudanças de curto prazo; desvios em tendências de longo prazo, entre outras (HERRING, 1999).

A informação tecnológica é a matéria-prima central para as atividades de análise de IT. Ela contempla qualquer tipo de informação sobre tecnologias de fabricação, projeto e gestão que favoreça a melhoria contínua da qualidade (FACULDADE DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 2004). Os documentos provedores de informação tecnológica são relatórios técnicos, normas técnicas e documentos de patentes, entre outros. Estes últimos destacam-se como centrais na busca por informação tecnológica, por serem fonte de informações técnicas, legais e de negócios, disponíveis em um formato padronizado e, na maior parte das vezes, essa tipologia de informação não se encontra disponível em nenhuma outra fonte de informação. Uma patente tem duas funções: a) quando concedida, confere ao titular o direito de explorá-la comercialmente, produzindo e vendendo a tecnologia ou recebendo *royalties* por ela; b) quando depositada, torna-se informação pública a ser utilizada no crescimento e desenvolvimento de outras tecnologias. (WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION, 2012).

Milanez (2015) afirma ser um dilema coletar e analisar alto volume de informações

em tempo hábil de forma a aproveitar o que é estratégico. No entanto, técnicas quantitativas de análise vêm sendo utilizadas como auxiliares nesse processo. Essa afirmação está em consonância com a de Van Leeuwen (2004) na medida em que declara que nas últimas décadas houve um aumento constante da avaliação da Ciência e Tecnologia (C&T), e conseqüentemente um aumento na aplicação de técnicas quantitativas para avaliar esse campo. Entre as técnicas quantitativas que auxiliam na análise de produtos de IT (elaboração de indicadores, monitoramento tecnológico, prospecção tecnológica, entre outros) estão a bibliometria e a mineração de texto.

Os indicadores bibliométricos são uma forma de mensurar a C&T a partir de registros bibliográficos. De acordo com Durieux e Gevenois (2010) existem três tipos de indicadores bibliométricos: indicadores de quantidade - mensuram a produtividade; indicadores de qualidade - mensuram a qualidade/performance dos resultados; indicadores estruturais, que mensuram as conexões entre publicações, autores e áreas de pesquisa. Estudos de monitoramento e prospecção tecnológica podem utilizar indicadores bibliométricos como ferramentas (MILANEZ, 2015).

O monitoramento tecnológico compreende a coleta, análise e validação de informações sobre desenvolvimentos científicos e tecnológicos em uma determinada área de interesse (CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS, 2016). Segundo Debackere e Luwel (2004), portfólios de ciência e tecnologia têm se tornado uma ferramenta central para monitorar a vitalidade das instituições, *clusters* e regiões inovadoras. Por meio do monitoramento, empresas conseguem avaliar e observar o potencial e a qualidade relativa de seus investimentos em ciência e tecnologia, gerenciar de forma mais efetiva seus projetos, compreender sua maturidade tecnológica; combinando informações de mercado e tecnológicas é possível melhorar as tecnologias de mercado e as competências de mercado da empresa, entre outras questões.

O Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (2016) compreende atividades de prospecção como atividades centradas em mudanças tecnológicas, na capacidade funcional, no tempo, ou no significado de uma determinada inovação. Em outras palavras, são tentativas sistemáticas de observar no longo prazo o futuro da ciência, da tecnologia, da economia e da sociedade com o propósito de identificar tecnologias emergentes. Tem como intuito incorporar a informação tecnológica ao processo de gestão tecnológica e prever possíveis estados futuros da tecnologia.

Observa-se em estudos sobre indicadores de C&T que envolvem atividade de monitoramento e prospecção tecnológica a utilização e recuperação em massa de documentos

de patentes para além de quantificar um campo tecnológico, para compreender os atores nele envolvidos, quais são as tecnologias emergentes, suas utilizações, entre outras questões (MILANEZ *et al.*, 2014a; MILANEZ *et al.*, 2014b; BESSI *et al.*, 2013).

A seção seguinte descreve a forma como a atividade de IT é praticada.

2.2 REPRESENTAÇÃO DA ATIVIDADE DE INTELIGÊNCIA

O processo de inteligência, inclusive o de IT, tradicionalmente é representado na forma de um ciclo constituído por fases, que representam um conjunto de atividades que devem ser desempenhas para a produção de inteligência acionável. É importante ressaltar que o ciclo é uma representação simplificada da realidade do processo de inteligência (AMARAL, 2010) e que, o número de fases varia de acordo com o contexto de aplicação. Apesar dessa variação, observando os trabalhos de Bartes (2013); Eells; Nehemkis (1984); Kahaner (1997); Lowenthal (2015); Marine Corps (2003); McGonagle; Vella (2012); Meyer (1987), Ashton; Stacey (1995); Miller (2000); Núcleo de Informação Tecnológica em Materiais (2004); Strategic and Competitive Intelligence Professionals (2007), entre outros (Quadro 1), evidencia-se que, na maior parte das propostas dos autores, o ciclo é formado por cinco fases principais: a) identificação das necessidades e planejamento; b) coleta; c) análise; d) disseminação; e) avaliação. Nas referências mais recentes observa-se que esse número aumenta para sete ou oito fases.

Quadro 1 - Fases do ciclo de inteligência, segundo diferentes autores

Década	Autores	Fases do ciclo de inteligência
1980	Porter (1980)	1. Coletar dados de um campo e coletar dados publicados 2. Compilar os dados 3. Catalogar os dados 4. Analisar 5. Comunicar ao estrategista
	Eells; Nehemkis (1987)	1. Obter informações em geral do que é preciso 2. Filtrar informações mais importantes 3. Definir assuntos a partir das informações 4. Analisar os assuntos a partir das necessidades particulares da organização 5. Recomendar ações a serem tomadas 6. Instruir indivíduos e grupos dentro da empresa
	Meyer (1987)	1. Selecionar o que é preciso conhecer 2. Coletar a informação 3. Transformar a informação coletada em produtos acabados 4. Distribuir os produtos a formuladores de políticas
1990	Ashton; Stacey (1995)	1. Planejamento 2. Coleta 3. Análise 4. Disseminação

		<ol style="list-style-type: none"> 5. Aplicação da inteligência 6. Avaliação do desempenho
	Kahaner (1997)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planejamento e direção (inclui identificar as necessidades) 2. Coleta 3. Análise 4. Disseminação
2000	Miller (2000)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificação dos tópicos de decisão dos gestores e suas necessidades de inteligência 2. Coleta de informações sobre eventos que ocorrem no ambiente externo da organização de fontes impressas, <i>online</i> ou oral. 3. Análise e síntese da informação 4. Disseminação dos resultados
	Marine Corps (2003)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planejamento e direção (inclui identificar as necessidades) 2. Coleta 3. Processamento, exploração e produção 4. Disseminação 5. Utilização
	Núcleo de Informação Tecnológica em Materiais (2004)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificação das necessidades 2. Planejamento 3. Coleta. 4. Análise 5. Disseminação 6. Avaliação
	Strategic and Competitive Intelligence Professionals (2007)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planejamento e direção 2. Coleta 3. Análise 4. Disseminação 5. <i>Feedback</i>
	McGonagle; Vella (2012)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estabelecer as necessidades de inteligência 2. Coleta de dados brutos 3. Avaliar e analisar os dados brutos 4. Comunicar a inteligência finalizada 5. Realizar ações
2010	Bartes (2013)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definição da tarefa 2. Análise e formulação do problema 3. Planejar o processo de decisão 4. Coletar os dados necessários 5. Tratar os dados coletados (estruturação, avaliação da veracidade, completude, relevância, usabilidade etc.) 6. Análise das informações (agregar valor à informação) 7. Elaborar relatório de acordo com os requerimentos do cliente 8. Divulgação do relatório às pessoas autorizadas
	Lowenthal (2015)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificação dos requisitos 2. Coleta 3. Processamento e exploração 4. Análise e produção 5. Disseminação 6. Consumo 7. <i>Feedback</i>

Fonte: produção da própria autora

De acordo com Amaral *et al.* (2010), o processo de inteligência é desenvolvido por uma equipe, na qual cada profissional desempenha diferentes papéis, podendo representar um

ou mais deles simultaneamente, sendo eles:

- a) Coletor - está muito envolvido com a coleta de informações para a inteligência, realiza nível médio de análise e não atua na coordenação;
- b) Analista nível 1 - atua na análise de informações, apresentando algum envolvimento com a coleta. Não coordena as equipes de inteligência;
- c) Analista nível 2 - atua na análise de informações e coordena as atividades de inteligência da equipe;
- d) Coletor analista e coordenador - atua de forma distribuída entre as funções;
- e) Coordenador nível 1 - atua na coordenação das atividades de inteligência da equipe;
- f) Coordenador nível 2 - apresenta intensa atividade como coordenador, considerável atuação como analista e algum envolvimento como coletor.

Geralmente, a primeira fase do ciclo de inteligência envolve a identificação das necessidades (requisitos). Ela é citada pelos autores diretamente como fase isolada, ou incorporada à primeira fase de planejamento e direção. Identificar as necessidades consiste em conhecer as reais necessidades dos tomadores de decisão ou da organização solicitante de inteligência (NÚCLEO DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA EM MATERIAIS, 2004).

Para Bose (2008), identificar as necessidades consiste em definir os requisitos da organização, em termos de qual inteligência é necessária, o porquê da sua necessidade, e para quando será necessária. Na maior parte das vezes, os gestores expressam suas necessidades a partir de sua própria terminologia ou percepção, tornando necessário converter os requisitos dos tomadores de decisão em requisitos de inteligência. Se a necessidade for muito abrangente é importante tentar especificar ao máximo a proposta, conhecer sobre a temática, pesquisar anteriormente e estabelecer uma visão do contexto na qual a necessidade está inserida, para reduzir eventuais erros de compreensão (LOWENTHAL, 2015; NÚCLEO DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA EM MATERIAIS, 2004; ZHU; WANG, 2010).

Bartes (2013) fragmenta a fase de identificação das necessidades em duas subfases: definição da demanda e análise e formulação do problema. Para o autor, essa fase começa com uma demanda da alta administração da organização, ou a partir de uma atividade de monitoramento específico. Herring (1999) elaborou um modelo que auxilia na identificação das necessidades, chamando-as de *Key Intelligence Topics* (KIT). Esse modelo é utilizado pelas empresas para identificar, atribuir prioridades às necessidades de inteligência e agir proativamente. Como resultante, ele cria um importante canal de comunicação necessário para

gerar inteligência dotada de credibilidade e voltada para ação.

A segunda fase é a de planejamento. Nesta elabora-se um plano de ações, visando a eficiência e eficácia do processo final. A existência do planejamento evita redundâncias, gastos excedentes com recursos, reforça e auxilia no cumprimento dos prazos e na manutenção do foco do processo que pode modificar-se quando necessário. Os produtos do planejamento são planos de ações para cada uma das fases (NÚCLEO DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA EM MATERIAIS, 2004).

Logo após, inicia-se a fase de coleta de dados e informações úteis à resolução da necessidade identificada e transformada em questões ou problemáticas de inteligência. Cada tipo de necessidade exige um tipo específico de coleta. Identificam-se todas as fontes potenciais de informação e, em seguida, elabora-se uma busca e recuperam-se os dados relevantes de forma ética. Através da literatura, evidencia-se, nessa fase, a necessidade de proximidade entre os analistas e os coletores, de forma a manter o foco durante a coleta, de modo a buscar a qualidade da matéria-prima. (BOSE, 2008; NÚCLEO DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA EM MATERIAIS, 2004).

Bartes (2013) subdivide a fase de coleta em coleta propriamente dita, e processamento dos dados. Na fase de processamento os dados estes devem ser agrupados de acordo com: a) sua relevância em relação com o problema específico e b) usabilidade - capacidade de ser útil para a estratégia da organização. Lowenthal (2015) questiona se um alto volume de informações significaria melhores produtos de inteligência. Segundo o autor, essa é uma questão ambígua, por um lado, quanto mais intensa a coleta, mais informação útil para a inteligência pode-se ter, por outro, nem todo material coletado será de igual valor. Portanto, há necessidade dos analistas e coletores avaliarem o material coletado antes de realizar a análise.

Há diferentes fontes de informação e diferentes demandas de necessidades. As fontes podem ser classificadas como: a) primárias ou informais - fonte de informação original, tais como entrevistas com especialistas; b) secundárias ou formais - fontes baseadas em documentação ou interpretação de informações obtidas de fontes primárias; c) tradicionais - tais como periódicos, anuários, etc.; d) criativas - fontes cujo uso se dá de maneira não usual. Na *web* estão disponíveis todos os tipos de informações e fontes, no entanto, deve-se então aprender a linguagem da internet para extrair informações relevantes fazendo com que as informações tornem-se *insights* e não somente acessos (FULD, 2007; PASSOS, 2007).

Posteriormente à fase de coleta de informações, realiza-se a análise, aplicando procedimentos sistemáticos de interpretações dos dados e informações relevantes coletadas para a produção de inteligência, que possivelmente melhorarão a tomada de decisão

permitindo o desenvolvimento de estratégias que oferecerão vantagens competitivas sustentáveis. Em outras palavras, aplicando procedimentos sistemáticos, os analistas transformam informação em inteligência. Nessa fase, também são elaboradas recomendações sobre quais ações os clientes devem realizar (BARTES, 2013; BOSE, 2008; NÚCLEO DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA EM MATERIAIS, 2004; ZHU; WANG, 2010).

As duas subseqüentes fases consistem em disseminar e avaliar o trabalho realizado. Na disseminação, apresentam-se os resultados consolidados, geralmente na forma de um relatório escrito e/ou uma apresentação realizada para o demandante. Ao longo do trabalho, é aconselhável apresentar relatórios parciais aos demandantes, para verificar se a equipe está seguindo a direção correta. Os produtos são disseminados na forma de relatórios, reuniões, ou apresentações. *Insights* e novas ideias do cliente ou da equipe podem servir de necessidades de inteligência futuras, fazendo com que se inicie o ciclo novamente (BOSE, 2008; NÚCLEO DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA EM MATERIAIS, 2004).

A última fase do ciclo é a avaliação, na qual se avalia o processo e os produtos de inteligência, considerando os parâmetros pré-estabelecidos durante a etapa de planejamento, somado a uma avaliação sob a perspectiva do demandante (BOSE, 2008; NÚCLEO DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA EM MATERIAIS, 2004). Autores como Bose (2008) e Bartes (2013) intitulam a última fase como *feedback* e a compreendem como a fase conclusiva do ciclo.

A origem do ciclo de inteligência é incerta, há suspeitas de que um oficial de inteligência militar da Grã Bretanha ou Estados Unidos fez anotações sobre o processo de inteligência lembrando um curso de psicologia. Em suas anotações constava que o processo de inteligência era interativo e conseqüentemente cíclico. Estudiosos nunca souberam quem elaborou essa anotação, que culminou em um salto mental para a compreensão da atividade de inteligência (WARNER, 2013).

Segundo Warner (2013), Kristan Wheaton foi um dos primeiros a utilizar a denominação ciclo de inteligência. Segundo o autor, Wheaton sugeriu o uso do termo ciclo de inteligência como sinônimo das fases do processo de inteligência. O ciclo de inteligência como conhecemos apareceu pela primeira vez em 1970, em um momento em que as economias ocidentais estavam no auge do modo de produção Fordista (RICHARDS, 2013).

A produção de inteligência naquela época não se comportava de forma diferente. Fora necessário desenvolver um processo linear de produção de relatórios de inteligência, para produção de inteligência em massa. Ao longo de três décadas, os produtos de inteligência das economias do oeste Europeu forneciam relatórios de inteligência em escala industrial

referentes à disposição militar soviética na Europa. Posteriormente a 1970, o conceito de produção Fordista de inteligência perdeu espaço para um conceito de uma produção mais flexível, dinâmica e enxuta (RICHARDS, 2013).

McGonagle (2007) indica alguns autores que contribuíram para o desenvolvimento das fases do ciclo de inteligência a partir da década de 80 (período pós-fordista de desenvolvimento). Para o autor, a década de 80 é marcada pela obra clássica de Porter (1980) “*Competitive Strategy: Techniques for analyzing industries and competitor*”, introdutória da análise competitiva. Durante a década de 80 do século passado, os pesquisadores preocuparam-se em destacar a importância da equipe, prioritariamente do analista, em compreender as questões e objetivos do estudo, eliminando a passividade da atividade frente aos gestores das instituições. A década de 90 é um reflexo da década de 80 e nesse período consagraram-se autores preocupados com a fase de identificação das necessidades, como Kahaner (1997) e Herring (1999).

Na década de 2000, estudos de *benchmarking* da American Productivity & Quality Center’s (APQC) geraram um modelo de processo de inteligência para ser utilizado por um grupo de clientes primários que demandavam a maior parte dos trabalhos. Entretanto, também é possível que o trabalho de inteligência seja gerado por uma determinada unidade e dirigida por requerimentos específicos, dados em função dos eventos do mercado (MCGONAGLE, 2007).

Estudos mais atuais, como os de Bose (2008), Bartes (2013) e Lowenthal (2015), incorporaram às fases do ciclo conceitos sobre qualidade de dados e informações. Bose (2008) afirma que o valor da inteligência produzida pode ser mensurado através dos seguintes elementos: a acurácia, usabilidade, relevância, prontidão e tempo. Já Bartes (2013) atenta-se para a avaliação da completude, relevância e usabilidade dos dados na fase de tratamento e coleta. Além disso, também enfatiza que a análise deve aumentar o valor agregado dos dados. Lowenthal (2015) utiliza o termo requisito, na primeira fase do ciclo, ao invés de necessidade. O autor infere à fase de necessidades um procedimento de avaliação, pelo qual pondera quais delas devem ser atendidas ou compreendem maior probabilidade de ocorrências e maior importância para a organização.

Em suma, considerando o Quadro 1 notam-se pequenas diferenças nas terminologias, no entanto, as perspectivas dos autores são similares. Ao longo do tempo verifica-se que foi mantida a perspectiva de Porter (1980) e foram acrescentando melhorias incrementais às fases. Observando as publicações mais recentes é possível inferir que os autores estão demonstrando preocupação com aspectos de qualidade de dados e informações dentro das

fases do ciclo.

No que se refere à representação do processo de inteligência, esta subdivide-se em duas abordagens: a conceitual e a processual. A perspectiva conceitual, atualmente dominante, representa o processo de inteligência majoritariamente por meio do ciclo de inteligência, que funciona em certa medida como uma demonstração abstrata de princípios (DAVIES; GUSTAFSON; RIDGEN, 2013); uma ferramenta de caráter quase didático e, portanto, eficiente enquanto representação simples e direta do processo (WARNER, 2013). Já a perspectiva processual, mais recente, representa o processo de IC como um processo organizacional, buscando relacionar entidades institucionais e suas políticas, normas, rotinas e insumos com as fases do processo (DAVIES; GUSTAFSON; RIDGEN, 2013).

As seções a seguir discorrem e exemplificam modelos que são representativos de cada uma dessas abordagens.

2.2.1 Modelos da abordagem conceitual

A abordagem conceitual fundamenta-se na ideia de que o ciclo de IC representa a forma mais adequada de execução da inteligência. Encaixam-se aqui todos os modelos e contribuições teóricas ou empíricas, cuja concepção do processo de IC tem como referência o ciclo.

O termo “conceitual” é utilizado para caracterizar essa abordagem porque os ciclos de IC expressam a execução da IC de maneira visual e esquemática, enfatizando as macroatividades do processo e menos os meandros da operação em si. Essa forma de expressão intuitiva e flexível comunica instantaneamente o “conceito” da execução, o que justifica a nomenclatura.

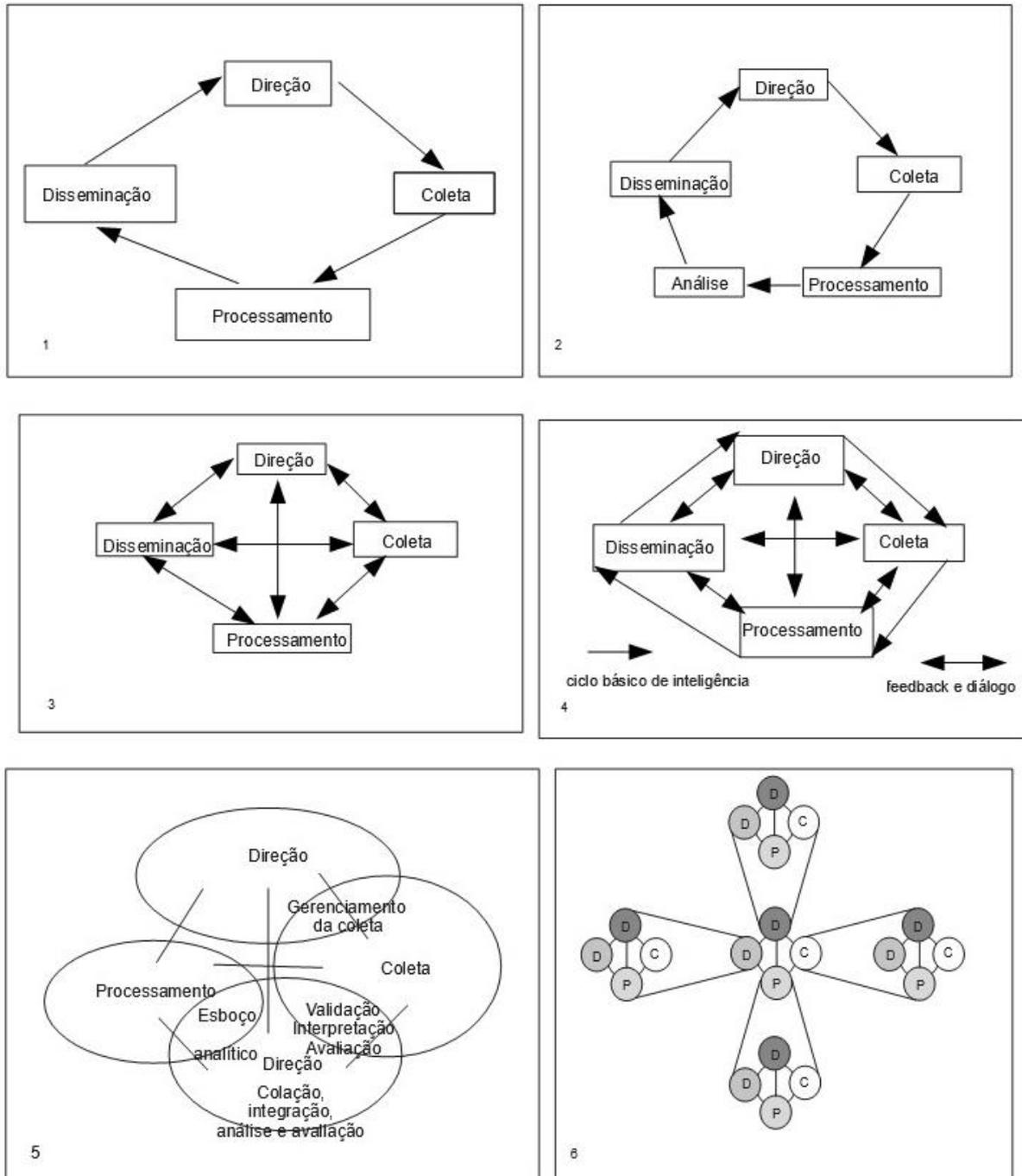
A representação conceitual é uma forma de expor representações intuitivas. O Quadro 2 mostra os modelos que representam o processo de inteligência em diversos contextos de aplicação, que foram classificados por essa pesquisa como conceituais. As Figuras 1, 2, 3 e 4 ilustram uma compilação dos modelos referenciados no Quadro 2. Por exemplo, o primeiro modelo da Figura 1 é o Modelo Direção, coleta, processamento, disseminação - (análise está implícita no processamento) (DCPC) referenciado como 1(à direita) no Quadro 2, e assim sucessivamente.

Quadro 2 - Lista dos modelos conceituais encontrados na literatura

Autores	Modelos conceituais	
Canadian (2003)	Modelo DCPD (direção, coleta, processamento, disseminação - análise está implícita no processamento).	1
Central Intelligence Agency (1993)	Modelo americano DCPAD (direção, coleta, processamento, análise e disseminação)	2
Brunel's Centre for Intelligence and Security Studies (2010) apud Davies; Gustafson; Ridgen (2013)	Rede de topologia das funções centrais	3
Brunel's Centre for Intelligence and Security Studies (2010) apud Davies; Gustafson; Ridgen (2013)	As principais funções mais latentes do ciclo	4
Brunel's Centre for Intelligence and Security Studies (2010) apud Davies; Gustafson; Ridgen (2013)	Diagrama de Venn das funções centrais	5
Brunel's Centre for Intelligence and Security Studies (2010) apud Davies; Gustafson; Ridgen (2013)	Ciclos de inteligência aninhados	6
Richards (2013)	Modelo sintetizado orientado ao ator	7
United Kingdom (2011)	Jack Report	8
United Kingdom (2011)	As funções centrais de inteligência	9
Radun (2006)	As fases do processo de inteligência competitiva	10
Bose (2008)	O processo de inteligência competitiva	11
Castro; Abreu (2007)	O ciclo de inteligência competitiva	12
Hering (1999)	O ciclo tradicional de inteligência	13
Núcleo de Informação Tecnológica em Materiais (2004)	O ciclo de inteligência competitiva	14
Kegley; Wittkopf (1996) apud Gill e Phythian (2013)	O processo de inteligência como um funil de causalidade	15
Gill e Phythian (2013)	Modelo inteligência <i>web</i>	16
Helm; Krinner; Schmalfuß (2014)	Processo de inteligência de marketing	17
Rouach; Santi (2001)	O processo de produção de inteligência	18
April; Bessa (2006)	Processo baseado no ciclo de inteligência competitiva	19
April; Bessa (2006)	O processo de inteligência de negócio	20
Lichtenthaler (2007)	A hierarquia do processo de inteligência tecnológica	21

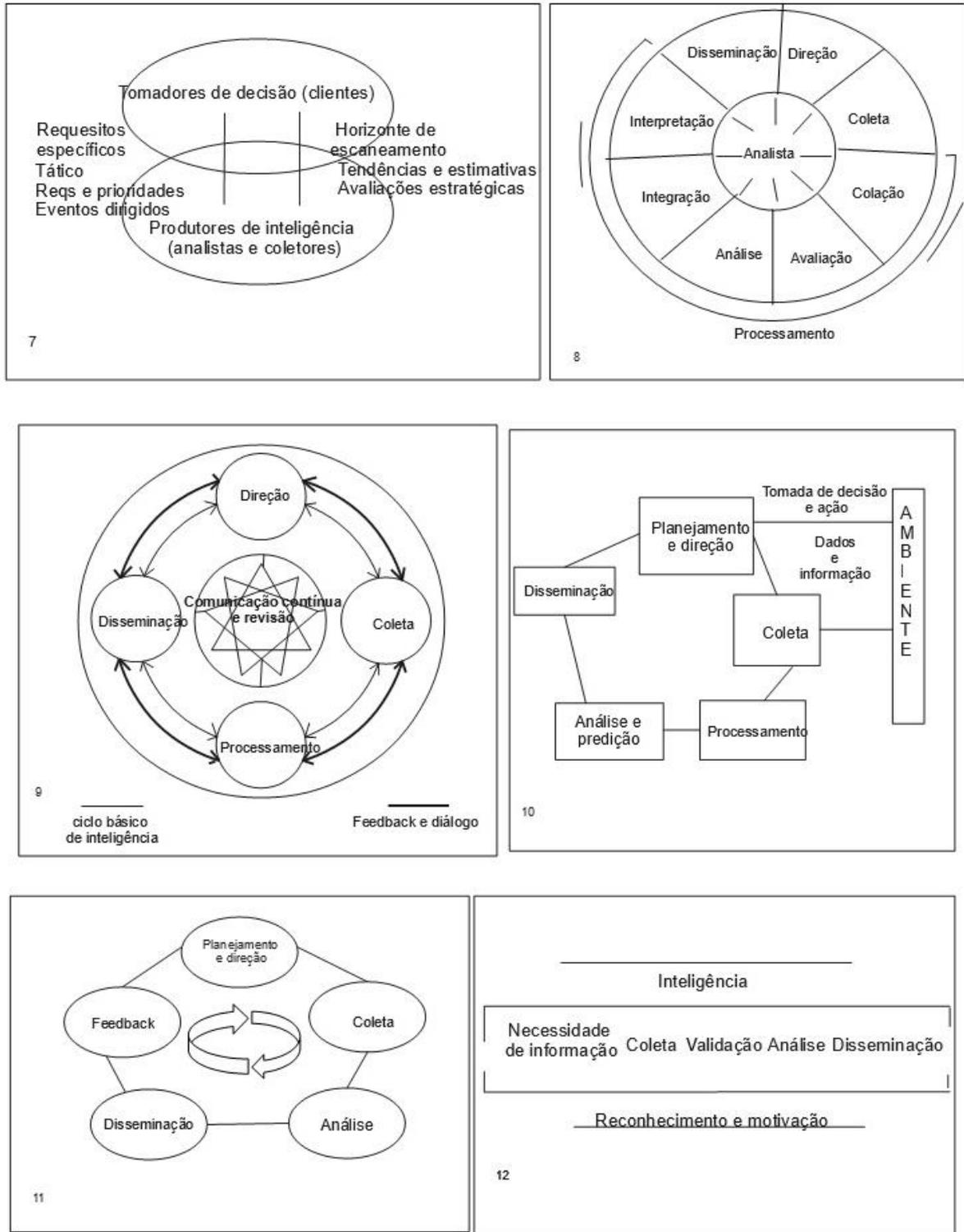
Fonte: produção da própria autora

Figura 1 - Modelos conceituais de inteligência 1-6



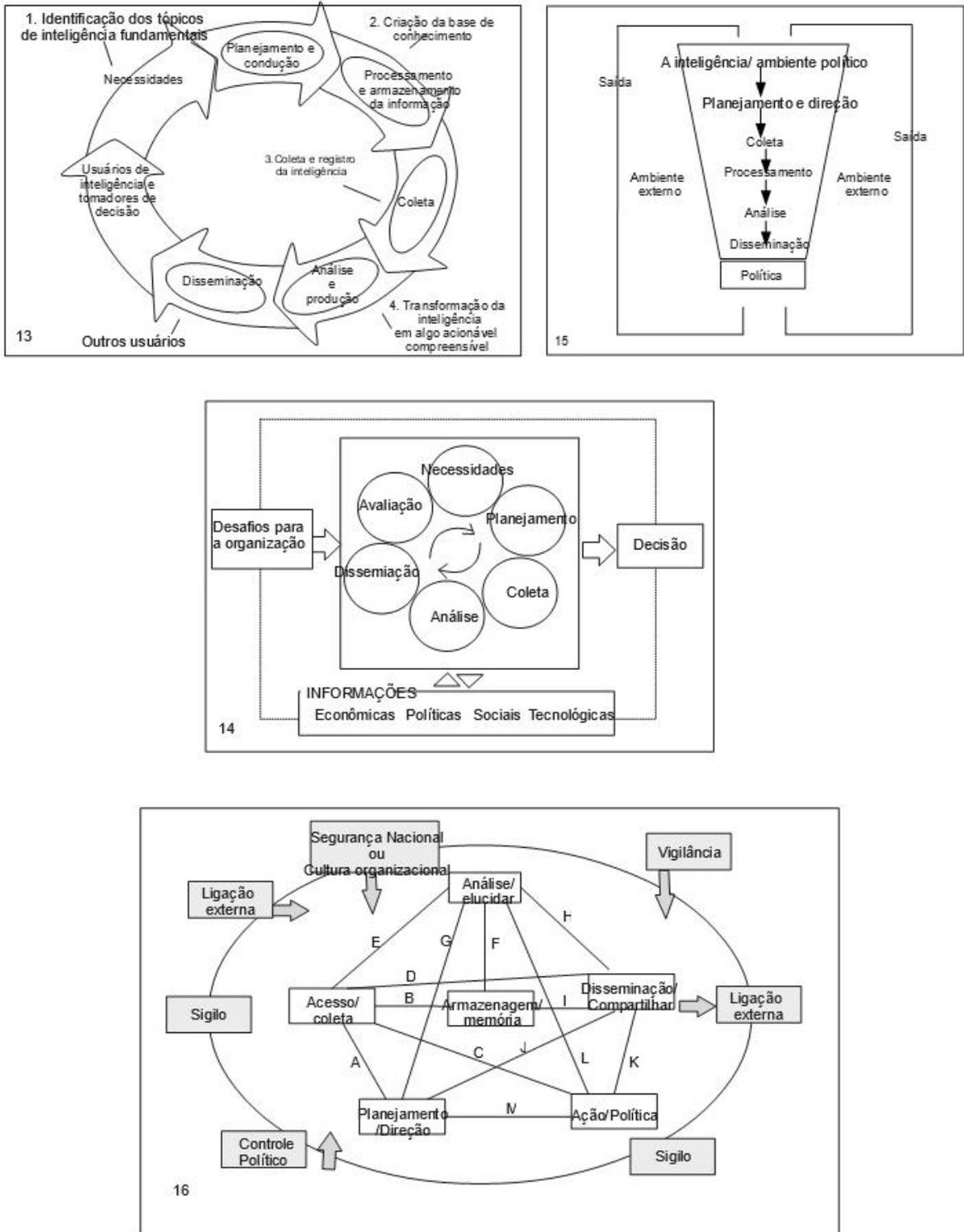
Fonte: cf. quadro 2

Figura 2 - Modelos conceituais de inteligência 7-12



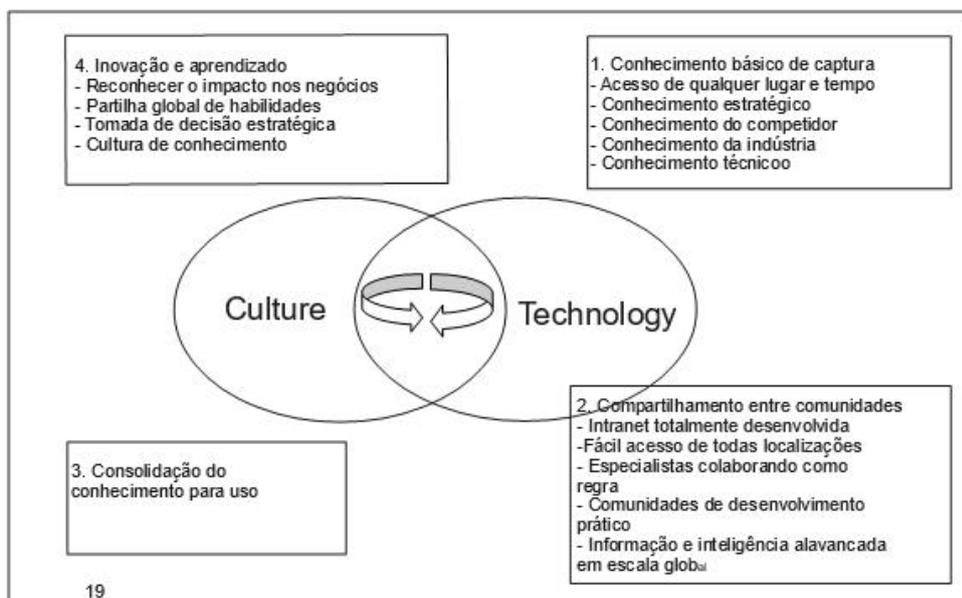
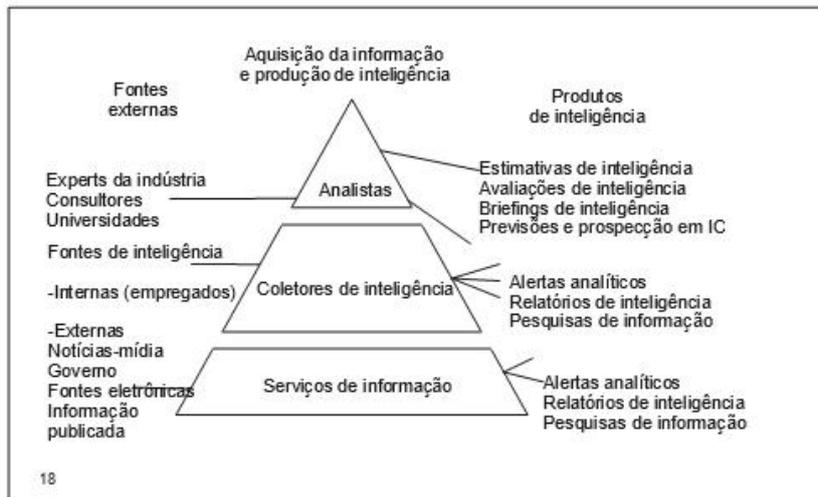
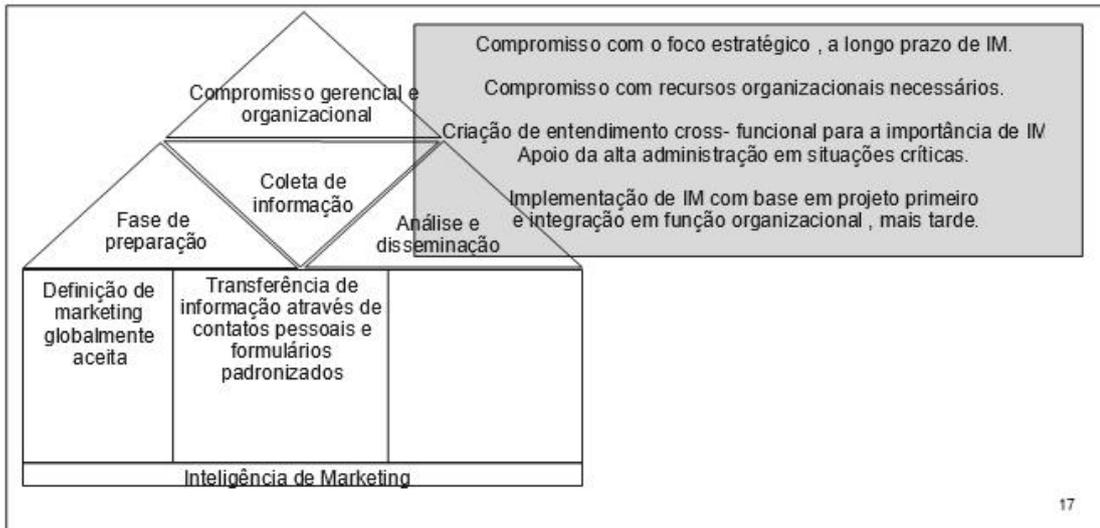
Fonte: cf. quadro 2

Figura 3 - Modelos conceituais de inteligência 13-16



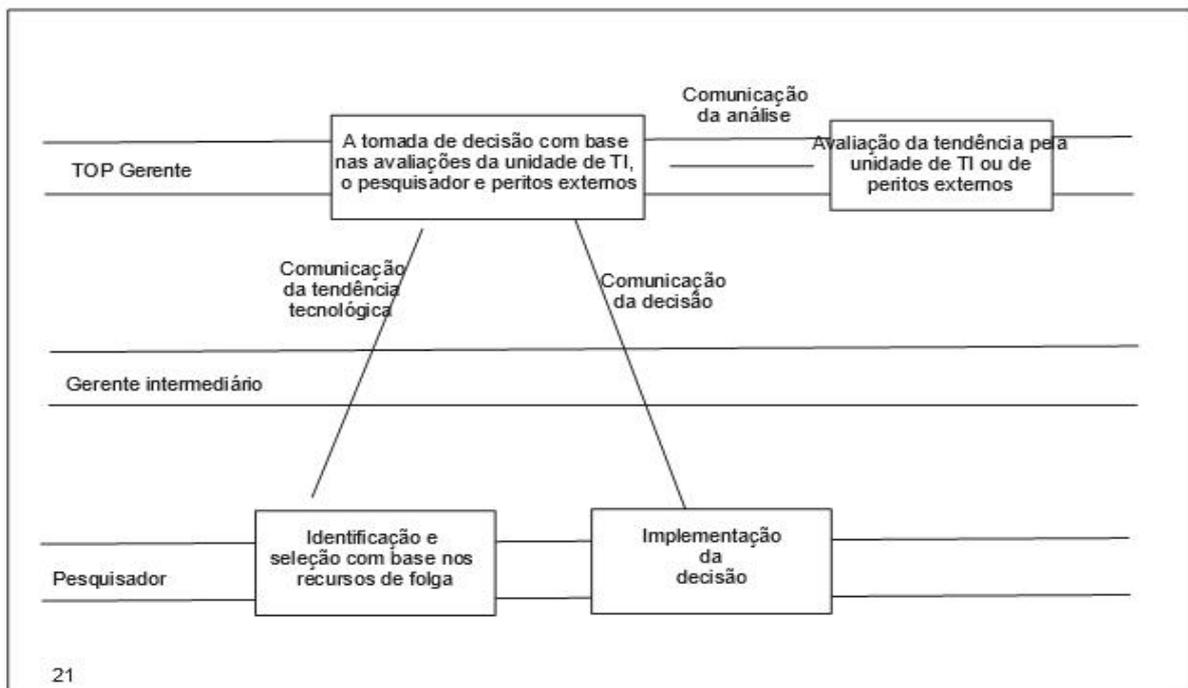
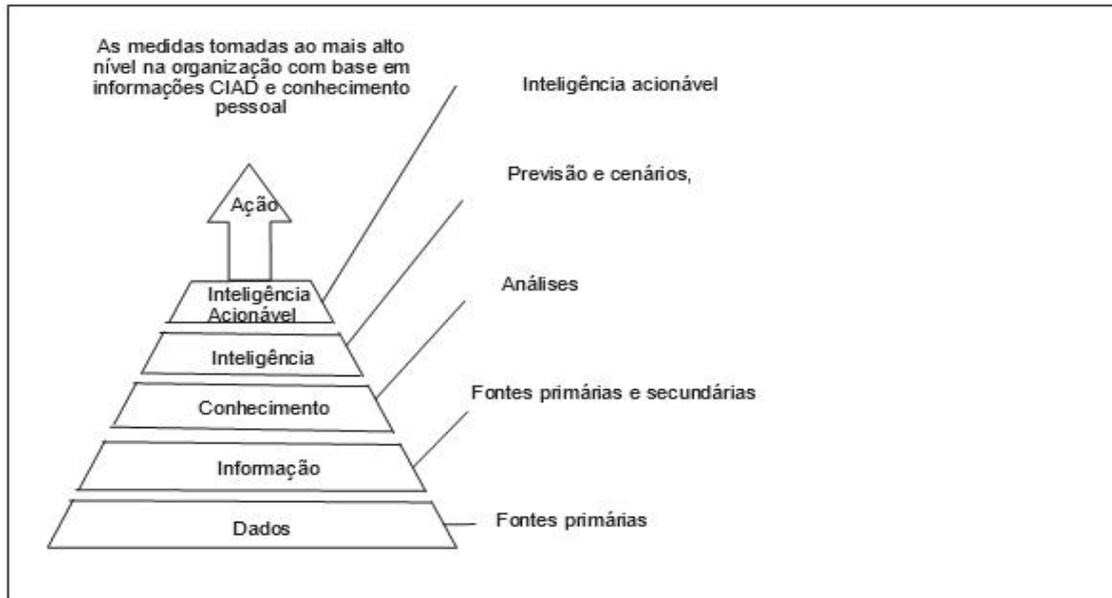
Fonte: cf. quadro 2

Figura 4 - Modelos conceituais de inteligência 17-19



Fonte: cf. quadro 2

Figura 5 - Modelos conceituais de inteligência 20-21



21

Fonte: cf. quadro 2

Traçando um comparativo entre os modelos conceituais expostos, nota-se que a maioria deles fundamenta-se nas principais fases do ciclo de inteligência (fase 1; fase 2; fase 3; fase n...), independente da terminologia utilizada (15 modelos). Os modelos 1, 2 (Figura 1) e 11 (Figura 2) são os menos lapidados evidenciando em essência as fases e um fluxo cíclico iterativo. Conforme segue, os modelos tornam-se mais lapidados conceitualmente. Os modelos 3 e 4 (Figura 1) acrescentam a interação entre as fases representadas pelos fluxos (setas) perpendiculares. O modelo 5 (Figura 1) evidencia a interação, a iteração e a

intersecção entre as fases utilizando a teoria dos conjuntos. O modelo 6 (Figura 1), de ciclos aninhados, também representa a interação entre as fases, na medida em que adota subciclos inseridos dentro de cada uma das fases principais, por exemplo: a primeira fase do ciclo de direção representada pela letra (D), é composta pela interação e iteração entre as fases de direção (D), coleta (C), processamento (P) e disseminação (D).

Os modelos 8 e 9 (Figura 2) representam as fases subdivididas em um círculo. O modelo 8 posiciona o analista no centro do processo e acrescenta, às fases tradicionais, outras fases, sendo elas: colação; integração; interpretação. O modelo 9 (Figura 2) representa as fases em formato circular inseridas dentro de outro círculo maior. No centro do processo está o conceito de comunicação e revisão contínua, além disso, diferencia o fluxo do processo cíclico do fluxo de *feedback* e diálogo emergente entre fases. O modelo 12 (Figura 2) acrescenta ao ciclo o conceito de reconhecimento e motivação, importantes para o sucesso da inteligência. Já nos modelos 10, 13, 14, 15, 16 (Figura 2; Figura 3), mantém-se as características dos modelos anteriores, mas visualiza-se uma tentativa de representar alguns *inputs* e *outputs* do processo, enfatizando a interação com o ambiente externo e com as informações e dados dele oriundos. O modelo 17 (Figura 4) é intermediário, menciona as fases, mas enfatiza as atividades do processo.

Os modelos 7 (Figura 2), 18 (Figura 4), 19, 20 e 21 (Figura 4; Figura 5) não mencionam as fases, mas, por outro lado, enfatizam os atores envolvidos no processo, as atividades ou os produtos de inteligência. O modelo 7 mostra a interação existente entre tomadores de decisão e os produtores de inteligência. O modelo 18 posiciona o serviço de informação como a base da pirâmide do processo, seguido dos coletores de inteligência e analistas. Expõe os *inputs* do processo, mais especificamente as fontes externas, e os *outputs*, respectivos produtos de inteligência. O modelo 19 expõe uma interação cíclica entre os conceitos de cultura e tecnologia e enfatiza quatro categorias que representam alguns eixos centrais do processo de inteligência tecnológica e termos relacionados. O modelo 20 mostra somente a hierarquia que sustenta a inteligência e a transformação desta em ações. Ele também descreve quais seriam dados, informações, conhecimentos envolvidos no processo de inteligência. O último modelo conceitual sobre o processo de inteligência, especificamente tecnológica, evidencia algumas atividades e o fluxo de comunicação.

Com base na análise do referencial teórico, elencamos as seguintes características da abordagem conceitual da atividade de inteligência:

- a) A realização da inteligência é descrita de maneira simplificada, sem excessivos detalhamentos operacionais ou rigores metodológicos;

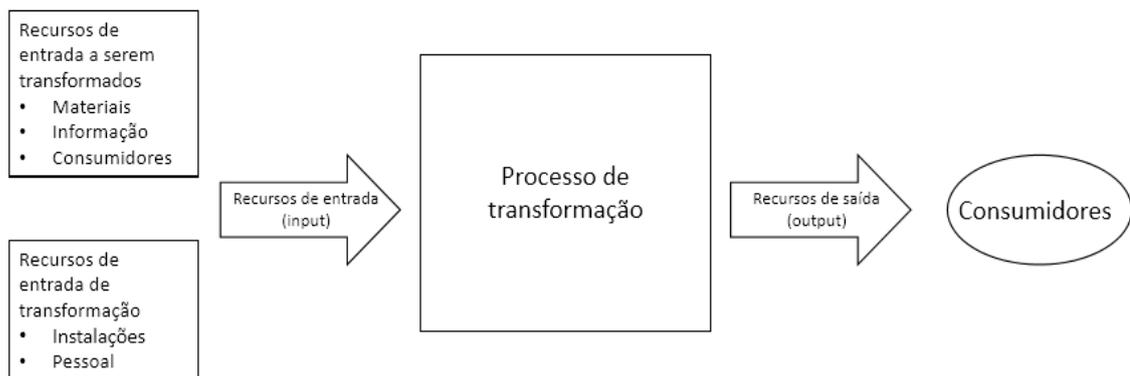
- b) Os modelos são esquemáticos, o que lhes garante flexibilidade e adaptabilidade a diferentes contextos de aplicação;
- c) Comporta a operação informal das unidades de IC, uma vez que não cria imposições quanto à especialização de funções, ao posicionamento da unidade no organograma, à existência de orçamento regular, ferramentas gerenciais ou tecnologias;
- d) Sua configuração favorece o aprendizado da inteligência, bem como sua divulgação ágil, direta e informal entre clientes e parceiros.

Na próxima seção serão expostos os modelos classificados como processuais.

2.2.2 Modelos da abordagem processual (estruturada)

A abordagem estruturada fundamenta-se na ideia de que a execução da IC deve ser descrita minuciosamente. Modelos associados a essa abordagem não representam apenas as macro fases do processo (como nos modelos conceituais), mas também seus componentes, *inputs*, *outputs*, as operações necessárias para a conversão de um no outro e as atividades de retroalimentação. A Figura 6 mostra um modelo geral utilizado para descrever a natureza produção.

Figura 6 - Modelo de transformação geral



Fonte: Slack (2009, p. 9)

Os modelos compreendidos como processuais, levantados a partir da literatura, que representam o processo de inteligência em diversos contextos de aplicação estão disponíveis no Quadro 3). A Figura 7 ilustra os modelos referenciados no Quadro 3. O modelo 1 (Figura 7) adota como atividades/operações as fases principais da inteligência, mas com nomes

diferentes, sendo elas: planejamento e foco, coleta, análise, comunicação e decisão. Os *inputs* do modelo são a infraestrutura formal e o envolvimento dos empregados e a consciência e cultura organizacional. Nesse modelo, os *outputs* não foram representados, além disso, não observa-se a interação e a iteração entre as fases.

Quadro 3 - Modelos processuais de inteligência encontrados na literatura

Autor	Modelos caracterizados como processuais	
Dishman; Calof (2008)	Modelo de inteligência competitiva	1
Schuh; Bräkling; Drescher (2015)	Processo de inteligência tecnológica	2
Ashton; Stacey (1995)	Processo de inteligência científica e tecnológica	3

Fonte: produção da própria autora

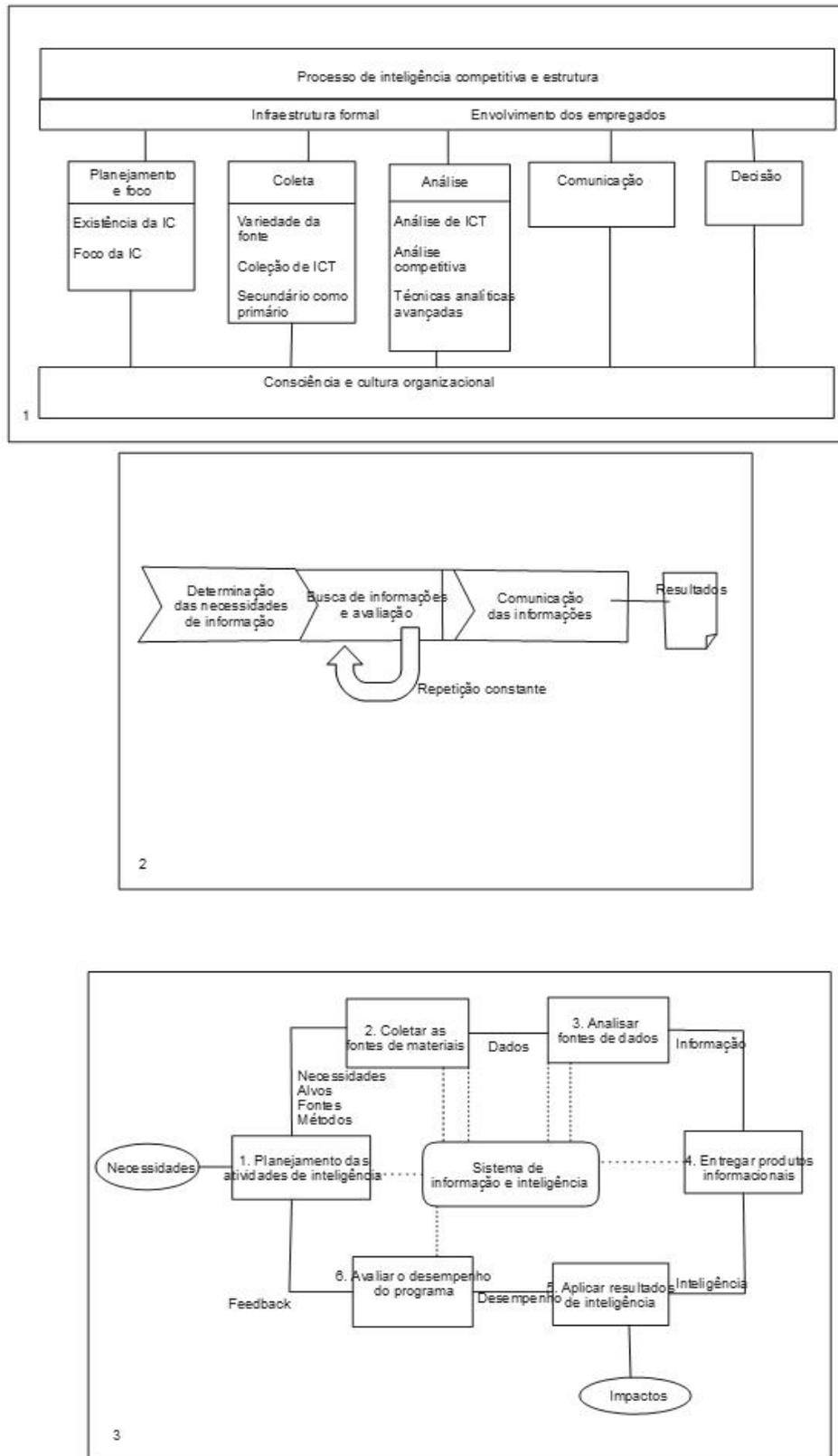
No modelo 2 (Figura 7) as fases são diferentes das tradicionais, representam atividades mais específicas de inteligência tecnológica. Essa representação processual desprende-se do modelo cíclico tradicional. As atividades/operações desse modelo são: determinação das necessidades de informação; busca de informações e avaliação; comunicação das informações. O modelo não descreve nenhum *input*, somente um *output*. Também não se observa o conceito cíclico presente em todas as fases. O modelo representa uma interação constante na fase de busca somente, e não em todas elas. Nesse, ao contrário do modelo 1, observa-se um direcionamento do fluxo de atividades.

O modelo 6 (Figura 7) fora compreendido como o modelo processual que apresentou maior completude quando comparado aos demais aqui apresentados. Adota como atividades/operações as fases derivadas das tradicionais, apresenta um fluxo cíclico para o processo, posiciona o sistema de informação e inteligência no centro do modelo e descreve os *inputs* e os *outputs* de cada uma das operações. O que o modelo não atende é a representação iterativa e interativa entre as fases e a descrição das atividades dentro de uma operação.

Observa-se, a partir dos modelos recuperados, que apesar do esforço dos autores de incorporarem aos modelos conceituais elementos de interação e iteração entre as fases, e, por vezes, incorporarem elementos da abordagem processual como *inputs*, *outputs* e operações, e também os modelos processuais incorporarem elementos das representações conceituais, cada representação enfatiza uma parte, ou partes do processo de inteligência. Em outras palavras, o fato de não encontrar um modelo que una todos os elementos do processo de inteligência (que são: interação, iteração, *inputs*, *outputs*, operações e atividades) de forma coerente, em só uma representação, evidencia que nenhum dos modelos mostrou-se eficiente, mesmo representando as operações não apresentam descrição e detalhamento suficientes dessas, para

orientar a prática de inteligência.

Figura 7 - Modelos processuais de inteligência



Fonte: cf. quadro 3

Com base na análise dos modelos estruturados foi possível elencar as seguintes características centrais da abordagem estruturada:

- a) Os modelos são estruturados (i.e., a atividade de IC tem uma estrutura bem definida, apresentando cada subprocesso e as operações que os compõem, bem como suas entradas (*inputs*), saídas (*outputs*) e estrutura de retroalimentação);
- b) Demanda a formalização da função de IC, funcionando melhor à medida que se consolida a especialização de papéis, a posição da unidade no organograma é definida, o orçamento é formalizado e as ferramentas gerenciais e tecnológicas são estabelecidas;
- c) Sua configuração favorece a profissionalização e a gestão de excelência, incluindo o uso de indicadores, a melhoria contínua e a busca pela eficiência e eficácia, etc.

É importante ressaltar que toda atividade de IC realiza-se por meio de um processo.

Desse modo, a distinção entre as abordagens conceitual e estruturada não se refere à existência ou não de um processo de IC, mas sim, ao seu nível de detalhamento, sua adaptabilidade, etc.

2.3 O PROCESSO DE INTELIGÊNCIA E A MATURIDADE DAS UNIDADES DE IC

Tanto a teoria quanto a prática da inteligência fornecem inúmeros indícios de que as unidades de inteligência podem evoluir com o tempo (PRESCOTT; MILLER, 2002), passando por diferentes estágios de maturidade. Os estudos de Rodrigues e Riccardi (2007), Singh, Fuld e Beurschgens (2008), Hedin e Thieme (2010), e Herring e Leavitt (2011) abordam essa temática, estabelecendo e caracterizando os estágios de maturidade e seus atributos, ou seja, os elementos mais representativos do processo evolutivo. Os estágios de maturidade e as características comuns entre os estágios estão apresentados no Quadro 4 .

Segundo Garcia (2013), esses autores representam referências, em outras palavras, representações da realidade tidas como referenciais para o estabelecimento de práticas e processos. Para esse autor, esses trabalhos objetivam orientar as unidades de inteligência sobre quais caminhos seguir e o que esperar do seu processo evolutivo.

Quadro 4 - Estágios de maturidade dos modelos e suas características

Estágios de maturidade	Características comuns
Embrionário (SINGH; FULD; BEURSCHEGNS (2008)); Nível 1 - Informal (RODRIGUES; SIERRA; RECHZIEGEL (2014)); Informal (HEDIN; THIEME (2010)); Desenvolvimento (HERRING; LEAVITT (2011)).	<u>ESTÁGIO 1:</u> Nesse estágio de maturidade as atividades de IC são realizadas de maneira elementar: não há equipe formalmente instituída nem papéis de IC rigorosamente definidos; as necessidades de inteligência também não estão claramente definidas; e os produtos e serviços estão em desenvolvimento.
Piloto (SINGH; FULD; BEURSCHEGNS (2008)); Nível 2 - Formal (RODRIGUES; SIERRA; RECHZIEGEL (2014)); Básico (HEDIN; THIEME (2010)); Desenvolvimento (HERRING; LEAVITT (2011)).	<u>ESTÁGIO 2:</u> A curva de aprendizagem amplia o domínio técnico e determina uma divisão de tarefas geral. Contudo, há pouca experiência acumulada e a informalidade supera a formalidade. O ferramental de IC é primário e não há um reconhecimento abrangente da importância da inteligência pela organização. Há um processo de IC, mas seus elementos não estão ligados de maneira sistêmica.
Proficiente (SINGH; FULD; BEURSCHEGNS (2008)); Níveis 3 - Disciplinado - e 4 - Controlado (RODRIGUES; SIERRA; RECHZIEGEL (2014)); Intermediário e Avançado (HEDIN; THIEME (2010)); Profissionalização e Otimização (HERRING; LEAVITT (2011)).	<u>ESTÁGIO 3:</u> Nesse estágio a informalidade dá lugar à definição de responsabilidades, cargos, técnicas, ferramentas e orçamento. O processo gerencial da unidade passa a ser melhorado sistematicamente, de modo a comportar crescentes exigências por resultados. Como consequência, passam a ser implantados indicadores de desempenho, a própria melhoria contínua e outras soluções de GQ.
Classe Mundial (SINGH; FULD; BEURSCHEGNS (2008)); Nível 5 - Otimizado (RODRIGUES; SIERRA; RECHZIEGEL (2014)); Classe Mundial (HEDIN; THIEME (2010)); Otimização (HERRING; LEAVITT (2011)).	<u>ESTÁGIO 4:</u> No estágio mais elevado de maturidade, a unidade possui forte experiência, um processo sólido e formalizado e está plenamente integrada aos processos decisórios mais estratégicos da organização.

Fonte: produção da própria autora

No que diz respeito aos modelos conceituais, é possível notar, mesmo em meio às diferenças de terminologia e de contexto de aplicação, que todos os ciclos de inteligência possuem as mesmas macroatividades, sendo elas: identificação de necessidades; planejamento; coleta de informações; análise de informações; disseminação da inteligência; e avaliação do processo e dos produtos de inteligência. Uma hipótese para explicar essa repetição é a de que cada macroatividade é uma função indispensável no processo de inteligência, de forma independente do contexto.

Há, portanto, um forte indicativo de que apesar das críticas entre as abordagens, ambas compartilham a mesma base funcional. Em busca do entendimento das reais diferenças entre as abordagens elaborou-se o Quadro 5, que sintetiza as características peculiares de ambas abordagens.

Quadro 5 - Características das abordagens conceitual e estruturada

Abordagem conceitual	Abordagem estruturada
A realização da IC é descrita de maneira simplificada, sem excessivos detalhamentos operacionais ou rigores metodológicos	A realização da IC é descrita de forma detalhada, com a finalidade de otimizar a execução e propiciar eficiência e eficácia
Os modelos são esquemáticos, o que lhes garante flexibilidade e adaptabilidade a diferentes contextos de aplicação	Os modelos são estruturados (i.e., a atividade de IC tem uma estrutura bem definida, apresentando cada subprocesso e as operações que os compõem, bem como suas entradas (<i>inputs</i>), saídas (<i>outputs</i>) e estrutura de retroalimentação
Comporta a operação informal das unidades de IC, uma vez que não cria imposições quanto à especialização de funções, ao posicionamento da unidade no organograma, à existência de orçamento regular, ferramentas gerenciais ou tecnologias	Demanda a formalização da função de IC, funcionando melhor à medida que se consolida a especialização de papéis, a posição da unidade no organograma é definida, o orçamento é formalizado e as ferramentas gerenciais e tecnológicas são estabelecidas
Sua configuração favorece o aprendizado da IC, bem como sua divulgação ágil, direta e informal entre clientes e parceiros	Sua configuração favorece a profissionalização e a gestão de excelência, incluindo o uso de indicadores, a melhoria contínua, a busca pela eficiência e eficácia, etc.

Fonte: produção da própria autora

A diferença fundamental entre as abordagens gira em torno do grau de formalização da atividade de inteligência: enquanto a abordagem conceitual é suficientemente flexível para suportar a informalidade, a abordagem estruturada demanda uma operação de inteligência bem definida formalmente. Porém, ao ressaltar as vantagens de ambas as abordagens, essa diferença não indica a inviabilidade de nenhuma delas. Ao contrário, sinaliza que, nos casos em que a atividade de inteligência é informal, a abordagem conceitual é a mais recomendada, e nos casos da atividade ser formal, a abordagem estruturada funcionaria melhor.

O Quadro 6 sugere a existência de finalidades melhor tratadas por cada uma das abordagens. Além disso, indica a dominância de uma abordagem sobre a outra, a depender do estágio de maturidade da unidade. Há prevalência da abordagem conceitual nos dois primeiros estágios de maturidade. Esse quadro inverte-se ao longo do terceiro estágio e, já no quarto, o domínio cabe à abordagem estruturada.

Quadro 6 - Utilidade das abordagens conceitual e estruturada, para diferentes estágios de maturidade das unidades de IC

Estágios gerais de maturidade	Utilidade das abordagens Conceitual e Estruturada
ESTÁGIO 1	<p>Conforme mostra o Quadro 5, esse estágio é marcado pela informalidade: nem as necessidades de inteligência, os produtos e serviços da unidade e nem mesmo os papéis de IC estão consolidados. Nesse cenário, a abordagem conceitual é a única opção. Somente ela comporta a baixa formalização e é flexível para se adaptar a um contexto com tantas indefinições. Além disso, essa abordagem agrega a importante vantagem de orientar tanto a execução da IC quanto as atividades formativa e de comunicação para toda a organização.</p>
ESTÁGIO 2	<p>Como visto, nesse estágio cresce o domínio técnico e a especialização da equipe, porém a atividade de IC permanece predominantemente informal e com limitada integração sistêmica entre seus elementos. Nesse sentido, a abordagem conceitual permanece como a opção adequada, pelos mesmos motivos apresentados acima.</p>
ESTÁGIO 3	<p>Nesse estágio, o acúmulo de conhecimento, experiência e apoio gera naturalmente a redução da informalidade, com a consequente definição dos cargos, técnicas, ferramentas e orçamento da unidade. Tal estruturação convida à substituição paulatina da abordagem conceitual pela estruturada, tendo como eixo principal o mapeamento e a estruturação do processo de IC. Esse estágio também é marcado pela melhoria do processo gerencial da unidade, cuja consequência é a implantação de soluções, tais como: indicadores de desempenho e a melhoria contínua, os quais não são apenas aderentes à abordagem estruturada, mas dependentes dela. Assim, a abordagem estruturada tende a se tornar dominante nesse estágio. No entanto, as ações de formação de novos profissionais da equipe, bem como de novos clientes e parceiros ainda podem se beneficiar do ciclo, assim como os processos de comunicação da função de IC na organização e entre seus parceiros. Desse modo, permanece a utilidade da abordagem conceitual para certos aspectos do funcionamento da unidade, o que sugere a coexistência entre as abordagens.</p>
ESTÁGIO 4	<p>No estágio mais elevado de maturidade, a unidade possui forte experiência e está plenamente integrada aos processos decisórios mais estratégicos da organização. Aqui, a abordagem estruturada é uma exigência: sem ela não é possível chegar à plenitude das práticas de gestão para a realização da IC de maneira eficiente e eficaz. Da mesma forma, os mais altos graus de profissionalismo e especialização das funções de IC carecem de um processo altamente estruturado e formal, de modo que a abordagem estruturada é indispensável. Por outro lado, a abordagem conceitual retém as mesmas utilidades descritas no Estágio 3, uma vez que as ações formativas e os processos de comunicação a que se refere permanecem essenciais à unidade ao longo do tempo. Desse modo, assim como no estágio anterior, a coexistência entre as abordagens permanece salutar.</p>

Fonte: produção da própria autora

2.4 DESAFIOS E LACUNAS DA REPRESENTAÇÃO PRÁTICA DE INTELIGÊNCIA

Nos últimos anos o ciclo de inteligência tornou-se um modelo padrão a ser seguido. No entanto, não se configura como um guia acurado sobre como a inteligência contemporânea deve ser realizada na prática. Phythian (2013) afirma que uma série de pesquisas evidenciam a existência de um *gap* entre realidade da IC e sua representação, o que faz com que a validade do ciclo seja questionada (PHYTHIAN, 2013). Em outras palavras, o ciclo pode ser eficiente como ferramenta didática conceitual e em mostrar os princípios da inteligência, mas não deveria ser tomado como uma referência de execução.

Outros autores que adotam a abordagem processual corroboram com o posicionamento de Phythian (2013), que afirma que o ciclo não serve como um guia acurado sobre o modo como a inteligência contemporânea deve ser realizada na prática. Para Warner (2013), não há como questionar a importância de um modelo que descreva o processo de inteligência de forma simples e compreensível, mas deve-se questionar sobre sua utilidade prática organizacional.

Compreendeu-se que a dicotomia existente entre ambas as abordagens de representação do processo de inteligência gera um desafio para aqueles que buscam uma representação eficiente deste, além de uma incompreensão no papel dessas abordagens na prática das unidades de IC.

A pesquisa diagnosticou ser necessário adotar uma visão de coexistência de ambas as abordagens, cada qual desempenhando seu papel. Essa forma de interpretar os modelos não é usual, uma vez que os autores da área tendem a encarar as duas perspectivas como divergentes, enxergando rupturas e tecendo críticas dualistas de parte a parte. Isso torna-se evidente no Quadro 7, que compila e sintetiza as lacunas e desafios que uma representação cíclica apresenta em diferentes contextos de inteligência apresentada por vários autores.

Quadro 7 - Desafios e lacunas enfrentados pela representação conceitual cíclica de inteligência

Contexto de aplicação de inteligência	Autor	Descrição das lacunas-desafios
Corporativo - negócios	Richards (2013)	O ciclo não funciona de uma forma simplista, ele não descreve suficientemente a inteligência pós-moderna. Ele é declaradamente um modelo Fordista e Taylorista não adequado às noções de pós-modernismo.
	Strachan-Morris (2013)	O ciclo de inteligência vem crescendo organicamente no contexto corporativo como o melhor modelo para atender às necessidades dos tomadores de decisão (clientes). No entanto,

		um grande número de pessoas, que trabalham em serviços corporativos de informação, não foram treinadas ou doutrinadas no uso do ciclo.
	Hulnick (2006) apud Strachan-Morris (2013)	No mundo corporativo as fases de análise e coleta acontecem simultaneamente e não em paralelo como representado no ciclo. Isso porque, na maioria dos casos, o coletor e o analista estão na mesma equipe e frequentemente são a mesma pessoa.
Político - militar	Joint and National Intelligence Support to Military Operations (2012) apud Warner (2013)	O ciclo tradicional é muito utilizado por praticantes de inteligência, porém, segundo o autor, o seu império está chegando ao fim. Para exemplificar essa argumentação, ele utiliza como base um guia de doutrinas militares de inteligência - <i>Joint and National Intelligence Support to Military Operations (2012)</i> . Para o autor, o foco das discussões não é o ciclo em si, mas a visão sequencial do processo de inteligência. O ciclo tradicional não tem fronteiras que limitam onde as operações começam e terminam, além disso, nem todas as operações continuam até o fim do processo. A visão de ciclo, por si só, não define a inteligência ou mesmo aquelas atividades que estão fora dele.
	Gill e Phythian (2013)	Em um contexto de alta complexidade, as empresas enfrentam grandes perigos ao ignorarem ou reagirem vagarosamente frente a uma ameaça que atenuou significativamente a ponto de não requerer mais coleta. O ciclo de inteligência informa o processo de reconhecimento da necessidade (alvo), mas não esclarece como as ameaças terminam, além de como e quem as determinam. Logo, existe uma dimensão política burocrática do processo de inteligência contemporânea que o ciclo tradicional não captura.
	Davies; Gustafson; Ridgen (2013)	Uma doutrina é utilizada para mitigar e minimizar incertezas. Níveis mais altos de doutrina descrevem procedimentos para aplicações práticas ao invés de algo abstrato. Para o autor, talvez a diferença mais fundamental entre estudiosos radicais e a velha guarda do ciclo está em questionar-se se o ciclo deve representar uma série de procedimentos operacionais padrões ou uma estrutura conceitual capaz de incluir diferentes esquemas específicos. O ciclo de inteligência sempre foi um conceito heurístico que descreve um conjunto de inter-relações lógicas entre vários tipos de atividades e não pode ser utilizado como um relógio processual. De fato argumenta-se que quando os praticantes de inteligência tentam utilizar o ciclo como um relógio processual de trabalho é que a fraqueza de pensá-lo de maneira mecanicista fica mais exposta. Existe um paradigma de relações entre as funções centrais de inteligência que vai além do ciclo. Enquanto as quatro funções do ciclo são atividades centrais de inteligência, este não representa completamente seu papel ou funcionalidade. O ciclo regular, com suas atividades básicas, pode funcionar para problemas de longo prazo, em outras palavras, quando as decisões não são requeridas rapidamente, mas é mal adaptado para condições operacionais contemporâneas ou antecipadas. Enquanto as quatro fases do ciclo são essenciais para o modelo, elas não representam a realidade. A ideia é que o paradigma das funções centrais é mais que um ciclo, logo o ciclo tradicional deveria incorporá-lo.

	Evans (2009) apud Davies; Gustafson; Ridgen (2013)	Uma série de fatores exógenos como a imediatividade da demanda do tomador de decisão (cliente) e suas expectativas exercem impacto no ciclo, exigindo mudanças neste.
Ciberespaço	US AIR FORCE apud Warner (2013)	A inteligência e a arte militar estão inseridas no contexto da “revolução digital”, que exige profundas mudanças na maneira como os praticantes acumulam, utilizam, armazenam e transmitem conhecimentos. Um dos desafios das operações de ciberespaço é comprimir o ciclo de decisão. Nesse ambiente, as operações são instantâneas, requerem formulações apropriadas para agir contra ataques no ciberespaço dentro de restrições políticas e legais. Quando as ciberoperações demoram dias, o ciclo tradicional pode ser aplicado.
Inteligência Web	Gill e Phythian (2013)	Atualmente o processo de inteligência está inserido em um cenário de maior complexidade, quando comparado a 1948. O processo de identificar e rastrear ameaças tornou-se mais complexo, as tecnologias disponíveis são mais sofisticadas e mais complexo também tornou-se nosso entendimento do que é inteligência. O aumento da complexidade gerou 7 desafios principais que por questões normativas ou empíricas profissionais precisamos investigar: desafio de compreender a inteligência sob abordagem de risco; o desafio de políticas burocráticas; o desafio da interatividade; o desafio da análise comparativa; o desafio de ações secretas; o desafio da tecnologia; o desafio do monitoramento. O ciclo não lida muito bem com a realidade de que muito da inteligência vem de fontes abertas disponíveis para os analistas através da coleta de inteligência secreta, e que, o papel da inteligência secreta geralmente não tem um impacto transformativo na análise, mas sim de caráter incremental.
Geral	Warner (2013)	Para o autor, o ciclo é uma ferramenta didática, a qual para ser eficiente não deve requerer muita explicação para torná-la compreensível, além de não predispor analistas a julgamentos inaccurados. Fundamentado nesse critério o autor afirma que evidências sugerem que o ciclo, até como um dispositivo heurístico, não menciona uma doutrina para as operações reais de inteligência, o que pode ser mais perigoso do que benéfico.
	Omand (2013)	Para o autor, a aceitação do ciclo nos estudos de inteligência é menos relevante do que validar os conceitos por detrás de três argumentos básicos e suas implicações para o trabalho das comunidades de inteligência do século XXI. O diagrama de ciclo de inteligência tradicional incorpora três conceitos diferentes, cada um sujeito à contestação, sendo eles: a) narrativa de inteligência; b) identidade do profissional de inteligência; c) modelo de inteligência. A narrativa de inteligência é um sequenciamento de atividades funcionais que conecta os passos de produção de inteligência com alguma forma de relatório para um usuário final. Para o praticante moderno, a natureza da narrativa de inteligência e sua aceitabilidade pública tornaram-se uma preocupação permanente. Para alguns profissionais o valor da inteligência está no <i>feedback</i> dos tomadores de decisão (clientes), para outros, o

		<p>valor da inteligência está na organização do esforço analítico, na priorização e alocação de recursos e no planejamento que justifique o investimento.</p> <p>O terceiro conceito (meta-conceito) é sobre o modelo de inteligência. Segundo o autor, é realmente possível modelar de forma sensata a atividade de inteligência, especificamente capturando em um modelo de atividades funcionais cíclicas específicas que reveja a essência da atividade de inteligência. O alcance do modelo é dado pela escolha de quais atividades estão incluídas no ciclo. A escolha é igualmente uma exclusão de outras atividades e da definição de inteligência de acordo com a importância do praticante em termos de fronteiras e organização e desenvolvimento das comunidades de inteligência futuras.</p> <p>As etapas do ciclo nunca foram mapeadas perfeitamente por agências individuais. A exata forma do ciclo, se mostrado em detalhes, poderia ser diferente na aparência, inteligência de sinais, inteligência humana, entre outros. Dada a extensa diversidade de serviços de inteligência, bem como diferentes estruturas organizacionais, é improvável que o ciclo capture precisamente um determinado processo nacional de produção de inteligência.</p> <p>Segundo o autor, nenhuma versão simples do ciclo pode tornar visível, é o valor acumulado da inteligência avaliada. O conjunto completo pode revelar muito mais do que a leitura de relatórios de inteligência individuais, os quais, pela sua natureza, normalmente são fragmentados e incompletos.</p>
--	--	--

Fonte: produção da própria autora - baseado em Phythian (2013)

A dicotomia que existe na representação do processo é prejudicial para seu desenvolvimento, porque induz os profissionais e pesquisadores da área a utilizarem uma perspectiva ou outra, independente das suas necessidades, contexto e *status* da unidade de IC. Quando ignoramos a possibilidade de coexistência entre as perspectivas, reduzimos o potencial e a efetividade da função de IC, promovendo um desserviço à área. Essa pesquisa espera contribuir para a superação desse obstáculo na medida em que propõe o processo de IT descrito na seção 7.2, sob uma perspectiva conceito-processualista da IC. Em outras palavras, propõe uma representação processual da IC, sem perder o conceito de ciclo.

Considerando as reflexões anteriores, torna-se possível a reinterpretação de várias das críticas ao ciclo de IC presentes na literatura, como os exemplos a seguir.

Warner (2013), citando UNITED STATES OF AMERICA (2012), afirma que o ciclo de IC não estabelece claramente nem as fronteiras entre suas fases nem sua interação com outras atividades fora dele. Essa suposta debilidade do ciclo toma outra conotação sob a ótica do exposto no Quadro 26: ao invés de defeito, passa a representar tão somente a consequência das virtudes do ciclo, tais como: pouca estrutura, versatilidade, flexibilidade,

imprescindíveis nos primeiros estágios de maturidade das unidades de IC.

Em outras palavras, a crítica de Warner (2013) ao ciclo parte de um pressuposto que, segundo o Quadro 26, é equivocado: ao de que sempre seria essencial a um processo de IC determinar claramente tanto as fronteiras entre suas fases quanto sua interação com as atividades externas à IC. Considerando o Quadro 6, isso seria verdade apenas para as unidades nos estágios 3 e 4 de maturidade. Para unidades nos primeiros estágios seria desaconselhável ou talvez inviável. Desse modo, percebe-se que a crítica no fundo não diz respeito ao ciclo em si, mas sim à sua aplicação independente do estágio de maturidade da unidade de IC.

Essa mesma lógica se aplica à crítica encontrada em Gill e Phythian (2013), de que o ciclo de inteligência contempla o reconhecimento da necessidade, mas não possui uma dimensão político-burocrática, necessária à gestão das ações internas frente às causas que geraram a necessidade. Essa é uma questão essencial nos estágios avançados de maturidade, mas não necessariamente nos iniciais, de modo que o uso do ciclo nesses estágios não deveria ser afetado por essa questão.

Davies, Gustafson e Ridgen (2013) questionam se o ciclo deve representar uma série de procedimentos operacionais padrões ou uma estrutura conceitual capaz de incluir diferentes esquemas específicos. Essa dificuldade desaparece de acordo com o Quadro 26, que delega essa função à abordagem estruturada.

Outra crítica, presente em Gill e Phythian (2013) e muito comum entre os profissionais da área, é a de que o uso do ciclo precisa ser repensado, porque as unidades operam num cenário altamente complexo e dinâmico, no qual as tecnologias e as demandas de IC tornam-se cada vez mais sofisticadas e desafiadoras. Mais uma vez, essa afirmação parte de um pressuposto equivocado: o de que a realidade ser complexa e mutável, e as demandas e ferramentas serem cada vez mais sofisticadas são impedimentos *a priori* para o ciclo, dada a sua simplicidade e leveza. Independente do exposto no Quadro 26, essa ideia não se sustenta.

Por outro lado, isso não significa que o ciclo será efetivo sempre. Como mostra o Quadro 26, é provável que vários desafios de IC só possam ser satisfatoriamente solucionados com a abordagem estruturada, dado seu maior acesso a recursos informacionais e tecnológicos. Nesse caso, não se trata de criticar o ciclo, mas de não aplicá-lo em problemas além de suas possibilidades.

Sem a intenção de ser exaustiva, essa análise das críticas ao ciclo não refuta o fato do mesmo apresentar limitações. Nosso objetivo foi argumentar que várias das críticas existentes não indicam defeitos reais do ciclo, apenas a inadequação do uso da abordagem conceitual

num contexto que demanda a abordagem estruturada.

3 QUALIDADE DA INFORMAÇÃO

Essa seção é formada por uma breve contextualização sobre a qualidade da informação, constituída de uma descrição conceitual-histórica e de uma descrição sobre sua importância, seguido de um mapeamento da literatura, cujo o intuito foi compreender pesquisas conceituais e aplicadas publicadas na área e assim servir de parte integrante da base conceitual-teórica utilizada no desenvolvimento dessa pesquisa.

3.1 CONTEXTUALIZAÇÃO, HISTÓRICO E IMPORTÂNCIA

A QI é um alicerce para as organizações sobreviverem e tornarem-se competitivas. A QI é uma área recente que se desdobrou do contexto teórico da GQ. Os princípios da qualidade de autores referência no desenvolvimento de modelos de qualidade, como Denning, Juran, Isikawa, Crosby etc., são aplicados diretamente no contexto da qualidade da informação (CALAZANS, 2008).

Nehmy e Paim (1998) estudaram a problematização do conceito de qualidade da informação. Segundo o autor, as reflexões teóricas apresentam como marco principal a realização de um Seminário em Copenhagem-Dinamarca, em 1989, pelo Nordic Council for Scientific Information and Research Libraries (Nordinfo). Embora naquela época, e ainda hoje, não haja um consenso sobre o conceito, baseado na perspectiva de Marchand (1989) afirma-se que a qualidade da informação pode ser trabalhada sob ótica de uma abordagem transcendental, intrínseca ou conceitual.

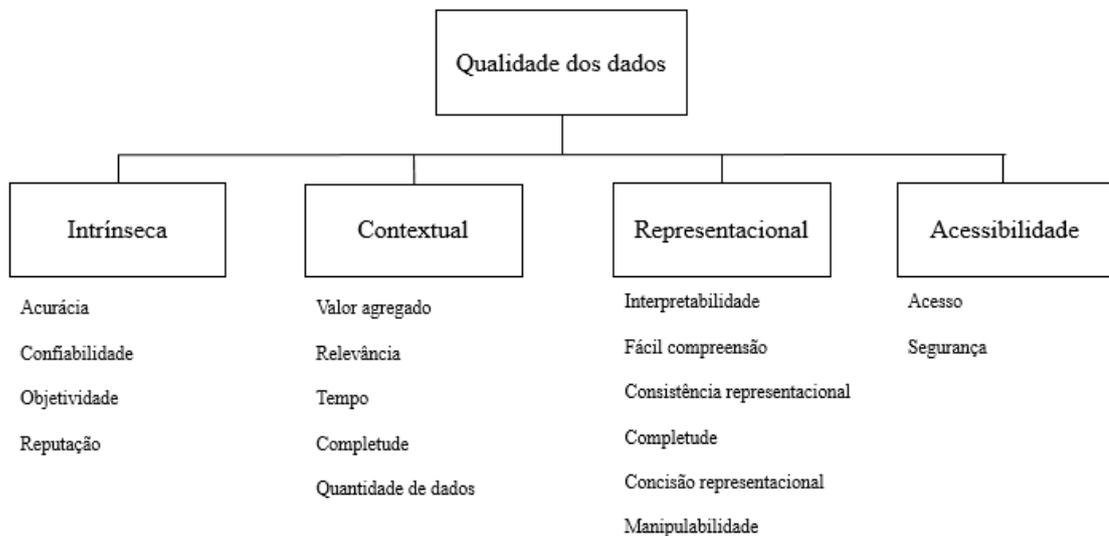
Essa pesquisa adota o conceito de Molly Boun (1999) que compreende a qualidade da informação como o encontro entre o trabalhador do conhecimento e as expectativas informacionais de um cliente final, ou seja, a informação de qualidade descreve os atributos (características) da informação que resultam na satisfação do cliente (MOLLY BOUN, 1999).

A abordagem adotada por pesquisadores do Programa de Qualidade de dados e Informação do Massachusetts Institute of Technology (MITIQ), que correlaciona a qualidade da informação com os constructos da Gestão da Qualidade Total (TQM) é a mais reconhecida e adotada mundialmente. Nos últimos 20 anos, pesquisadores desse Programa vêm trabalhando com a qualidade de dados e informação sob a vertente produtos informacionais e processos.

Wang e Strong (1996) realizaram uma pesquisa a fim de verificar o significado de qualidade da informação para os consumidores. Através de um *framework* elaborado

utilizando a abordagem *Total Quality Management* (TQM), os autores levantaram em torno de 100 definições de qualidade dos dados. As definições de qualidade foram extraídas de usuários e não de pesquisadores. Os autores notaram que a maioria dos conceitos de qualidade estavam relacionadas à acurácia. No entanto, eles chamam atenção para a compreensão e consideração da existência de outras dimensões. A pesquisa citou 179 atributos, os quais através de uma análise fatorial foram sintetizados em 16 dimensões da qualidade e posteriormente estas dimensões em 4 categorias. Tais categorias são: intrínseca; contextual; representacional; acessibilidade (Figura 8).

Figura 8 - Hierarquia da qualidade dos dados: 4 categorias e 16 dimensões



Fonte: Adaptação de Wang e Strong (1996, p. 20)

Dados ou informações acuradas são aquelas que representam bem a realidade, ou seja, nas quais o valor registrado está conforme o real. De acordo Fisher *et al.* (2012), as dimensões acurácia e confiabilidade caminham juntas. Pradhan (2005) afirma que o senso comum entende que a acurácia é mais importante que a credibilidade tanto na teoria quanto na prática. Um pedaço de dado ou informação é uma representação da realidade e para verificar se um pedaço dessa informação é acurado faz-se necessário observar a realidade diretamente. O autor exemplifica mencionando a contagem de estoque: um gerente de estoque recebe a informação de que o estoque contém 37 rodas. Para verificar a acurácia ele deverá ir até o estoque, contar as peças e encontrar precisamente 37 rodas.

A acurácia pode ser descrita em termos de mapeamento, em que mapeiam-se dados do sistema para mapear a realidade, mas até sabermos a finalidade do mapeamento não teremos condições de interpretar se dados e informações são acurados ou não. Além disso, as

verificações dos dados em algumas situações podem ser difíceis, fazendo com que o resultado final seja baseado em julgamentos. Existe uma lacuna entre o que se quer saber e o que pode ser verificado realmente, assim, Pradhan (2005) afirma que a acurácia é somente um argumento forte para alegar credibilidade. Corroborando com essa linha de raciocínio, Kingma (1996) afirma que somente a suspeita de má qualidade dos dados já influenciaria o tomador de decisão.

Para Fisher *et al.* (2012 apud BALLOU; PAZER, 1995) a acurácia também se relaciona com a dimensão completude e tempo, na forma de um *tradeoff*. A primeira é definida como o grau em que os valores estão presentes em uma coleção de dados. Em outras palavras, a completude concentra-se em verificar se todos os dados ou valores de um banco de dados foram armazenados e contabilizados. Já na dimensão tempo, verifica-se se a informação está atualizada ou não. A dimensão completude subdivide-se em dois componentes: completude estrutural e completude de conteúdo. Alguns tomadores de decisões não geram relatórios até terem informações e dados completos, no entanto, se esperarem muito tempo para ter dados e informações completos e acurados sua análise pode não ser mais útil.

É na categoria contextual que se encontram as dimensões: valor agregado, relevância, tempo, completude e quantidade de dados. Essa categoria é dependente do contexto organizacional. Em outras palavras, nos casos dessas dimensões, a qualidade dos dados somente será percebida dentro de um contexto previamente estabelecido (FISHER *et al.*, 2012; WANG; STRONG, 1996). Na perspectiva de Wang e Strong (1996), a dimensão valor agregado infere que os dados devem ser benéficos e promoverem vantagens ao serem utilizados. Esses dados promovem maior vantagem competitiva e também maior valor às operações.

A QI faz-se um campo de estudo importante e de relevância prática e acadêmica na medida em que é recente e exerce forte impacto na qualidade das tomadas de decisões gerenciais. Autores como Birchall *et al.* (2004) e Suvanto (2015) afirmam que a baixa qualidade da informação gera desperdícios de tempo nas organizações, pois os trabalhadores do conhecimento perdem muito tempo realizando pesquisas e gerando retrabalhos cujo objetivo é aumentar a confiabilidade, validade, integridade das informações. Uma informação não entregue conforme prometido não gera valor agregado. A baixa qualidade da informação também resulta em informação potencialmente perdida, pois esta não é utilizada, isto porque a informação é gerada, mas não em condições de tempo adequadas, além disso, as informações irrelevantes encobrem as informações relevantes, ou mesmo são ignoradas (SUVANTO,

2015).

Segundo Lucas (2010), as empresas estão cientes que a não qualidade de dados custa para elas grandes montantes de dinheiro. A autora chama atenção para a necessidade de mais pesquisas que compreendam como as corporações estão administrando e gerenciando esse ativo. Uma pesquisa do Grupo de Qualidade de Dados feita com 130 empresas brasileiras, no ano de 2009, demonstrou que a qualidade da informação impacta diretamente nos negócios, na receita e reputação das empresas brasileiras. Das companhias participantes do estudo, 58% contabilizavam mais de 500 funcionários e 17% entre 100 e 500. Do total, 24 % eram instituições financeiras. Evidenciou-se que 77% dos executivos entrevistados consideraram que a qualidade da informação tem alto e médio impacto nos negócios. Das empresas, 65% possuíam departamento interno responsável pela qualidade da informação e 30% informaram que o departamento de marketing e/ou comercial respondia por essa função (INTELIGÊNCIA DE NEGÓCIOS, 2010).

A maioria das empresas reconheceu que enfrentam problemas nos processos e no trabalho ocasionados pela falta de qualidade da informação. Tais problemas acabam gerando custos internos. Outro fator que a pesquisa demonstrou foi que executivos brasileiros afirmaram que a qualidade da informação é fundamental para conhecer e fidelizar o cliente, gerando impacto direto na receita financeira. Em torno de 87% dos executivos afirmaram ser relevante a qualidade da informação para seus negócios (INTELIGÊNCIA DE NEGÓCIOS, 2010).

O contexto brasileiro reconhece a importância do campo QI, mas ainda de forma incipiente. No ano de 2010 foi lançada no Brasil, na cidade de São Paulo - SP, a primeira organização da América Latina, a Qualidade da Informação Brasil (QIBRAS)². Iniciativas para a criação da associação surgiram no ano de 2009, dada a realização de três Conferências de QI que contaram com renomados palestrantes internacionais, especialistas no assunto. Uma das Conferências contou a participação do professor Richard Wang e da professora Yang Lee no Brasil, ambos integrantes do *MITIQ Program* (QUALIDADE DA INFORMAÇÃO BRASIL, 2014).

Segundo Wang, naquele período, o mercado brasileiro estava maduro e pronto para receber o apoio do MIT para o desenvolvimento da associação. O reconhecimento do MIT foi determinante para a criação da QIBRAS. Após o evento, o Professor Wang incentivou um movimento de união das principais iniciativas relacionadas à Qualidade de dados no Brasil.

²QIBRAS <<http://www.qibras.org>>

Nesse sentido, todas as empresas concorrentes deveriam trabalhar juntas para alcançar esse objetivo. Nestas condições e contexto, uniram-se as empresas de desenvolvimento de sistemas e inteligência de negócios: System Marketing; Assesso Engenharia de Sistemas; Qlik View; MKTEC Marketing de Relacionamento; ZipCode; Spers & Spers Consultoria; Frontier; Alphabase; MDPlus e ProVer (QUALIDADE DA INFORMAÇÃO BRASIL, 2014; SOCIAL CONTACT CENTER, 2010).

A atuação da QIBRAS envolve (QUALIDADE DA INFORMAÇÃO BRASIL, 2014):

- a) A criação e manutenção de condições para desenvolver o setor no país;
- b) Promoção do aperfeiçoamento técnico-profissional através da realização de eventos de caráter educativo, social e cultural;
- c) Representação e defensoria dos interesses de seus associados;
- d) Divulgação das informações sobre a qualidade da informação;
- e) Organização de encontros para fomentar relações entre associados e estimular o intercâmbio de ideias, experiências e negócios;
- f) Criar relacionamento com entidades semelhantes, nacionais ou internacionais, desde que isso contribua para atender seus objetivos;
- g) Criar grupos de trabalho, comitês e conselhos setoriais para apoiar seus objetivos.

O Brasil não possui uma lei que regulamenta e fornece diretrizes para qualidade da informação às suas agências federais, como a do Estados Unidos. No entanto, é visível que a preocupação por parte do governo nesse assunto é emergente. Na Lei de Acesso a Informação (nº 12.527) de 18 de novembro de 2011 verificam-se traços dessa preocupação no Art. 3º, no qual afirma-se que os procedimentos previstos na Lei devem ser executados conforme os princípios básicos da administração pública e com as seguintes diretrizes (BRASIL, 2011):

VI - disponibilidade: qualidade da informação que pode ser conhecida e utilizada por indivíduos, equipamentos ou sistemas autorizados;

VII - autenticidade: qualidade da informação que tenha sido produzida, expedida, recebida ou modificada por determinado indivíduo, equipamento ou sistema;

VIII - integridade: qualidade da informação não modificada, inclusive quanto à origem, trânsito e destino;

IX - primariedade: qualidade da informação coletada na fonte, com o máximo de detalhamento possível, sem modificações (BRASIL, 2011, p. 2).

Autores brasileiros demonstraram interesse em aspectos relacionados à qualidade da

informação expostos na Lei de Acesso a Informação. Arouck e WIP (2013) visam destacar e analisar atributos de qualidade da informação presentes na lei e em seu decreto regulamentador (nº 7.724/2012). O autor contextualiza a Lei de Acesso à Informação no âmbito da GQ e do marketing da informação, propondo um instrumento de avaliação de qualidade da informação fornecida por serviços de informação ao cidadão.

A seção a seguir discorre sobre os estudos encontrados no mapeamento da literatura sobre qualidade da informação. Nesse mapeamento foram descritas pesquisas internacionais e nacionais que foram consideradas como relevantes para o contexto da pesquisa.

3.2 MAPEAMENTO DA LITERATURA

Um mapeamento realizado na Web of Science, na Scopus, no Scielo e na Brapci foi realizado sobre a temática qualidade da informação e um total de mais de 2000 artigos foram recuperados. Dentre estes, aproximadamente 100 foram selecionados como relevantes para a pesquisa. Considerando os artigos relevantes verificou-se que a maior parte dos estudos correlacionam qualidade da informação com modelos ou processo de modelagem e gestão, processos de melhoria e governança. O Quadro 8 mostra os artigos mais citados entre os categorizados como relevantes (mais citados em cada uma das bases) para esse estudo.

Quadro 8 - Artigos relevantes para o contexto da pesquisa e mais citados

Ranking	Título	Autor	Ano	Citações
1	Get another label? Improving data quality and data mining using multiple, noisy labelers	Sheng, Provost, Ipeirotis	2008	504
2	Methodologies for data quality assessment and improvement	Batini <i>et al.</i>	2009	410
3	Organizational impact of system quality, information quality, and service quality	Gorla, Somers, Wong	2010	247
4	Data quality for data science, predictive analytics, and big data in supply chain management: An introduction to the problem and suggestions for research and applications	Hazen <i>et al.</i>	2014	199
5	Overview and framework for Data and information quality research	Madnick, <i>et al.</i>	2009	191
6	Ambiguity, information quality, and asset pricing	Epstein e Schneider	2008	173
7	Dependencies revisited for improving data quality	Fan	2008	144
8	Discovering data quality rules	Chiang., Miller,	2008	136
9	Data quality management, data usage experience and acquisition intention of big data analytics	Kwon., Lee., Shin.,	2014	134

Fonte: Scopus e Web of Science (2018)

Entre os artigos mais citados, dois autores mapearam a literatura sobre qualidade de dados. Madnick, *et al.* (2009) elaboraram um panorama da pesquisa em qualidade de dados e informações até o ano da publicação e Fan (2008) promoveu uma visão geral dos recentes avanços revisando dependências clássicas para melhorar a qualidade dos dados. Já a pesquisa de Batini *et al.* (2009) complementa esses autores, na medida em que identifica as metodologias que auxiliam na seleção, customização e aplicação de técnicas de avaliação e melhoria da qualidade de dados, e fornece uma descrição sistemática e comparativa entre elas.

Autores como Sheng, Provost e Ipeirotis (2008), Hazen *et al.* (2014) e Epstein e Schneider (2008) evidenciaram problemas da não qualidade de dados. Sheng, Provost e Ipeirotis (2008) avaliaram a falta de melhoria na qualidade dos dados através de rotulagem repetida e foco especialmente na melhoria das etiquetas de treinamento para indução supervisionada. Hazen *et al.* (2014) introduziram o problema de qualidade de dados no contexto da gestão da cadeia de suprimentos (SCM) e propuseram alguns métodos para monitorar e controlar a qualidade dos dados, nesse contexto. Epstein e Schneider (2008) processam notícias de qualidade incerta, sendo esta para eles a pior avaliação de qualidade. Além disso, choques na qualidade da informação podem ter efeitos negativos persistentes nos preços.

Outros autores desenvolveram modelos ou ferramentas. Gorla, Somers e Wong (2010) modelaram a relação entre a qualidade dos sistemas de informação (SI) e seu impacto organizacional. A hipótese do estudo é que em situações nas quais a qualidade do sistema da informação e do serviço são altas, maior o impacto que este exerce na organização. Configurando-se assim uma relação positiva entre a qualidade do sistema e a qualidade da informação.

Chiang e Miller (2008) propõem uma nova ferramenta baseada em dados que pode ser usada no gerenciamento de qualidade de dados de uma organização, processo para sugerir possíveis regras, e para identificar registros não conformes. Kwon., Lee., Shin (2014) desenvolveram um modelo de pesquisa para explicar a intenção de aquisição de dados analíticos de *big data*, principalmente a partir das perspectivas teóricas de gerenciamento de qualidade de dados e experiência de uso de dados.

Restringindo os artigos para o contexto brasileiro, ou seja, selecionando as publicações brasileiras mapeadas, foi possível fazer inferências acerca do desenvolvimento da ciência brasileira ao que se refere ao campo da qualidade da informação dentro do âmbito dos negócios. Verificou-se baixa incidência de artigos publicados e indexados nas bases de dados (24 listados após triagem). Notou-se que: a) o primeiro artigo data de 2003; b) no ano de

2013, em que publicou-se mais no Brasil sobre o assunto, aparecem apenas 6 publicações; c) um atenuado crescimento nas publicações desde 2009-2010, período em que emergiu a Qualidade da Informação Brasil. Verifica-se que a média de publicações dessa temática é pequena, em torno de 3 publicações/ano (Quadro 9), o que sugere ser um campo potencial a ser explorado.

Quadro 9 - Levantamento de artigos brasileiros sobre qualidade da informação no contexto de negócios

Costa; Young	Interaction elements: Utilizing knowledge to provide high quality information in a decision support system	2003
Favaretto	Melhoria da qualidade da informação no controle da produção: estudo exploratório utilizando Data Warehouse	2007 a
Favaretto	Experimento para análise da implantação da medição da qualidade da informação	2007 b
Favaretto	Information quality measurement implementation: an experiment to analyze perceived results	2007 c
Sordi; Meireles	Gestão da qualidade da informação no contexto das organizações: percepções a partir do experimento de análise da confiabilidade dos jornais eletrônicos	2008
Mattioda; Favaretto	Qualidade da informação em duas empresas que utilizam Data Warehouse na perspectiva do consumidor de informação: um estudo de caso	2009
Calazans; Costa	Modelo de avaliação da qualidade da informação estratégica bancária	2009
Plácido; Campos; Monteiro	Data reconciliation practice at a petroleum refinery company in Brazil	2009
Abib	A qualidade da informação para a tomada de decisão sob a perspectiva do sensemaking: uma ampliação do campo	2010
Abreu <i>et al.</i>	A new cycle of improvement for information quality services	2010
Araujo <i>et al.</i>	Experiences on the use of business models for identifying quality requirements for information systems	2010
Amaral; Sousa	Qualidade da informação e intuição na tomada de decisão organizacional	2011
Trindade; Oliveira; Becker	Análise dos atributos para avaliação da qualidade da informação nos ambientes de intranet para apoio à gestão do conhecimento	2011
Sordi; Meireles	Processo de gestão da informação em localidade com concentração de atividades da cadeia produtiva: extrapolando benefícios para o contexto do órgão gestor	2011
Freitas <i>et al.</i>	Aspects of data quality that cause impact on Business Intelligence Systems Case of the Brazilian Credit Union System	2013 a
Freitas <i>et al.</i>	Information Governance, Big Data and Data Quality	2013 b
Barros; Gomede	Master Data Management and Data Warehouse an architectural approach for improved decision-making	2013
Almeida <i>et al.</i>	Taxonomy of data quality problems in multidimensional Data Warehouse models	2013
Freitas <i>et al.</i>	Aspects of data quality that cause impact on business intelligence systems	2013 c
Lajara; Maçada	Information governance framework: the defense manufacturing case study	2013
Filletti <i>et al.</i>	Dynamic System for Life Cycle Inventory and Impact Assessment of	2014

Manufacturing Processes		
Azevedo; Sordi; Meireles	Information selection by managers: priorities and values attributed to the dimensions of information	2014
Souza <i>et al.</i>	The application of lean six sigma methodology in execution process, management and attribution of maintenance activities	2014

Fonte: Web of Science; Scopus; Scielo (Brasil); e Brapci

Apesar das pesquisas em qualidade da informação relacionadas a negócios datarem de meados da década de 2000, pesquisadores brasileiros estavam trabalhando na conceituação da área desde a década anterior como é evidenciado no Quadro 10.

Quadro 10 - Levantamento de artigos brasileiros conceituais sobre qualidade da informação

Paim; Nehmy; Guimarães	Problematização do conceito “qualidade da informação”	1996
Nehmy e Paim	A desconstrução do conceito de "qualidade da informação"	1998
Oleto	Percepção da qualidade da informação	2006
Barroso <i>et al.</i>	Social information quality management	2006
Lira <i>et al.</i>	Processo de decisão do uso da informação	2007
Calazans	Qualidade da informação: conceitos e aplicações	2008
Amaral; Sousa	Qualidade da informação e intuição na tomada de decisão organizacional	2011
Bochner <i>et al.</i>	Qualidade da informação: a importância do dado primário, princípio de tudo	2011
Arouck	Atributos de qualidade da informação	2011
Greef; Freitas	Fluxo enxuto de informação: um novo conceito	2012

Fonte: Web of Science; Scopus; Scielo (Brasil) e Brapci

No geral, os estudos sobre QI subdividem-se em duas vertentes teóricas: a qualidade de produtos e processos e qualidade de serviços. Os estudos sobre qualidade de serviços informacionais, em sua maioria, são provenientes as áreas de CI e CC. Autores da área da CI como Cardoso, Moreira e Rosa (2013), Passos *et al.* (2013), Valls (2004) e Valls (2006), Vergueiro (2002), Valls e Vergueiro (2006) aplicam o conceito de qualidade da informação enfaticamente na produção de serviços das unidades informacionais e por vezes no uso e implementação de produtos informacionais. Já autores da CC como Rocha, Maldonado e Weber (2001) e Rezende (2005) trabalham a qualidade na produção propriamente dita de softwares e produtos informacionais. A seção a seguir foca em descrever como a gestão da QI se dá no âmbito do gerenciamento de processos e produtos dentro das organizações e as metodologias existentes para tanto.

3.3 GESTÃO DA QUALIDADE DA INFORMAÇÃO

Os dados de baixa qualidade custam grandes montantes de dinheiro para as corporações (LUCAS, 2010; FISCHER, 2012). Lee e Heider (2011) afirmam que para mitigar os impactos da má qualidade da informação, esta deve ser gerenciada, ou seja, planejada, organizada, dirigida e controlada. Fisher *et al.* (2012) afirmam que o gerenciamento da qualidade da informação inicia-se com o estabelecimento de padrões, os gerentes devem reconhecer quais padrões de qualidade são relevantes e planejar como irão alcançá-los.

No contexto de qualidade da informação, as normas ISO também podem servir como guia. Os autores afirmam que para garantir a qualidade de um produto informacional (PI) deve-se criar um plano de gerenciamento, e, nesse contexto, o controle da qualidade pode ser utilizado para avaliar a qualidade do produto informacional. A garantia da qualidade dos dados e informações começa com a prevenção de possíveis falhas através de um *design* e planejamento do produto de informação, de modo que ele seja o mais conciso que puder ser, possuir o mínimo de redundância e ser baseado em fontes objetivas e de confiança (FISHER, 2012).

As fontes de dados brutos também devem passar por avaliações. Uma das técnicas que tem aplicação direta no monitoramento da qualidade da informação é a amostragem de aceitação (*acceptance sampling*). Planos de amostragem são utilizados para determinar se um lote de matéria-prima deve ser rejeitado ou aceito, tendo como base limites especificados anteriormente. As inspeções podem ser realizadas no começo, em um estágio intermediário, ou no fim do processo de manufatura do produto (FISHER *et al.*, 2012)

O processo de amostragem pode variar consideravelmente, sendo a técnica mais simples a da amostragem aleatória. Por exemplo, consideramos que um gerente tem interesse em conhecer a “acurácia” dos registros de uma base de dados. Se existir uma lista mestre com todos os registros da base, esta lista pode ser representada utilizando um gerador de números aleatórios. Desse modo, uma sequência de números aleatórios ditaria os registros pertencentes à amostra aleatória (FISHER *et al.*, 2012).

No entanto, existem vantagens e desvantagens de utilizar a amostragem: a) como vantagem, pode-se dizer que a sua aplicação é mais barata e requer menos tempo de inspeção; b) como desvantagem, infere-se que a amostragem não previne a não-qualidade dos dados e informações por si só, ela somente a detecta (FISHER *et al.*, 2012). Além da amostragem, existem outras ferramentas/métodos que são capazes de melhorar a qualidade dos produtos e processos informacionais, entre eles o delineamento de experimentos e gráficos de controle

(FISHER *et al.*, 2012). O exemplo a seguir mostra a aplicação desses aportes no contexto da qualidade da informação.

Um banco em Chicago estava passando por problemas de reconciliação de dados em suas agências. Uma amostra de 10 relatórios de cada uma das sete agências foi selecionada e cada relatório foi considerado como tendo discrepâncias de dados ou não. A Tabela 1 mostra o número de relatórios julgados como discrepantes em cada agência (FISHER *et al.*, 2012).

Tabela 1 - Números de relatórios discrepantes em cada agência

	Jones	Smith	Baker	Brown	Patel	Rao	Mishra
Agência		7					
Número	4	3	3	2	0	3	8

Fonte: Fisher *et al.* (2012, p. 170)

Fisher *et al.* (2012) afirmam que o que interessava era registrar o número de relatórios que continham defeitos em uma amostra fixa de 10 relatórios, assumindo uma distribuição binomial e que cada um deles poderia ser classificado como tendo discrepâncias ou não. Assim, um gráfico p ou np seria apropriado, então para resolução do problema fora escolhido um gráfico p . Sendo $n = 10$ e $k = 7$. O limite central (LC) é dado pela Fórmula (1), o limite superior de controle (LSC) dado pela Fórmula (2) e o limite inferior de controle (LIC) dado pela Fórmula (3):

$$LC = p = \frac{\sum_i X_i}{\sum_i n_i} \quad (1)$$

$$LSC = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \quad (2)$$

$$LIC = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \quad (3)$$

$$n = \frac{\sum_i n_i}{k}$$

Resolução

$$LC = p = \frac{23}{70} = 0.3286$$

$$LSC = 0.3286 + 3\sqrt{\frac{0.3286(1-0.3286)}{10}}$$

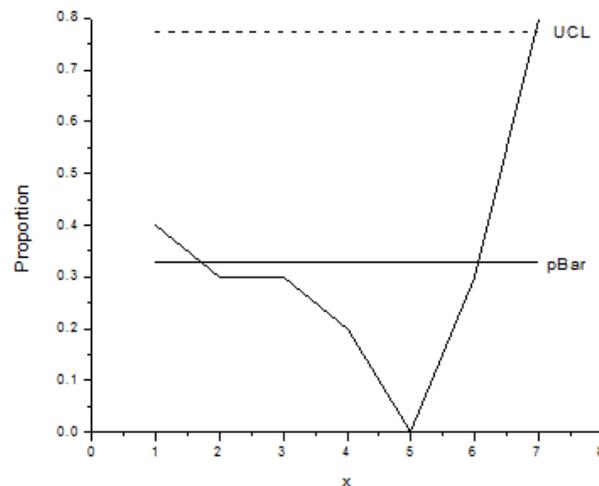
$$LSC = 0.3286 + 3\sqrt{\frac{0.3286(1-0.3286)}{10}}$$

$$LSC = 0.3286 + 3\sqrt{0.0221}$$

$$LSC = 0.3286 + 0.4456 = 0.7742$$

$$LIC = 0.3286 - 0.4456 = -0.117 = 0$$

Gráfico 1 - Gráfico P considerando os relatórios das agências.



Fonte: Fisher *et al.* (2012, p. 171)

Através da pesquisa de Batini *et al.* (2009) é possível expor metodologias desenvolvidas para melhorar e avaliar a qualidade de dados. Segundo os autores, as metodologias se diferem de acordo com suas perspectivas, podendo ser focadas em suas fases de execução, nas estratégias ou técnicas, dimensão e métricas, tipos de custos, tipos de dados, tipos de sistemas de informação, organizações, processos ou serviços.

De modo geral, a sequência de atividades da metodologia é composta por três fases: a) estado da reconstrução; b) avaliação e mensuração; c) melhoria. Na fase de estado da reconstrução deve-se coletar informações contextuais sobre processos e serviços organizacionais, coleta de dados e procedimentos de gestão relacionados, questões de qualidade e custos correspondentes. Na fase de avaliação e mensuração mede-se a qualidade das coletas de dados, ao longo de dimensões de qualidade relevantes. Na fase de melhoria deve-se selecionar as estratégias e técnicas para alcançar novas metas de qualidade de dados (BATINI *et al.*, 2009).

As etapas referentes à avaliação são: análise dos dados; análise dos requisitos de qualidade dos dados; identificação das áreas críticas; modelagem de processo e medição da

qualidade. As etapas da fase de melhoria são: avaliação dos custos; atribuição de responsabilidade de processo; atribuição de responsabilidade de dados; identificação das causas e erros; desenho das soluções de melhoria; controle de processo; novo desenho de processo; melhoria da gestão e monitoramento (BATINI *et al.*, 2009). Batini *et al.* (2009) levantaram as metodologias mais comuns na literatura, mostradas na Quadro 11:

Quadro 11 - Metodologias para avaliação da QI

Sigla	Nome da metodologia	Autores
TDQM	Total Data Quality Management	Wang (1998)
DWQ	The Datawarehouse Quality Methodology	Jeusfeld <i>et al.</i> (1998)
TIQM	Total Information Quality Management	English (1999)
AIMQ	A methodology for information quality assessment	Lee <i>et al.</i> (2002)
CIHI	Canadian Institute for Health Information methodology	Long e Seko (2005)
DQA	Data Quality Assessment	Pipino <i>et al.</i> (2002)
IQM	Information Quality Measurement	Eppler e Munzenmaier (2002)
ISTAT	ISTAT methodology	Falorsi <i>et al.</i> (2003)
AMEQ	Activity-based Measuring and Evaluating of product information Quality (AMEQ) methodology	Su e Jin (2004)
COLDQ	Loshin Methodology (Cost-effect Of Low Data Quality	Loshin (2004)
DaQuinCIS	Data Quality in Cooperative Information Systems	Scannapieco <i>et al.</i> (2004)
QAFD	Methodology for the Quality Assessment of Financial Data	De Amicis and Batini (2004)
CDQ	Comprehensive methodology for Data Quality management	Batini e Scannapieco (2006)

Fonte: Batini *et al.* (2009)

A TDQM foi a primeira metodologia publicada na área de qualidade dos dados. Esta visa aplicar os conhecimentos dos princípios da Gestão da Qualidade Total ao contexto do gerenciamento dos dados e informações. Ela oferece diretrizes para eliminar discrepâncias entre a saída dos processos operacionais e os requisitos dos clientes. O objetivo da metodologia é apoiar o processo de melhoria da qualidade de forma contínua, desde a análise de requisitos até a implementação. A metodologia começa a partir da modelagem de processos operacionais, sendo a IP-MAP a linguagem para a descrição de processos de produção da informação (IP). As fases do ciclo TDQM são: definição, medição, análise e melhoria.

A metodologia DWQ estuda os relacionamentos entre objetivos de qualidade e opções de *design* em “*data warehousing*”. Considerando a subjetividade do conceito da qualidade, promove a classificação dos objetivos de qualidade de acordo com o grupo de *stakeholder* que possui a qualidade como meta. Os metadados do “*data warehouse*” devem ter três perspectivas, uma perspectiva conceitual de negócios cujo foco está nos modelos

corporativos, uma perspectiva lógica com foco no esquema do “*data warehouse*” e uma perspectiva física. Outra metodologia existente é a TIQM, que pressupõe a consolidação de fontes de dados operacionais em uma única base de dados integrada. Ela foca no gerenciamento de atividades que são responsáveis para a integração de fontes de dados operacionais. Essa metodologia destaca-se na medida em que fornece diretrizes para gerenciar as mudanças na estrutura da organização (BATINI *et al.*, 2009).

A metodologia AIMQ é focada no *benchmarking* e classifica as dimensões de qualidade de acordo com a importância das perspectivas do usuário e do gerente. A avaliação é feita por meio de questionários que são utilizados para levantar atributos previamente identificados afim de obter medidas de QI. A CIHI descreve uma seleção de subconjuntos de dados para realizar avaliações de qualidade e um conjunto de critérios de qualidade para avaliar a heterogeneidade dos dados. A metodologia é proposta em duas fases, sendo que a primeira consiste na definição de um *Framework* de Qualidade de Dados e a segunda em uma análise profunda dos dados acessados (BATINI *et al.*, 2009).

A metodologia DQA visa identificar os princípios gerais de medição de qualidade comuns à vários contextos diferentes e faz distinções entre as métricas de qualidade. A IQM, por sua vez, fornece uma estrutura de qualidade da informação sob medida para dados *Web*. Ela descreve diretrizes para garantir que as ferramentas de *software* avaliem todas as dimensões fundamentais da qualidade. A metodologia ISTAT tem o objetivo de garantir a qualidade dos dados integrados, a partir de múltiplas bases de dados. Essa metodologia é focada em normas formais, isto porque se destina a regular atividades de gestão. Além disso, ela promove uma série de técnicas estatísticas para mensurar a qualidade (BATINI *et al.*, 2009).

O principal objetivo da metodologia AMEQ é servir de base para avaliar a qualidade da informação do produto e para cumprir as metas organizacionais específicas para empresas de manufatura nas quais a informação do produto representa o principal componente das bases de dados operacionais. Ela fornece diretrizes metodológicas para modelar tanto a informação quanto os processos de produção relacionados. A metodologia COLDQ fornece um *scorecard* de qualidade de dados. Essa metodologia classifica detalhadamente os custos e benefícios diretos, devido à adoção de técnicas de melhoria, que são obtidos da prevenção de custos de má qualidade (BATINI *et al.*, 2009).

A metodologia DaQuinCIS trabalha a qualidade de dados em Sistemas de Informação Cooperativa. A metodologia DaQuinCIS oferece um modelo que representa a qualidade de dados em um contexto interorganizacional. Primeiramente, este preocupa-se com as

construções de representação dos dados, mapeia um conjunto de propriedades de qualidade de dados, mapeia as construções que representam as propriedades de qualidade de dados e, por fim, mapeia as associações entre dados e metadados de qualidade (BATINI *et al.*, 2009).

A metodologia QAFD é utilizada para a avaliação da qualidade dos dados financeiros. Ela combina avaliações quantitativas objetivas e qualitativas subjetivas para identificar problemas de qualidade para depois selecionar as ações apropriadas de melhoria. A metodologia CQD dá suporte para selecionar o melhor processo de melhoria da qualidade que maximize benefícios dentro dos limites orçamentários (BATINI *et al.*, 2009).

Pesquisas mais recentes como as dos autores Lee e Heider traçam uma correlação entre melhoria da qualidade da informação de forma contínua com a abordagem *Lean six Sigma*. Em outras palavras, Lee e Heider (2012) e Lee e Heider (2011) empregam a abordagem *Six-Sigma* para avaliação da qualidade da informação. Os autores focam na melhoria contínua da qualidade da informação através de uma avaliação sistemática de múltiplas dimensões da qualidade da informação. Outro estudo de Lee e Heider (2014) propõe uma outra maneira para revolver a qualidade da informação sob a perspectiva do produto de informação. Aplicando a abordagem *Six-Sigma*, os autores avaliam o nível de maturidade da qualidade da informação e preveem a melhoria contínua desta em sistemas de gestão de ativos.

Em síntese a QI é um campo de estudo que possui alta relevância prática e acadêmica. Apesar da sua relevância, o Brasil não possui uma lei que regulamenta e fornece diretrizes para a QI às suas agências federais como a do Estados Unidos. Isto porque é uma área recente, mas que impacta diretamente na qualidade das tomadas de decisão gerenciais no âmbito governamental e corporativo. Em termos práticos, a maior parte das empresas reconhecem que lidam com problemas nos processos e no trabalho ocasionados pela falta da QI. Tais problemas geram custos internos, as empresas estão cientes que a não qualidade de dados custa grandes montantes de dinheiro.

Para atenuar os impactos da má qualidade de informação, esta deve ser gerenciada, ou seja, planejada, organizada, dirigida e controlada. As fontes de dados brutos também devem passar por avaliações. Ao que se refere às pesquisas publicadas na literatura, considerando os artigos relevantes verificou-se que a maior parte dos estudos correlacionam a QI com modelos ou processo de modelagem e gestão, processos de melhoria e governança.

Existem muitas metodologias para avaliar e melhorar a QI aplicadas a diferentes contextos, mas em sua maioria computacionais. Tais metodologias se diferenciam de acordo com suas perspectivas, sendo focadas em suas fases de execução, nas estratégias ou técnicas,

dimensão e métricas, tipos de custos, tipos de dados, tipos de sistemas de informação, organizações, processos ou serviços. Pesquisas mais recentes traçam uma correlação entre a melhoria contínua da QI com a abordagem *Lean six Sigma*.

4 QUALIDADE DA INFORMAÇÃO NA COLETA DE DOCUMENTOS DE PATENTE

Essa seção descreve o subprocesso de coleta de documentos de patente padrão e descreve aspectos sobre melhoria das características de qualidade: revocação e precisão.,assim como os aportes apresentados na literatura para otimizá-las.

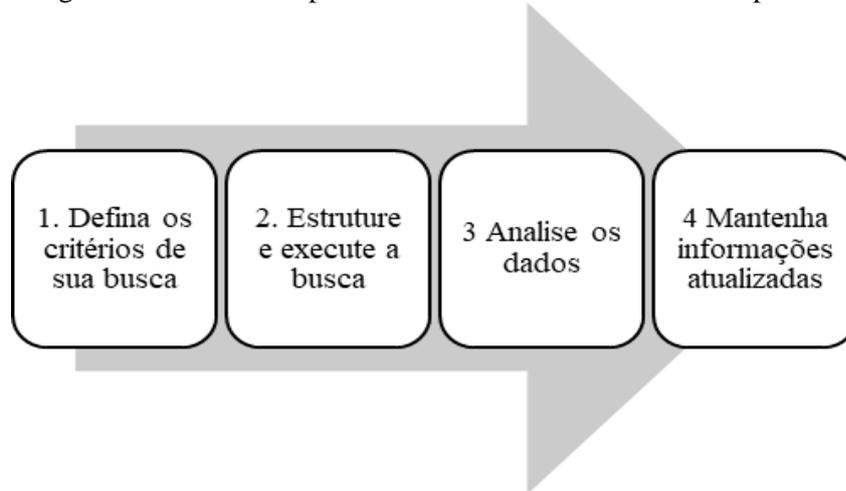
O contexto de *data mining*, em que há necessidade de analisar altos volumes de dados e informações, faz com que o gerenciamento da QI seja importante. Para Stang, Hartvigsen e Reitan (2010), os modelos de mineração de dados são altamente dependentes da qualidade da fonte, e, se estes forem corrompidos, podem distorcer as análises produzindo previsões errôneas que na melhor das hipóteses impactam pouco nos resultados e na pior delas podem prejudicar várias operações.

No mesmo sentido, Nalwoga (2015) afirma que os resultados da mineração de dados são utilizados para a tomada de decisão, de modo que os resultados obtidos de maneira errônea fornecerão informações enganosas para a formulação de estratégias. Logo, a QI deve ser cuidadosamente avaliada antes de executar a mineração de dados. Diante disto, faz-se importante gerenciar a QI no contexto da recuperação de documentos de patente. Isso porque essas são fontes de informação para análises de IT, cujo método de análise correspondente é a mineração de texto ou de dados. Essa seção mostra como se dá o subprocesso de coleta e recuperação de documentos de patente, seguido da descrição de como a literatura compreende que a QI deve ser avaliada e melhorada nesse contexto, ou seja através de técnicas, ferramentas e métodos utilizados para aumentar a revocação e a precisão da busca.

4.1 COLETA DE DOCUMENTOS DE PATENTE

A coleta de documentos de patentes é uma atividade implícita ao ciclo de IT. Apesar de algumas peculiaridades geradas por diferenças na estruturação de cada base de dados, essa atividade segue um padrão de coleta divulgado pelos escritórios nacionais e pela World Intellectual Property Organization (WIPO). A Figura 9 representa os procedimentos de coleta de informações de patente para inteligência divulgados pela World Intellectual Property Organization (2012).

Figura 9 - Fases do subprocesso de coleta de documentos de patente



Fonte: produção da própria autora - baseado na World Intellectual Property Organization (2012)

Para a WIPO (2012), o subprocesso de coleta de documentos de patentes inicia-se com a definição dos critérios de busca (1). Em outras palavras, elabora-se a estratégia de busca de modo que os constructos que representam a necessidade de inteligência sejam transformados em palavras-chave, as quais são por vezes extraídas de documentos relevantes sobre o tema em questão. O guia da WIPO (2012) orienta tomar cuidado com a utilização de palavras, dada as mais variadas grafias e sentidos que estas empregam. Ao escolher as palavras-chave recomenda-se levar em consideração o idioma de indexação dos registros e os possíveis sinônimos.

Posteriormente, grupos de códigos da Classificação Internacional de Patentes (CIP) devem ser escolhidos a partir das palavras-chave. A CIP descreve uma invenção por meio de códigos com significados pré-estabelecidos, independente dos termos utilizados na escrita do documento. Essa informação está contida nos registros bibliográficos de praticamente todas as bases de dados de patentes (WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION, 2012). A CIP foi estabelecida em 1971, com o objetivo de descrever o conteúdo da patente, independente das terminologias utilizadas na escrita do documento. Na CIP as invenções podem ser classificadas em oito seções principais, sendo elas A (necessidades humanas); B (operações de processamento e transporte); C (química e metalurgia); D (têxteis e papel); E (construções fixas); F (engenharia mecânica, iluminação e aquecimento, armas e fornos); G (física) e H (eletricidade). A partir das seções, a classificação subdivide-se em outros quatro níveis hierárquicos, sendo eles: classe; subclasse; grupo principal; subgrupo.

A CIP é adotada por mais de 100 países e o uso de seus códigos em estratégias de busca apresenta-se como uma vantagem para recuperação de documentos de patente, visto que abrange todos os campos tecnológicos e é constantemente revisada considerando a

emergência de novas tecnologias (WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION, 2013). Dependendo da base de dados, outros sistemas de classificação também poderão ser escolhidos como substitutos ou complementares aos códigos CIP. Ao escolher os códigos, o coletor deve atentar-se às suas edições. Isso porque a CIP é revisada periodicamente para contemplar novos campos de desenvolvimento tecnológico, no entanto, somente os documentos de patente indexados nas bases posteriormente às atualizações é que conterão os códigos atualizados.

Posteriormente à escolha das palavras-chave e dos códigos CIP, deve-se estruturar a busca e executá-la (2). A primeira busca deve ser relativamente ampla, utilizando o operador booleano OR para unir as palavras-chave aos códigos CIP e *wildcards* (caracteres curinga) para incluir todas as variações das palavras. O objetivo primeiro seria recuperar a maior quantidade de documentos de patente possíveis referentes ao tema. Em um segundo momento, deve-se filtrar removendo os documentos irrelevantes (WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION, 2012)

Os campos de busca também devem ser escolhidos considerando as necessidades. Para estruturar a estratégia deve-se estudar o documento de ajuda da base de dados para conhecer o funcionamento do seu mecanismo de busca e melhor estruturá-la. A estratégia final geralmente é formada por palavras-chave e/ou de códigos CIP. O guia da World Intellectual Property Organization (2012) recomenda, como melhores práticas, avaliar a revocação e precisão da estratégia de busca e iniciar a busca de forma ampla e, posteriormente, limitá-la a um conjunto de documentos que seja possível observar em detalhes.

Por muito tempo as medidas revocação e precisão vêm sendo utilizadas para avaliar a qualidade de sistemas de informação. Segundo Capurro e Hjørland (2007), medidas de “precisão” e de “revocação” foram introduzidas em 1957 através dos experimentos realizados por Cyril Cleverdon no *Cranfield Institute Technology*, utilizados para avaliar a qualidade de sistemas informatizados de recuperação de informação, destacando-se até hoje como os mais famosos do campo. As formas de cálculos dos níveis de revocação e precisão encontram-se na seção 4.2. Com a estratégia de busca pronta e avaliada inicia-se a recuperação dos registros de documentos indexados na base escolhida. O coletor poderá escolher delimitações de período de tempo e escopo geográfico (países em que as patentes foram depositadas) de acordo com a necessidade.

Amaral (2010) levantou as técnicas utilizadas em processos de análise de inteligência (3), e entre elas estão: a) análise *data mining/text mining*, que permite obter novos padrões de conhecimento a partir de uma massa não estruturada dos dados por meio da linguagem

natural; b) análise de conteúdo: permite construir inferências a partir de textos, por meio da contagem dos termos e construções; c) análise de crescimento (curva-s): analisa o ciclo de vida de uma tecnologia para servir de base para o desenvolvimento de futuras estratégias tecnológicas e novas tecnologias; d) análise de patentes: permite o gerenciamento estratégico de uma determinada tecnologia e auxilia no processo de desenvolvimento de produtos e serviços; e) análise *technological roadmap*, que procura identificar relacionamentos estruturais entre ciência, tecnologia e aplicações, dando suporte à decisão; f) bibliometria, que elabora análise quantitativa, fundamentada na contagem de elementos textuais e informações extraídas de suportes físicos ou mesmo *online*.

O uso de *softwares* e da técnica de mineração de textos e dados para processar volumes significativos de registros são cada vez mais recorrentes. Um exemplo desses *softwares* é o VantagePoint (VP), que fornece facilidades e ferramentas que contribuem para o tratamento, contagem bibliométrica e análise de grandes volumes de dados brutos obtidos das bases de dados (VANTAGEPOINT, 2013). Embora existam *softwares* para bibliometria, algumas bases de dados disponibilizam ferramentas que possibilitam realizar análises bibliométricas dos resultados de uma busca, como, por exemplo, a *Derwent Innovations Index* (DII), porém com certos limites.

Outra técnica que pode ser empregada é a análise de documentos, também compreendida como análise de conteúdo, e apresenta um caráter qualitativo ou quantitativo. Na perspectiva de Bardin (1977), a análise de conteúdo iniciou-se com o conceito de hermenêutica. É utilizada para descrever e interpretar o conteúdo de toda classe de documentos e textos, além de uma leitura comum. Durante seu processo evolutivo tem oscilado entre a subjetividade das interpretações e o rigor e objetividade dos números. A abordagem quantitativa destaca-se, utilizando especialmente a indução e a intuição como estratégias para atingir níveis de compreensão mais aprofundados dos fenômenos que se propõe a investigar (MORAES, 1999).

A matéria-prima da análise de conteúdo constitui-se de qualquer material proveniente da comunicação verbal ou não-verbal, os dados advindos dessas diversificadas fontes se encontram em estado bruto (MORAES, 1999). Essa análise pode ser utilizada para complementar a informação obtida por outras técnicas, como, por exemplo, a bibliometria, ou ser um método de pesquisa exclusivo. Após e durante a análise se faz necessário atentar-se aos *feeds* de notícias relacionados aos recentes conteúdos publicados (4). Notícias confiáveis são ótimas para serem utilizadas como elementos complementares às análises de patentes (WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION, 2012).

4.2 AVALIAÇÃO E MELHORIA DA REVOCAÇÃO E PRECISÃO

Arouck (2001) realizou um estudo exploratório sobre os atributos de qualidade da informação e de serviços em sistemas de informação. Segundo o autor, desde 1980 a *Society for Information Management (SIM)* e o *MIS Research Center (MISRC)* realizam pesquisas para determinar questões críticas da área de gestão de sistemas de informação, e verificaram que a avaliação da eficácia de sistemas de informação esteve sempre presente. No entanto, não devemos esquecer da eficiência. Chakrabarti (2002) afirma que um sistema eficiente é aquele capaz de recuperar todos os documentos de uma coleção para qualquer consulta e também o que recupera a maior quantidade de documentos relevantes.

Para avaliar a eficiência dos sistemas de informação duas medidas encontram-se enraizadas na literatura: a “revocação” e a “precisão”. Ambas medidas foram introduzidas na década de 50 do século passado por meio de experimentos realizados no *Cranfield Institute Technology*. No campo da Ciência da Informação, as discussões que emergiram nesse período focavam a gestão da informação, especificamente o controle da informação. Esse contexto estendeu-se até 1991 quando se popularizou a internet e iniciou-se um novo regime informacional. Em 1957, Cyril Cleverdon iniciou os famosos experimentos de *Cranfield* para medir os resultados de um sistema computadorizado de recuperação de informação. Definiu, assim, o conceito de revocação (*recall*) e de precisão (*precision*). O autor apresentou seus resultados em uma reunião chamada de “*Cranfield Conference*”. Essas reuniões ocorreram de 1960 até 1970. Esses experimentos foram conduzidos de forma semelhante aos realizados em laboratórios de física e marcaram o início da subárea da Ciência da Informação, a recuperação da informação (BARRETO, 2010; CAPURRO, 2003).

O coeficiente de revocação é calculado considerando a quantidade de documentos relevantes que foram recuperados, dividido pelo número de documentos relevantes para busca existentes no sistema. Já o coeficiente de precisão é o número de documentos relevantes que foram recuperados dividido pelo número total de documentos recuperados pelo sistema (BOCCATO; FUJITA, 2006). No âmbito da coleta e recuperação de dados e informações, o conceito de precisão difere daquele adotado na GQ. Isso porque a ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS 5725-1: 1994 considera precisão como o grau de concordância entre resultados de testes e não como uma proporção de itens relevantes de uma amostra.

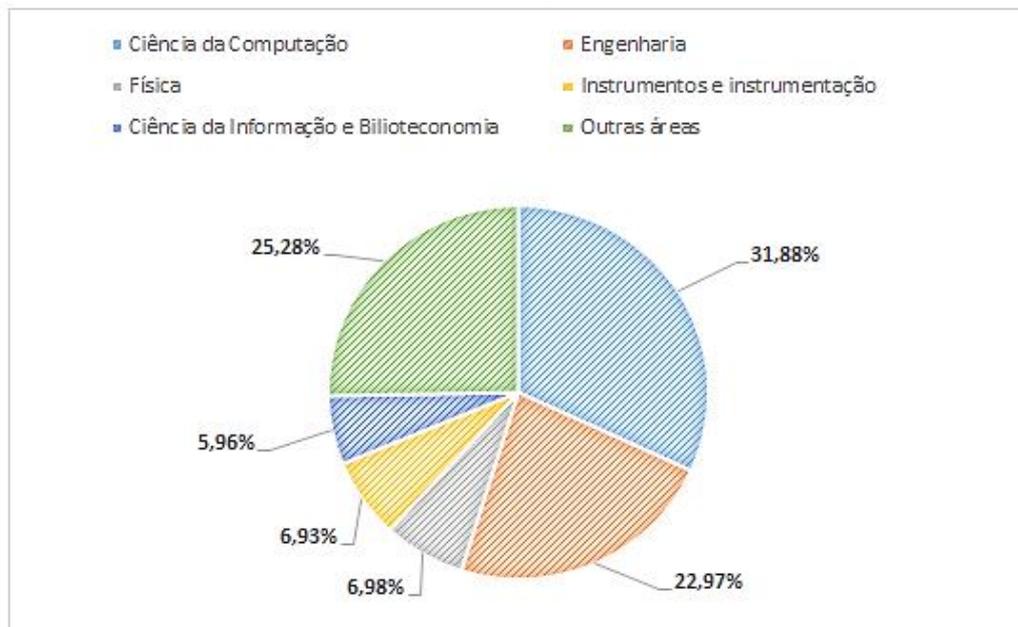
$$\text{Coef.Revocação} = \frac{\text{Número de referências relevantes recuperadas}}{\text{Número de referências existentes no sistema}} \quad (4)$$

$$\text{Coef.Precisão} = \frac{\text{Número de referências relevantes recuperadas}}{\text{Número de referências recuperadas pelo sistema}} \quad (5)$$

Barreto (2010) afirma que apesar dos testes experimentais realizados no *Cranfield* serem importantes, eles são pouco estudados. Para o autor, falta maior compreensão sobre o tema, além disso, com as mudanças ocasionadas pela internet essas medidas deveriam ser repensadas. Tendo em vista essa afirmação, a presente pesquisa mapeou a literatura disponível na base de dados *Web of Science* (seção 6.2.1.1), com o intuito de identificar quais aportes ferramentais e metodológicos (ferramentas e técnicas, modelos, métodos) vêm sendo utilizados, para melhorar a revocação e precisão da coleta de dados e informações.

Para ter uma percepção geral de quais áreas mais contribuem para o desenvolvimento científico da temática, o total de 6.882 registros recuperados foram categorizados por área do conhecimento. A partir do Gráfico 2 é possível inferir que as áreas que mais contribuem para a produção científica sobre “revocação” e “precisão” no âmbito da coleta de dados e informações, são: ciência da computação (32%); engenharia (23%); física (7%); instrumentos e instrumentação (7%); ciência da informação e biblioteconomia (6%).

Gráfico 2 - Áreas que contribuem para a temática revocação e precisão no contexto da coleta de dados e informações.



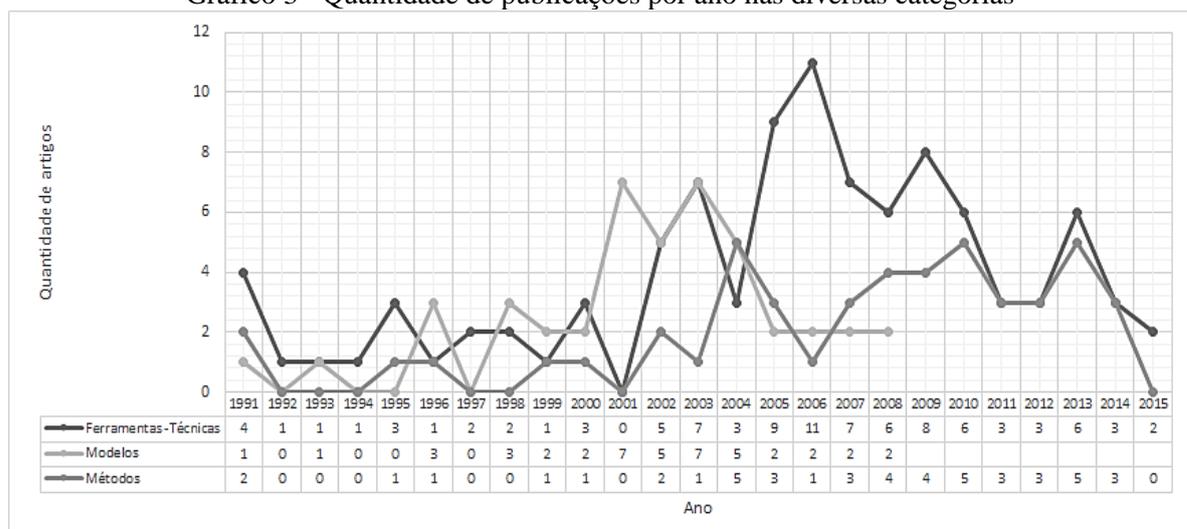
Total: 6.882 registros de documentos

Fonte: Web of Science (2015)

Para melhor identificar as técnicas, ferramentas, modelos e métodos existentes na literatura para aumentar a revocação e a precisão fora realizada uma primeira triagem, na qual foram filtrados os registros relacionais às áreas afins com essa pesquisa: ciência da informação e ciência da computação, filtrando os registros em um total de 2037. Uma segunda triagem foi feita, nesta somente em 191 deles os autores evidenciaram aumento na revocação ou precisão da coleta. Posteriormente, esses 191 artigos foram classificados nas seguintes categorias: a) ferramentas e técnicas - resultando em 98 artigos evidenciando o desenvolvimento, a implementação ou a utilização de ferramentas e técnicas para aumentar a revocação e precisão; b) métodos - resultando em 48 artigos; c) modelos - resultando em 45 artigos.

Analisando a quantidade de artigos publicados por ano e categorias (Gráfico 3), verifica-se certa variação. Na categoria a) ferramentas e técnicas, nota-se um crescimento de publicações a partir de 2004, com maior incidência em 2006. Na categoria c) modelos, as publicações concentram-se nos anos de 2001 e 2003. Por fim, na categoria b) de métodos, a maior quantidade de publicações aparece nos anos de 2004, 2010 e 2013. Nota-se um declínio atenuado nas publicações nos últimos períodos, com exceção daquelas inseridas na categoria modelo que demonstraram um comportamento constante a partir de 2005, seguido da não incidência de publicações em anos posteriores na categoria.

Gráfico 3 - Quantidade de publicações por ano nas diversas categorias



Total: 191 registros de documentos

Fonte: Web of Science (2015)

Analisando o Quadro 12, visualiza-se que a maior parte das técnicas-ferramentas, empregadas ou desenvolvidas para aumentar a revocação e a precisão, levantadas foram

provenientes de artigos da CC, seguidos dos artigos das áreas de CI e Engenharias. Não há como afirmar a hegemonia de uma técnica ou ferramenta. Verifica-se também que aquelas classificadas na área de Ciência da Informação/Biblioteconomia encontram-se também classificadas na Ciência da Computação, com exceção das *Folksonomies (Tag)* e *IR evaluation measure median measure*. Esse fator evidencia a existência de cooperação entre ambas as áreas no desenvolvimento e uso dessas ferramentas e técnicas. As ferramentas e técnicas relacionadas à expansão e reformulação de estratégias de busca destacam-se, assim como as *ontologies*. No grupo de artigos da engenharia destacam-se dois termos da GQ, *Control chart for process monitoring* e *Process capability*. Em ambos os artigos dos quais foram extraídos esses termos, os autores preocupavam-se com a precisão da coleta de dados e informações levantadas a partir do chão de fábrica.

Quadro 12 - Técnicas-ferramentas para aumentar a revocação e a precisão da coleta

Área	Termos relacionados	
Ciência da Computação	Automatic thesaurus Automatic query reformulation Automatic ranking of the retrieved passages Automatic morphological query expansion Analogy-based machine Auto-associative neural network Adaptive information retrieval Boosting item keyword search Back-propagation neural network (BPNN) CLR approach by measuring the similarity among query, user profile and document Concept lattice-based ranking (CLR) Corpus-based system Conceptual grouping technique Concept context graph Cluster Based Pseudo Feedback Technique Clustering-based approach CLEF Digital forensic text string search tools Fuzzy find matching technique Fuzzy logic Fuzzy optimization Fuzzy logic based ranking function Genetic programming to build Boolean queries Genetic programming (GP) GP system for document retrieval	Ontology learning techniques Ontology Based Query Expansion Ontology aided query expansion Pseudo relevance feedback-based query expansion Query expansion technique Query Optimization Strategy (domain ontology) Query expansion (semantic expansion) Query expansion (statistical repeated measures analysis of variance) Query reformulation Query expansion Query generation using the semantic feature RankPower Relevance-Flow Graph Research Context Ontology for Query Expansion Rough set theory Search strategy modification Similarity measures Structured information retrieval Semantic technique on queries Semantic reformulation Substructure Similarity-based Search Sony Search Engine Semantic inform don retrieval

	<p>High precision stemmer Infoseek's Ultraseek Server Information retrieval system (ontology) Interactive boolean K statistic K-mean clustering technique Latent Semantic Indexing (LSI) Lists of semantically similar words Natural-language searching Natural language processing (NLP): noun phrasing techniques Natural language processing: Persian stemmer Optimal Mean-Precision Classifier Onto-thesaurus based document and content management platform Optimization of search logic</p>	<p>framework Subjective Words Query Expansion Semantic similarity notion SeseiOnto software Streaming data SAPHIRE SWORD Search-aid thesaurus TraceLab-Based Solution Top-k query processing algorithm Thesaurus Thesaurus (term filtering, automatic indexing, and cluster analysis) Thesauri for query expansion Term-weighting schemes User relevance feedback Web Server</p>
<p>Ciência da Informação - Biblioteconomia</p>	<p>Folksonomies (tag) Genetic programming to build boolean queries* High precision stemmer* Interactive boolean* K statistic* Latent Semantic Indexing (LSI)* Natural language processing (NLP): noun phrasing techniques* Optimization of search logic* Pseudo relevance feedback-based query expansion* Query expansion (statistical repeated measures analysis of variance)* Query expansion (semantic expansion)* Query expansion technique* Query reformulation*</p>	<p>IR evaluation measure median measure Natural-language searching* Search-aid thesaurus* Structured information retrieval* Search strategy modification* SAPHIRE (2)* Term-weighting schemes* Thesaurus (term filtering, automatic indexing, and cluster analysis)* User relevance feedback*</p>
<p>Engenharia</p>	<p>Automatic retrieval of current Control chart for process monitoring CASESIAN CI Spider CMedPort Fuzzy logic based ranking function HQE: A hybrid method for query expansion Internet-based information and retrieval systems knowledge-based plant information retrieval system Latent Semantic Indexing Narrative construction method Ontology-based collaborative filtering and neural networks combination Probabilistic safety assessment (PSA)</p>	

	Process capability QuikScan Software monitoring system Text similarity	
--	---	--

Fonte: produção da própria autora

No que se refere aos métodos, estes também são diversificados (Quadro 13). Da mesma forma que na categoria anterior, a maior parte dos métodos foram desenvolvidos/utilizados pela área de Ciência da Computação. Todos os métodos extraídos dos artigos em Ciência da Informação-Biblioteconomia foram também desenvolvidos/utilizados pela área de Ciência da Computação, com exceção do *Complete Keyword Pair (CKP) method* e *method of partitioning weighted directional graphs (digraphs)*. Os métodos extraídos dos artigos da área de Engenharias também demonstram certa diversidade. Assim como na categoria anterior notou-se a presença de um termo derivado da GQ *model-based experiment design*, relacionado ao processo produtivo de biodiesel.

Quadro 13 - Métodos para aumentar a revocação e a precisão da coleta.

Área	Termos relacionados	
Ciência da Computação	A domain-driven approach Analytic and Bayesian methods Bayesian probabilistic or artificial intelligence method Concept based search method Conceptual language models Context-based method to dynamically improve the query Constrained non-negative matrix factorization Capture-recapture method Co-word analysis method Document re-ordering method Document ranking method Fuzzy-based recommendation method Formal Concept Analysis (FCA) General methodology for detecting publication Heuristic resource ranking methods (CORI) Hybrid method for improving recommendation recall Hybrid method for query expansion Information retrieval methods	Method for estimating precision or retrieval quality without examining individual database documents. Method of query expansion for Language Modeling (LM) Method for creating self-organizing documentary maps Methodology for query generation and scoring procedure Method for disambiguating location names in texts between literal and metonymic senses Method for Web similarity document Method to evaluate approaches for identifying science citation index (SCI) covered publications within non-patent references (nprs) Method for automatically selecting document-centric fragments Method to improve the precision of top retrieved documents Methodology to help improve the search Method to improve information retrieval performance of the vector space model (VSM) Method for updating a textual query model Method on data navigation Natural language processing tasks competitive Novel sentence retrieval method Oun extraction method that considers noun

	<p>based on the simple vector space model</p> <p>Keygraph</p> <p>Learning method</p> <p>Methodology for the extraction of knowledge from such an hierarchical classification system</p> <p>Method called Document Features Indexing Clustering (DFIC)</p> <p>Merge-based document clustering method</p> <p>Methods for the patent retrieval</p> <p>Methodology for detecting publication oeuvres of individual researchers</p> <p>Methods for estimating data intrinsic dimensionality (singular value decomposition (SVD))</p> <p>Methods for retrieving ICD-9-CM data</p> <p>Method proposed for creating vector space representations of documents</p>	<p>emergence features</p> <p>Probabilistic Query Expansion Method</p> <p>Passage similarity (P-SIM) measurements</p> <p>Statistical method for performance evaluation</p> <p>Re-ranking Method (2)</p> <p>Spectral-based information retrieval method</p> <p>Semi-automatic method based on partitioning corpus</p> <p>Term selection method</p>
Ciência da Informação/ Biblioteconomia	<p>Bayesian probabilistic or artificial intelligence methods*</p> <p>Complete Keyword Pair (CKP) method</p> <p>Co-word analysis method*</p> <p>Capture-recapture method*</p> <p>Conceptual language models*</p> <p>General methodology for detecting publication*</p> <p>Method of partitioning weighted directional graphs (digraphs) within non-patent references (nprs)*</p>	<p>Method for expanding the query</p> <p>Method Latent Semantic Index (LSI)</p> <p>Methodology to help improve the search results</p> <p>Method for disambiguating location names in texts between literal and metonymic senses*</p> <p>Method proposed for creating vector space representations of documents*</p> <p>Method for updating a textual query model*</p> <p>Science citation index (SCI) covered publications*</p>
Engenharia	<p>Adaptive learning to rank algorithm</p> <p>Bayesian methods</p> <p>Category-specific models for ranking</p> <p>Decision analytical models</p> <p>Fuzzy linguistic modeling</p> <p>Model-based experiment design</p> <p>Novel algorithm</p> <p>Matching-based passage ranking algorithm</p> <p>PageRank algorithm</p>	

	Reverse Engineering Query-sampling method and evolutionary method	
--	---	--

Fonte: produção da própria autora

De acordo com o Quadro 14, verificam-se resultados semelhantes às categorias anteriores, novamente a maior parte dos modelos foram desenvolvidos/utilizados pela área da CC. Notou-se cooperação desta com a CI, somente o *relevancy-ranking algorithm e o model neurons with a multihysteretic response property* pode ser classificado como proveniente exclusivamente da CI.

Quadro 14 - Modelos para aumentar a revocação e a precisão da coleta.

Área	Termos relacionados	
Ciência da Computação	Algorithm for information retrieval in DHT systems Bayesian network model Basilisk algorithm Context vector model Concept-based retrieval model Cloud models (2) Clustering algorithm (2) Concept lattice based personalized ranking model (CLPR) Distributed IR model Domain model Family of IR algorithms Framework for Efficient Document Ranking Fuzzy Vector-correlative Model (FVCM) Fuzzy information model Genetic algorithm Genetic fuzzy algorithm General approximation framework Genetic algorithms* Hybrid retrieval algorithm Hybrid document-context based retrieval model	Information retrieval algorithm Information retrieval model Knowledge-based genetic algorithm (GA) Knowledge representation model Language modelling framework Line extraction algorithms Multi-Objective Evolutionary Algorithms Models of human-computer information retrieval (HCIR) Multi-term adjacency keyword-order model Probabilistic topic models Probabilistic and language models Probabilistic IR framework Proximity Language Model Quantum probability framework Reformulation algorithm Semantic information retrieval algorithm (SEMINRET) Standard vector-space model The vector space model (VSM) Text string search process model Web usage model (2)
Ciência da Informação/ Biblioteconomia	Context vector model* Genetic algorithm* Hybrid document-context based retrieval model* Information retrieval model* Multi-Objective Evolutionary Algorithms* Model neurons with a multihysteretic response property * Relevancy-ranking algorithm The vector space model (VSM)*	
Engenharia	Evolutionary Algorithm for Semantic Web Fiction Coefficient model Evolutionary algorithms for analyzing the	

	positional Incremental PID Algorithm Multivariate normal model Optimizing expert systems Ontological System HDM monitoring scheme Framework for wireless sensor networks	
--	--	--

Fonte: produção da própria autora

Em síntese, a qualidade dos resultados da mineração de dados são dependentes da forma como a coleta é realizada, especificamente a qualidade das fontes de informação e a estratégia de busca influenciam diretamente na qualidade das análises de inteligência. Existem várias características da qualidade que podem ser utilizadas para mensurar a qualidade de sistemas de informação informatizados, no entanto, a revocação e a precisão são ainda as mais aceitas. A maior parte das técnicas, ferramentas, modelos ou métodos (aportes) empregados ou desenvolvidos para aumentar a revocação e a precisão são das áreas de CC, seguido dos artigos de CI e Engenharias. Fica muito evidente a parceria entre as áreas de CC e CI no desenvolvimento de estudos dentro desse contexto, seguido de uma presença quase imperceptível das Engenharias, inclusive da Engenharia de Produção.

5 MELHORIA DE PROCESSOS: ABORDAGEM DMAIC

Esta seção descreve aspectos teóricos básicos sobre melhoria de processos e descreve os aportes que podem ser aplicados durante a execução da abordagem DMAIC.

As organizações que adotam a GQ como modelo de gestão formam um sistema de gerenciamento de apoio fundamentado no gerenciamento por diretrizes, gerenciamento de processos, gerenciamento da rotina, gerenciamento interfuncional, gerenciamento funcional. Todas as atividades necessárias ao atendimento do cliente podem ser agrupadas em processos (GARVIN, 1992; TOLEDO *et al.*, 2013). Sob a perspectiva da ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS 900: 2015, processo é um conjunto de atividades relacionadas e interativas, que utiliza de *inputs* para entregar um resultado pretendido. Um processo possui como características a interdependência entre as atividades, entradas mensuráveis, transformação de entradas em saídas e modificação de insumos através de atividades que agregam valor, saídas mensuráveis e natureza repetitiva.

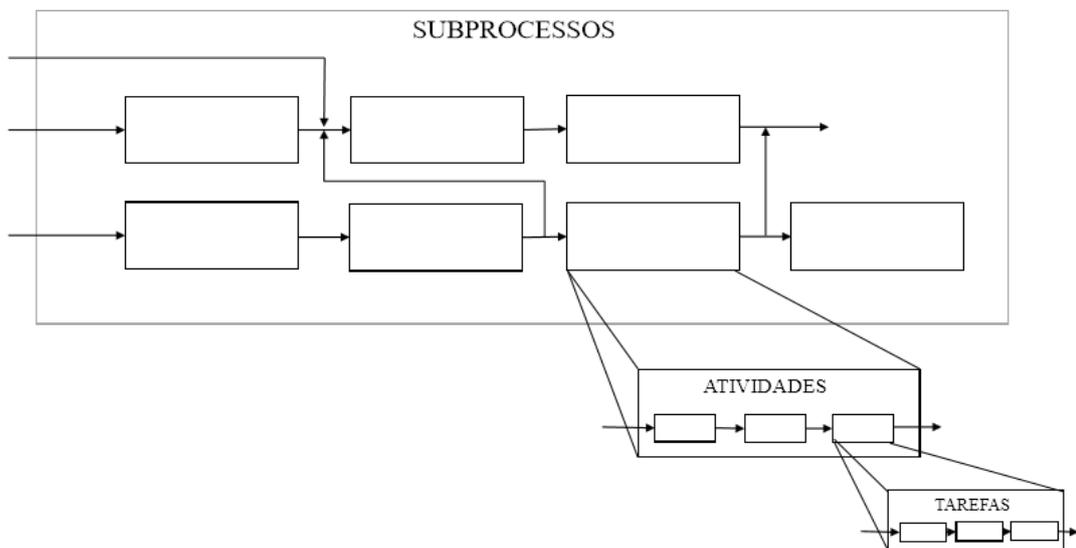
Uma organização orientada a processos funciona de forma mais efetiva e eficiente e beneficia a gestão pessoal, clientes e outras partes interessadas. É o processo de negócio que promove a habilidade da organização de fornecer produtos e serviços aos clientes. Os processos conectam todos os aspectos da organização, fornecimento, parcerias, canais de distribuição, produtos e serviços etc. (JESTON; NELIS, 2008). Segundo Jeston e Nelis (2008), há necessidade de adaptar, gerenciar e melhorar continuamente os processos de negócio para que a organização mantenha-se competitiva. Gerenciar a qualidade é estabelecer inicialmente uma visão para a organização, seguido de políticas e metas. A conversão de metas em resultados é feita através do gerenciamento de processos (JURAN, 1998).

O gerenciamento da empresa com foco em processos é conhecido como gerência de processos, já o método para gerenciá-los é conhecido como gerenciamento de processos. O gerenciamento por processos auxilia na análise e melhoria de processos, para atender às necessidades dos clientes. O método contribui para que uma organização seja vista como um conjunto interligado de processos e não departamentos (TOLEDO *et al.*, 2013). A gestão por processos está intrinsecamente ligada aos conceitos de foco no cliente e a organização deve orientar-se por processos e não por tarefas. O trabalho deve agregar valor, deve usar intensamente tecnologias de informação, valorização da mão de obra especializada e generalista, o gerenciamento deve ser holístico, entre outros (CARVALHO; PALADINI, 2005).

Há uma certa hierarquia entre os processos, e eles podem ser subdivididos em

subprocessos, atividades e tarefas. Um macroprocesso, ou processos principais, é complexo e impacta significativamente na organização. Um subprocesso é uma parte de um macroprocesso que desempenha um objetivo específico dentro do processo principal. Cada subprocesso é constituído de atividades, que são ações executadas dentro de processos. As atividades são constituídas por determinado número de tarefas (TOLEDO, 2013). A Figura 10 ilustra a hierarquia característica de um processo.

Figura 10 - Hierarquia do processo



Fonte: Toledo *et al.* (2013, p. 107)

Segundo a ISO 9000: 2015, resultados consistentes e previsíveis são alcançados eficientemente e efetivamente se as atividades forem compreendidas e gerenciadas como processos inter-relacionados, dentro de um sistema coerente. Um sistema de gerenciamento da qualidade é formado por vários processos inter-relacionados. Essa forma de gerenciar traz alguns benefícios, entre eles: a) reforça a habilidade de focar esforços em processos chave e oportunidades de melhoria; b) promove resultados consistentes e previsíveis por meio de um sistema e processos alinhados; c) otimiza o desempenho através do gerenciamento efetivo do processo, uso eficiente dos recursos e redução das barreiras multifuncionais; d) fornece confiança às partes interessadas.

O mapeamento do processo é muito importante dentro da gestão por processos, pois permite conhecer em detalhes e de forma profunda todas as operações realizadas, por exemplo no desenvolvimento de um produto. Todas as variações ocorrem no processo, ou seja, modificam o processo original. Para o mapeamento ser correto é necessário que seja feito um

levantamento das atividades no local de trabalho e as pessoas envolvidas devem ser entrevistadas. Após o mapeamento do processo, determina-se o fluxo por meio de um mapa detalhado de fluxo e posteriormente pode-se avaliar melhorias no processo (CARVALHO; PALADINI, 2005).

Na gestão por processos, busca-se um amplo envolvimento de todos os integrantes da organização, gerando como consequência maior satisfação no trabalho, atividades descritas mais claramente, um melhor desenvolvimento de habilidades, um aumento da autoridade e autonomia individual. A meta da gestão por processos é dotar os processos das seguintes características: a) necessidades claramente definidas; b) indicadores de desempenho para clientes; c) procedimentos simplificados e burocracia reduzida; d) altos níveis de desempenho no fornecimento de serviços que alimenta o processo; e) estabelecimento de consenso na visão, direcionamento e prioridade dos processos; f) rompimento de barreiras e regularidades no fluxo de informações (CARVALHO; PALADINI, 2005).

Segundo Montgomery (2016) um gerenciamento eficaz da qualidade envolve a execução bem sucedida de três atividades: planejamento da qualidade, garantia da qualidade, controle e melhoria da qualidade. Essa pesquisa enfatiza, dentre as atividades de gerenciamento, o controle e melhoria propostos por Juran (1998) e por Montgomey (2016).

O planejamento da qualidade é um processo estruturado que garante a qualidade do produto final, de modo a satisfazer as necessidades do cliente final. São fases do planejamento: a) estabelecer o projeto; b) identificar os clientes internos e externos; c) desenvolver os produtos; d) desenvolver os processos capazes de produzir as características dos produtos; f) estabelecer processos de controle e transferir planos para o operacional. Sem um planejamento estratégico da qualidade, grande quantidade de tempo, dinheiro e esforço serão desperdiçados ao lidar com planejamentos defeituosos (JURAN, 1998).

O controle da qualidade é um processo gerencial universal que envolve o conjunto de atividades utilizadas para garantir que produtos e serviços satisfaçam os requisitos e melhorem de maneira contínua. Ele proporciona estabilidade, evita mudanças adversas e mantém o *status quo*. Os *inputs* são características operadas pelo processo, desenvolvidas para produzir as características dos produtos, necessárias para atender às necessidades dos clientes. Os *outputs* consistem em um sistema de controle de produtos e processos que promovem a estabilidade do processo (JURAN, 1998; MONTGOMERY, 2016).

O último processo gerencial é o de melhoria da qualidade. Melhoria significa criação organizada de mudança benéfica, e um sinônimo seria ruptura. Melhor qualidade materializa-se na forma de uma mudança benéfica. As melhorias podem aumentar a renda (melhorando as

características dos produtos) ou reduzir as deficiências. O resultado final em ambos os casos é chamado de melhoria da qualidade. Um dos passos para a melhoria das características dos produtos e conseqüente aumento da renda é o planejamento da qualidade do processo. A melhoria contínua é necessária pra ambos os tipos de qualidade (JURAN, 1998).

É importante entender os conceitos básicos de melhoria. Toda melhoria ocorre em projetos, não existe uma melhoria geral; um projeto representa um problema crônico que precisa de solução. Ela é aplicada universalmente em indústrias de serviços, processos de negócios, atividades de suporte e *softwares*. É aplicada também em todas as funções das companhias, entre elas: finanças, desenvolvimento de produtos, *marketing*, jurídico, etc. (JURAN, 1998).

Juran (1998) descreve uma seqüência universal para melhoria da qualidade agrupada em duas fases. A primeira delas é de diagnóstico, que consiste em analisar os sintomas, teorizar sobre as causas, testar as teorias e estabelecer as causas; já a segunda fase é a curativa, que consiste em desenvolver soluções, testá-las e prová-las sob condições de operação, gerenciar a resistência à mudança e estabelecer controles para manter os ganhos.

Posteriormente, na fase curativa deve-se: a) remover ou neutralizar as causas- as propostas devem minimizar obstáculos de modo que a equipe do projeto aceite a proposta baseada no raciocínio, e essa proposta é testada em pequena ou grande escala em operações ou em laboratório; b) otimizar os custos, a equipe do projeto deve verificar os efeitos colaterais da solução para garantir que os custos sejam ideais para a empresa; c) aceitar a palavra final.

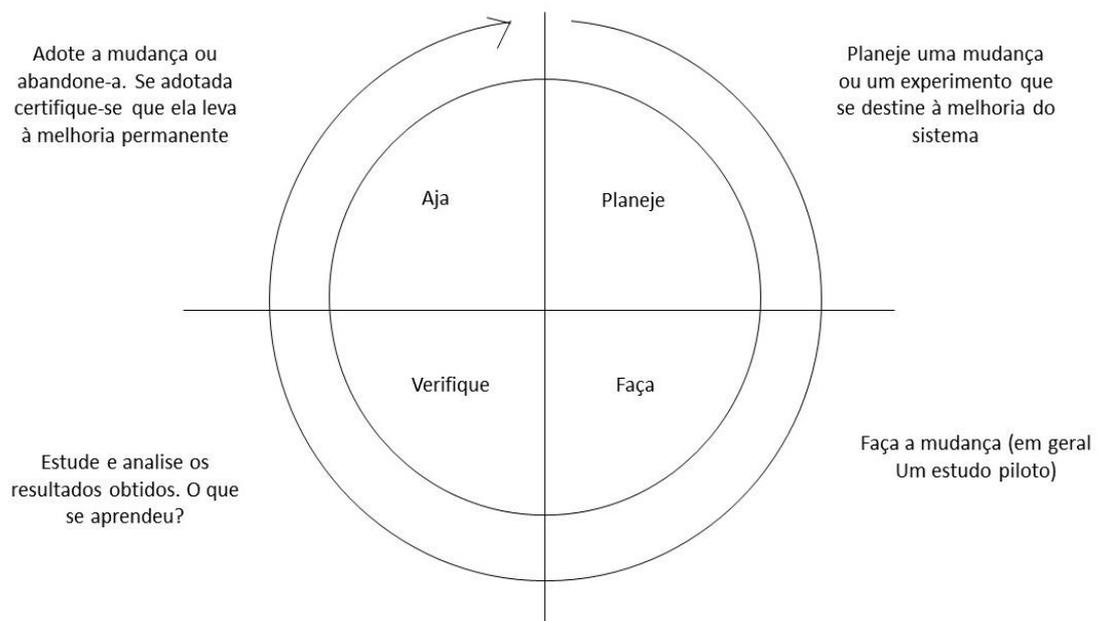
Para avaliar e controlar a qualidade de processos e produtos, aportes da qualidade podem ser utilizados. Esses aportes podem ser categorizados em quatro tipos: ferramentas básicas, ferramentas intermediárias, ferramentas avançadas, ferramentas e métodos de planejamento da qualidade. As ferramentas básicas são utilizadas para organizar, interpretar e maximizar a eficiência no uso dos dados, sendo elas: folha de verificação ou tabelas de contagem, histogramas, diagrama de dispersão, estratificação, diagrama de causa e efeito, diagrama ou análise de Pareto e gráficos de controle. As demais ferramentas surgiram pois ao longo do tempo emergiram muitos tipos de problemas que eram incapazes de serem solucionados somente através das ferramentas básicas. As ferramentas intermediárias são: técnicas de amostragem, inferência estatística e métodos não paramétricos. As ferramentas avançadas são: Método Taguchi, projeto de experimentos, análises multivariadas (TOLEDO *et al.*, 2013; MIGUEL, 2001).

As ferramentas de método e planejamento da qualidade são a *Quality Function*

Deployment (QFD) e Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). Outras ferramentas chamadas sete ferramentas da qualidade foram criadas para serem utilizadas em atividades de projeção da garantia, confiabilidade, capacidade de manutenção e de melhoria de processos, sendo elas: diagrama de afinidades, diagrama de relações (diagrama de inter-relação), diagrama de árvores, diagrama de matriz, diagrama de matriz de priorização, diagrama de processo decisório, diagrama de setas (TOLEDO *et al.*, 2013). Apesar da maioria das ferramentas serem citadas como ferramentas de controle da qualidade, não se restringem somente a essa função. Elas também são utilizadas como parte do processo de implantação de um programa de qualidade ou de forma isolada.

O pressuposto para a utilização dos aportes da qualidade é o método PDCA (*Plan, Do, Check, Act*) de gerenciamento, sendo este responsável em grande parte pela eficiência da aplicação da ferramenta. Para que um processo seja gerenciado, deve-se estabelecer itens de controle, ou seja, características mensuráveis. Os itens de controle de um processo são afetados por causas, medidas controladas, denominadas itens de verificação. O método PDCA é fundamentado no Ciclo de Shewhart (WERKEMA, 1995; MONTGOMERY, 2016) mostrado na Figura 11.

Figura 11 - Ciclo PDCA



Fonte: Montgomery (2016, p. 16)

A etapa de planejamento se propõe a uma mudança no sistema que se deseja melhorar, estabelecendo metas e os métodos para alcançá-las. Existem dois tipos de metas a serem

atingidas: a) metas para manter e b) metas para melhorar. Uma meta para manter representa uma ação para conservar uma faixa aceitável de valores para um item de controle. Metas de melhoria modificam a maneira atual do trabalho para melhorar os resultados. O fazer consiste em realizar as tarefas exatamente como foram previstas no planejamento e coletar dados que serão utilizados na próxima etapa de verificação do processo. A verificação consiste em comparar o resultado alcançado com a meta planejada. Posteriormente, atua-se corretivamente em função dos resultados obtidos. Na utilização desse método de gestão pode ser necessário o uso dos aportes metodológicos e ferramentais da qualidade (MONTGOMERY, 2016; WERKEMA, 1995).

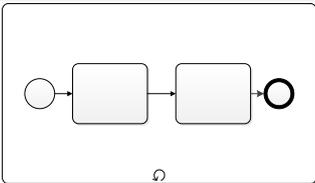
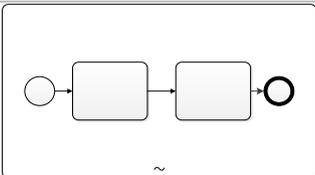
Uma abordagem derivada do PDCA é a DMAIC (Define, Measure, Analyse, Improve, Control), que propõe um procedimento estruturado de resolução de problemas. É associada à abordagem Seis Sigma, mas pode ser utilizada de forma independente. Uma das razões para que essa abordagem seja bem sucedida reside no fato dela propor o uso relativamente pequeno de aportes (MOTGOMERY, 2016). A seção seguinte descreve a abordagem e algumas ferramentas utilizadas.

A primeira fase do DMAIC é identificar a oportunidade do projeto e verificar de que maneira ele representa legítimo potencial de avanço. Esse projeto deve ser de importância para os clientes e para os negócios da instituição. O aportes que podem ser utilizados nessa fase são a carta projeto, ferramentas de mapeamento como diagrama *Supplier, Input, Process, Output, Client* (SIPOC). A carta projeto é um documento que contém a descrição do projeto, sua abrangência e as datas de início e fim das atividades, podendo conter informações acerca do potencial ganho para o cliente, potencial ganho para a organização, objetivos que devem ser alcançados, etc. O diagrama SIPOC é uma ferramenta para mapeamento do processo que facilita sua visualização e a compreensão do que precisa ser mudado (MONTGOMERY, 2016).

Uma metodologia usada no mapeamento similar ao SIPOC é a *Business Process Model* (BPM). Essa metodologia surgiu em 1980, enraizada nos conceitos de *Total Quality Management* (TQM), e é voltada para processos de negócios (ROSER; KERN, 2015). O Quadro 15 descreve as notações da metodologia chamada de *Business Process Model Notation* (BPMN). A notação BPMN fornece um conjunto de elementos intuitivos e robustos que auxiliam na documentação de processos em detalhes, sendo pertinente para mapear processos de negócios complexos (DIAS, 2013a; DIAS, 2013b; DIAS, 2015).

Quadro 15 - Notações da metodologia BPM

Elementos organizacionais	
	Piscina: organiza os processos, definindo o escopo de cada processo. Uma piscina deve conter somente um processo de negócio. Elas podem ser nomeadas com o processo ou com a identificação de um participante do processo.
	Raia: subdivide o processo dentro de uma piscina.
Artefatos	
	Objeto de dados: representa as entradas ou saídas do processo.
	Grupo: sinaliza grupos de atividades, dando-lhes algum destaque.
	Notações: permitem adicionar informações complementares ao processo.
Eventos	
	Evento de início: marca o ponto onde o processo ou subprocesso inicia-se.
	Evento de início (mensagem): evento de início disparado por uma mensagem.
	Evento de início (condicional): evento de início disparado por uma regra ou condição verdadeira.
	Evento intermediário: sinaliza um ponto no decorrer do processo ou subprocesso, o qual é previsto que um fato irá ocorrer.
	Evento de fim: sinaliza o ponto em que o processo ou subprocesso termina.
Objetos de conexão	
	Fluxo de sequência: mostra a sequência em que as atividades serão executadas no processo ou subprocesso.
	Fluxo de mensagens: mostra o fluxo de mensagens entre dois participantes diferentes.
	Associação: associa dados, texto, e outros artefatos com os objetos de fluxo. São utilizadas para mostrar as entradas e as saídas das atividades.
Objetos de fluxo	
	Gateway: controla o fluxo do processo ou subprocesso, criando caminhos alternativos, paralelos ou unificando-os.
	Gateway exclusivo: Quando o processo ou subprocesso em execução atingir esse gateway, ele deverá verificar a condição indicada, e apenas uma das

	saídas do <i>gateway</i> dará seguimento.
	Base de dados: simboliza o arquivamento dos <i>inputs</i> e <i>outputs</i> do processo ou subprocesso.
Atividades	
	Tarefa: Atividade existente dentro de um processo. É usada quando uma determinada ação não é fragmentada em níveis menores de detalhes.
	Tarefa de comunicação: tarefa na qual ocorre envio ou recebimento de mensagens.
	Subprocesso contraído: representa um conjunto de tarefas ocultas que possuem um propósito específico dentro do processo.
	Subprocesso contraído cíclico: representa um conjunto de tarefas ocultas, que possuem um propósito específico dentro do processo e que ocorrem forma cíclica, ou seja, o subprocesso será repetido enquanto a condição de <i>looping</i> for atendida.
	Subprocesso contraído <i>ad hoc</i> : representa um conjunto de tarefas ocultas, que possuem um propósito específico dentro do processo e que ocorrem sem um fluxo específico.
	Subprocesso expandido cíclico: representa um conjunto de tarefas expostas, que possuem um propósito específico dentro do processo e que ocorrem de forma cíclica, ou seja, as atividades dentro do subprocesso serão repetidas enquanto a condição de <i>looping</i> for atendida
	Subprocesso expandido <i>ad hoc</i> : representa um conjunto de tarefas expostas, que possuem um propósito específico dentro do processo e que ocorrem sem um fluxo específico.

Fonte: Dias (2013a; 2013b; 2015) e Sganderla (2013)

A segunda fase consiste em realizar medições para compreender e avaliar o estado atual do processo. Coletam-se os dados necessários para a análise, tais dados devem ser suficientes para análise e compreensão do desempenho do processo; podem ser coletados através de registros históricos ou observando a situação atual do processo. Os resultados dessa fase podem ser apresentadas na forma de histogramas, diagramas de dispersão, gráficos de Pareto etc. (MONTGOMERY, 2016).

Na fase de analisar determinam-se relações de causa e efeito no processo e busca-se compreender as diferentes fontes de variabilidade. Entre os recursos úteis para analisar estão os gráficos de controle, delineamento de experimentos, os testes de hipótese, intervalos de confiança, análise de regressão e FMEA (*Failure Modes and Effects Analysis*)

(MONTGOMERY, 2016). O delineamento de experimentos consiste em um conjunto de técnicas aplicadas ao processo de produção ou na resolução de problemas para melhorar seu desempenho, tornando-o mais robusto e insensível às fontes de variabilidade. Outro conjunto de técnicas complementares ao delineamento de experimentos são aquelas provenientes do controle estatístico do processo, como, por exemplo, o gráfico de controle que é uma importante ferramenta do controle estatístico (MONTGOMERY, 2009).

Em qualquer processo de produção, a quantidade de variabilidade inerente ou natural sempre existirá. Para que um produto seja entregue ao cliente e exceda suas expectativas ele deve ser produzido por um processo estável ou passível de replicação. Em outras palavras, o processo deve ser capaz de operar com a menor variabilidade possível em torno das características de qualidade do produto. Com alta utilização na área de GQ o controle estatístico do processo consiste em uma coleção de ferramentas que auxiliam a alcançar a estabilidade do processo e melhorar a capacidade reduzindo a variabilidade (MONTGOMERY, 2009).

Quando um ruído for relativamente pequeno, geralmente considera-se como um nível aceitável para o processo, considerando-o como dentro do controle estatístico. Ocasionalmente o processo irá operar com uma alta variabilidade ou com causas especiais, caracterizando-se como fora do controle. Unir o controle estatístico do processo ao delineamento de experimentos é uma forma de alcançar melhorias, reduzindo a variabilidade do produto a ser produzido (MONTGOMERY, 2009).

Um experimento planejado é um teste ou uma série de testes em que realizam-se mudanças propositalmente no processo para observar o relacionamento de suas variáveis de entrada com as de saída. Quando o experimento é projetado para compreender mais de um fator, utiliza-se o experimento fatorial. O arranjo típico dos dados para o planejamento de um experimento fatorial encontra-se na Figura 12. Segundo Montgomery (2000), esse tipo de experimento é poderoso para trabalhar com mais de um fator, sendo que em cada tentativa ou réplica do experimento todas as combinações possíveis dos níveis dos fatores são investigadas. Por exemplo, quando há dois Fatores, A e B, com a níveis do Fator A e b níveis do Fator B, cada réplica conterá todas as interações ab de tratamentos. O efeito de um fator é definido como uma variação significativa na resposta. Para verificar a independência entre os fatores de um experimento é possível aplicar um teste *qui-quadrado*. Testa-se a hipótese de que o fator linha é independente do fator coluna. Se a hipótese for rejeitada, conclui-se que há algum tipo de interação entre ambos fatores (MONTGOMERY; RUNGER, 2009).

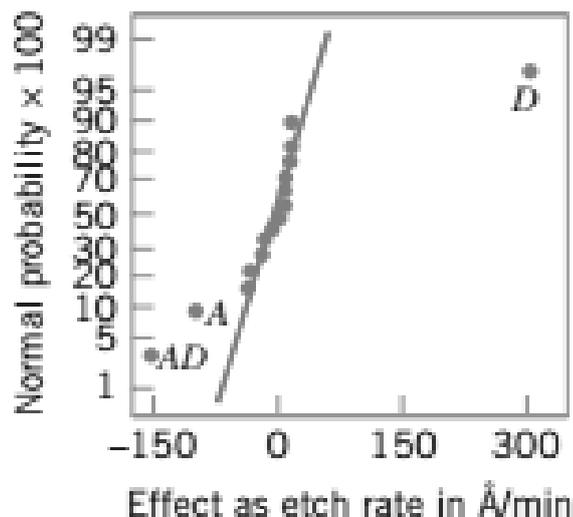
Figura 12 - Arranjo típico dos dados para o planejamento de um experimento fatorial

		Factor B			
		1	2	...	b
Factor A	1	$y_{111}, y_{112}, \dots, y_{11n}$	$y_{121}, y_{122}, \dots, y_{12n}$		$y_{1b1}, y_{1b2}, \dots, y_{1bn}$
	2	$y_{211}, y_{212}, \dots, y_{21n}$	$y_{221}, y_{222}, \dots, y_{22n}$		$y_{2b1}, y_{2b2}, \dots, y_{2bn}$
	⋮				
	a	$y_{a11}, y_{a12}, \dots, y_{a1n}$	$y_{a21}, y_{a22}, \dots, y_{a2n}$		$y_{ab1}, y_{ab2}, \dots, y_{abn}$

Fonte: Montgomery (2000, p. 176)

Uma forma de analisar o efeito entre os fatores de um experimento é através do princípio da esparsidade, em que efeitos principais e interações de ordens baixas (inter-relação de duas ou três variáveis) tendem a ser mais importantes. Nesse princípio, espera-se que os fatores não dominantes e desprezíveis tenham uma distribuição normal, com média de zero e variância constante. É possível identificar os efeitos principais construindo um gráfico de probabilidade normal dos efeitos estimados, como mostrado na Figura 13. Os efeitos que não estiverem plotados próximos à linha reta são fatores significativos. Na Figura 13, visualiza-se que são significativos os fatores A e D e sua interação (MONTGOMERY, 2009).

Figura 13 - Gráfico de probabilidade normal.



Fonte: Montgomery (2009, p. 580)

Essa mesma lógica pode ser aplicada na forma de um gráfico de controle. O gráfico de controle é utilizado para identificar mensurações que possam estar associadas a causas

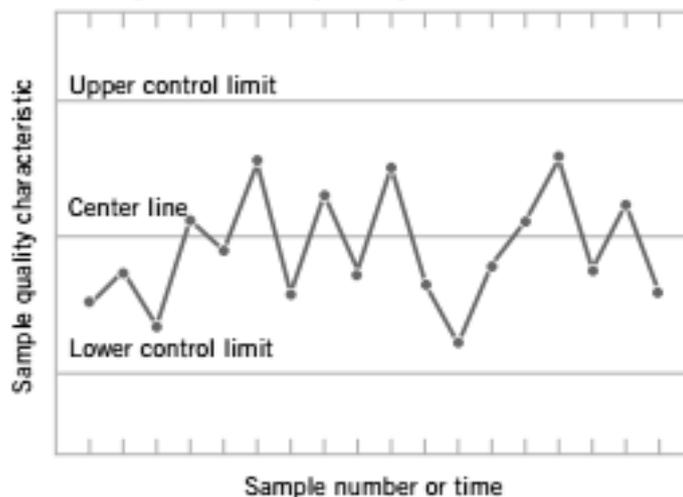
especiais. O objetivo do controle estatístico da qualidade é detectar rapidamente as causas atribuídas ou mudanças no processo e eliminar a variabilidade (MONTGOMERY, 2009). Como mostra a Figura 14, o gráfico contém uma linha central (*LC-Center Line*) que corresponde ao valor médio da característica da qualidade a ser mensurada, duas outras linhas horizontais chamadas de limite superior de controle (LSC) e limite inferior de controle (LIC). Podemos considerar o modelo geral do gráfico de controle dado pelo Quadro 16, em que w é uma estatística da amostra que mede alguma característica da qualidade, com média μ_w e o desvio-padrão σ_w , e K a distância dos limites de controle, a partir da linha central expressa em unidades de desvio-padrão (MONTGOMERY, 2009; MONTGOMERY; RUNGER, 2009).

Quadro 16 - Cálculo dos limites de controle

$$\begin{aligned} \text{LSC} &= \mu_w + K \sigma_w \\ \text{LC} &= \mu_w \\ \text{LIC} &= \mu_w - K \sigma_w \end{aligned}$$

Fonte: Montgomery e Runger (2009, p. 398)

Figura 14 - Exemplo de gráfico de controle



Fonte: Montgomery e Runger (2002, p. 599)

O gráfico de controle permite identificar alguns padrões de análise. O processo está fora de controle quando um ou mais pontos caírem além dos limites de controle ou quando os pontos plotados exibirem algum padrão não-aleatório de comportamento. Se os pontos forem verdadeiramente aleatórios, deve-se esperar uma distribuição uniforme acima e abaixo da linha central, com mais ou menos a mesma quantidade de pontos. Quando o gráfico evidencia

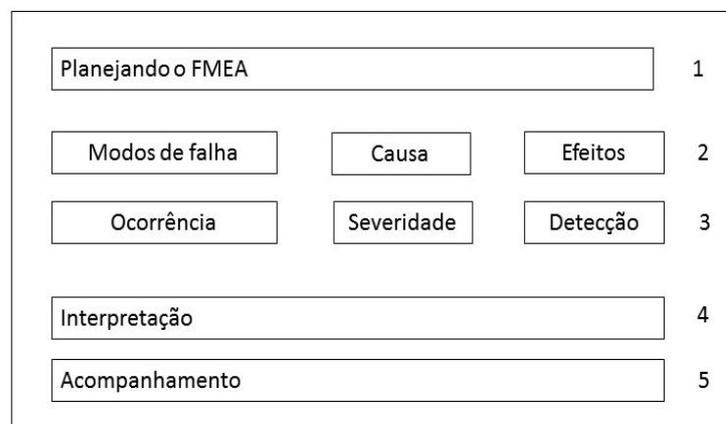
um processo fora do controle, apresenta uma sequência de oito pontos, intitulada de corrida, que pode ser crescente ou decrescente. Uma corrida com oito ou mais pontos de comprimento tem baixa probabilidade de ocorrer (MONTGOMERY; RUNGER, 2009).

Outro aporte é a FMEA, ou análise de modos de falha e efeitos, uma ferramenta que oferece três funções: a) prognosticar problemas; b) desenvolver e executar projetos, processos ou serviços, novos ou revisados; c) ser o diário do projeto, processo ou serviço. É eficiente para prevenir problemas e identificar soluções eficazes em termos de custo. A ferramenta é melhor aplicada quando em equipe, pois há maior chance de melhor identificar e prevenir os modos de falhas (PALADY, 1997).

Não é necessário ter um problema para a aplicação da FMEA, por ser considerada uma ferramenta proativa é possível eliminar os problemas antes mesmo de surgirem através de um protótipo. A FMEA pode ser de projeto ou de processo. A diferença entre elas está nos questionamentos. Na primeira questiona-se como um projeto deixaria fazer o que deveria fazer? O que deveríamos fazer para prevenir as falhas potenciais do projeto? Na segunda, questiona-se como o processo deixaria de fazer o que deveria fazer? O que deveríamos fazer para prevenir as falhas potenciais do processo? (PALADY, 1997).

Todas as variações da FMEA devem incluir cinco elementos básicos mostrados na Figura 15, a fim de garantir a eficácia da aplicação, sendo eles: a) selecionar o projeto FMEA com maior potencial de retorno de qualidade e confiabilidade; b) perguntar-se como pode falhar, por que falha? O que acontece quando falha?; c) implementar um esquema para identificar os modos de falha mais importantes, trabalhar neles e melhorá-los; d) priorizar ou selecionar os modos de falha potenciais a serem tratados em primeiro lugar (PALADY, 1997).

Figura 15 - Elementos básicos FMEA



Fonte: Palady (1997)

Na fase de melhoria, deve-se pensar criativamente sobre mudanças específicas que poderão ser realizadas no processo para obter o impacto desejado sobre o desempenho do processo. No geral, o processo é replanejado sob a perspectiva dos dados analisados. Entre os aportes que podem ser utilizados nessa fase estão gráficos ou mapas de fluxo de valor, novamente o delineamento de experimentos, entre outros. A última fase é a de controle, conclui-se o trabalho e entrega-se o processo melhorado junto com um plano de controle que garantam a implementação das melhorias do projeto. O plano de controle deverá ser um sistema para monitorar a solução.

A próxima seção demonstra a aplicação de alguns aportes para gerenciamento da qualidade nesse campo e posiciona a qualidade de dados e informações como um campo importante e em ascensão no contexto brasileiro.

6 MÉTODO

Esta seção descreve o método, a abordagem e a tipologia de pesquisa, seguido dos procedimentos metodológicos executados no estudo de caso

6.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA: ABORDAGEM E TIPOLOGIA

Na abordagem qualitativa, a realidade subjetiva dos indivíduos é considerada relevante e tem poder de interferir no desenvolvimento da pesquisa (MARTINS, 2012). A abordagem qualitativa auxilia na compreensão das complexidades do trabalho dos indivíduos inseridos em seu ambiente natural, ou seja, auxilia na captura de suas práticas. A grande diferença entre a abordagem qualitativa e a quantitativa é que na qualitativa enfatiza-se a perspectiva dos indivíduos (BRYMAN, 1989; MARTINS, 2012).

Sob esse ponto de vista, apesar de basear-se em elementos qualitativos e quantitativos, a presente pesquisa caracteriza-se predominantemente como qualitativa. Segundo Martins (2012), essa é uma abordagem que permite capturar os diversos pontos de vista dos indivíduos, em uma ou mais instituições, estruturar contextos, entender processos, etc. A construção da realidade da pesquisa é feita pelo pesquisador, fundamenta-se na revisão de literatura e na realidade subjetiva dos indivíduos coletada a partir de múltiplas fontes de evidência dentro do ambiente da pesquisa. Para capturar a realidade, o pesquisador faz uma imersão no campo e aproxima-se do fenômeno.

Essa pesquisa caracteriza-se como qualitativa, na medida em que para atingir o objetivo proposto, de propor um processo de inteligência e melhorias no subprocesso de coleta de documentos de patente, capturou dados sob a perspectiva prática de coletores e analistas de dados e informações para inteligência. Os dados foram coletados em reuniões de *brainstorming*, FMEA e por meio de imersão *in loco* da pesquisadora em uma unidade de inteligência.

Quanto à tipologia de pesquisa, esta é predominantemente de natureza aplicada, explanatória e documental. De acordo com Gil (2002), uma pesquisa aplicada visa resolver problemas práticos, de forma a conduzir a descoberta de novos princípios científicos. A pesquisa documental utiliza-se de materiais que ainda não receberam tratamento analítico, ou que podem ser reelaborados de acordo com os objetivos. Essa pesquisa classifica-se como descritiva e documental porque elaborou o mapeamento dos processos considerando a literatura, observações das práticas da unidade de análise e documentos produzidos por

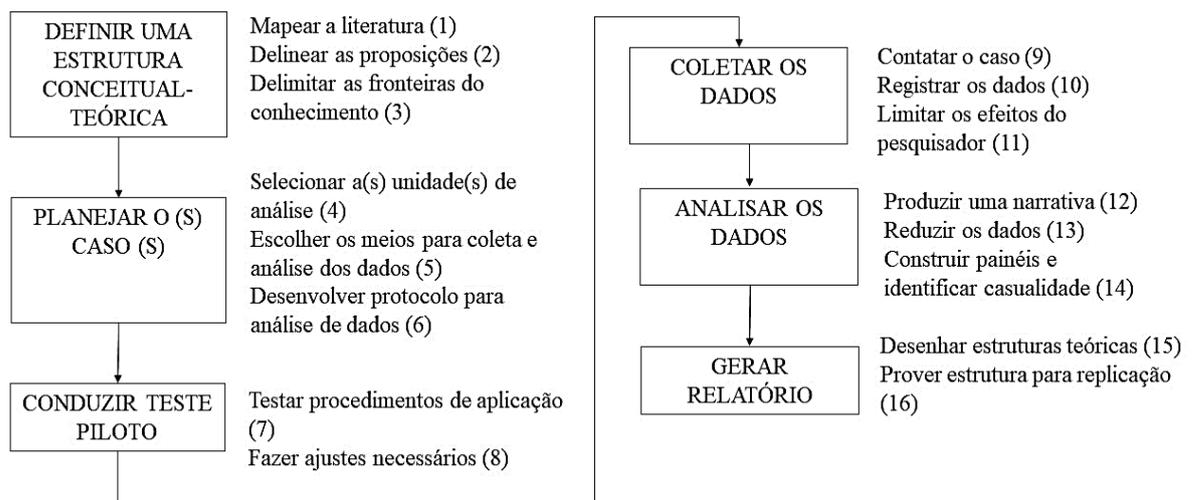
pesquisadores da instituição, como por exemplo, os manuais (GIL, 2002).

O método compreendido como pertinente às características da pesquisa foi o estudo de caso. Este método investiga empiricamente um fenômeno dentro de um contexto real, por meio da análise aprofundada de um ou mais casos (unidade de análise). Neste aprofunda-se em um problema não suficientemente definido (MIGUEL *et al.*, 2007; MIGUEL *et al.*, 2012). A próxima seção discorre sobre os procedimentos para realização do estudo de caso proposto por Miguel *et al.*, 2012, fundamentado nos estudos de Forza (2002), Croom (2005) e Sousa (2005).

6.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS: estudo de caso NIT/materiais

Sob a perspectiva da compilação de Martins (2012), evidenciado na Figura 16, a primeira etapa para a execução de um estudo de caso é definir uma estrutura conceitual-teórica que serve de base para o desenvolvimento do restante da pesquisa. Nessa etapa deve-se realizar um mapeamento da literatura sobre o assunto (1) em bases de dados, em acervos documentais institucionais, entre outros, para então desenvolver proposições e questões de pesquisa (2). O intuito é identificar as lacunas pelas quais o trabalho pode ser justificado e delimitar as fronteiras do que é conhecido sobre o assunto (3).

Figura 16 - Etapas para execução de um estudo de caso



Fonte: Adaptado de Martins (2012, p. 134)

Após a etapa de definição de uma estrutura conceitual-teórica, deve-se planejar o estudo de modo a escolher a (s) unidade(s) de análise (4) ou unidade (s) e caso (s), a

quantidade de casos e os instrumentos de coleta e análise a serem utilizados. O planejamento é estruturado na forma de um protocolo de pesquisa. No Quadro 17 estão descritos os elementos necessários para construir um protocolo de estudo de caso (YIN, 2001).

Quadro 17 - Elementos necessários para um protocolo de estudo de caso

Atividade	Descrição da atividade	Produto da atividade
Visão geral da pesquisa	<ul style="list-style-type: none"> – Descrição dos objetivos e patrocínios do projeto; – Descrição das questões do estudo e leituras importantes. 	<ul style="list-style-type: none"> – Declaração de apresentação do projeto e uma carta de apresentação a ser enviada para os entrevistados.
Procedimentos de campo	<ul style="list-style-type: none"> – Descrever o acesso aos locais do estudo de caso, ou seja, como se deu o acesso às organizações e os entrevistados-chave; – Descrever as fontes gerais de informações; as atividades de coleta e o período de execução – Descrever como os dados serão armazenados e analisados. 	<ul style="list-style-type: none"> – Dados abertos coletados de locais e pessoas a partir de observações e entrevistas.
Questões do estudo de caso	<ul style="list-style-type: none"> – Descrever questões, ou mesmo lembretes que guiam a coleta, para que o pesquisador não desvie de seu objetivo central. – Descrever uma lista de fontes e evidências para cada questão. 	<ul style="list-style-type: none"> – Questões guia e lista de fontes
Relatório do estudo de caso	<ul style="list-style-type: none"> – Descrever a forma como os dados coletados serão apresentados e discutidos. 	<ul style="list-style-type: none"> Esquema de relatório
Teste piloto	<ul style="list-style-type: none"> – Descrever a aplicação de uma simulação do estudo na(s) unidade (s) de análise (s) de acordo com critérios e propor melhorias de coleta e análise dos dados, de modo a permitir o alinhamento das questões. 	<ul style="list-style-type: none"> – Noções gerais do estudo e dos instrumentos de coleta e técnicas de análise para propor melhorias.

Fonte: Adaptado de Yin (2001)

Após o estudo planejado realiza-se um teste piloto com o propósito de verificar se os procedimentos de campo (7) foram eficientes, para então fazer ajustes necessários (8). Após a realização do teste a próxima etapa é a de coleta de dados. Na coleta entra-se em contato (9) com os representantes da instituição, selecionam-se as pessoas chave para o estudo e avaliam-se os meios de registrar os dados (10), além de estabelecer os limites de acesso a informação que o pesquisador terá (11).

As duas últimas etapas são as de analisar os dados e gerar relatórios. A análise dos dados consiste em produzir uma narrativa (12) a partir dos dados relevantes sintetizados (13) e painéis de análise que tornam possível identificar as causalidades existentes entre as variáveis (14), para então desenhar uma estrutura teórica. A análise deve ser sintetizada na forma de relatório, que deve ser utilizado para se gerar a tese (MARTINS, 2012). A presente

pesquisa descreverá os procedimentos executados, a partir da seção 6.2.1, seguindo a estrutura do protocolo do estudo de caso do Quadro 17 e as etapas de execução da Figura 16.

6.2.1 Descrição dos procedimentos metodológicos

6.2.1.1 Definição da estrutura conceitual-teórica

A estrutura conceitual-teórica foi estruturada a partir de um mapeamento da literatura, por um delineamento de proposições e pelo delineamento de fronteiras do conhecimento. O mapeamento da literatura foi realizado considerando dois universos temáticos e suas intersecções: inteligência competitiva e qualidade de dados e informações. No total foram realizados três mapeamentos diferentes.

O mapeamento sobre inteligência competitiva versou sobre levantar artigos sobre o conceito de inteligência competitiva e modelos conceituais e processuais de inteligência publicados em livros e em publicações indexadas em bases de dados *online*. A primeira parte do referencial teórico descreveu os vários modelos de inteligência mapeados, subdivididos em duas abordagens: conceitual e estrutural. Além de traçar um paralelo entre a existência de ambas as abordagens, apresentando-as como complementares para o estudo de inteligência, mostra que à medida que a unidade de inteligência se torna madura, necessita de processos mais estruturados para execução prática da atividade.

A segunda parte do referencial teórico descreveu os estudos de qualidade de informação levantados dentro do contexto de tomada de decisão e recuperação de informações. O mapeamento referente à qualidade de dados e informações foi realizado utilizando os procedimentos de busca, mostrados no Quadro 18.

Ainda nessa parte do referencial, com a intenção de trazer o tema qualidade de dados de informação, no contexto da recuperação da informação, um terceiro mapeamento foi realizado seguindo os procedimentos do Quadro 19. Muitas características de qualidade relacionadas à recuperação de dados e informações poderiam ser escolhidas para serem mensuradas e trabalhadas. No entanto, optou-se pela característica “precisão” devido a sua capacidade de aumentar a qualidade do produto de inteligência por meio do aumento do valor agregado do produto da coleta, além de ser uma métrica bem difundida na literatura.

Quadro 18 - Procedimentos de busca de publicações sobre qualidade de dados e informações no contexto de negócios e tomada de decisão

Base de dados	Estratégia de busca	Campo de busca	Filtros
Web of Science	“information quality” or “data quality”	título, resumo e palavras-chave	engineering industrial; computer science information systems; computer science artificial; intelligence; computer science theory methods; management; engineering manufacturing; computer science software engineering; information science library science; country: Brazil.
Scopus	“information quality” or “data quality”	título, resumo e palavras-chave	computer science; engineering; social sciences; business, management and accounting; decision sciences; affiliation country: Brazil
Scielo (Brasil)	“qualidade de dados” or “qualidade da informação”	título, resumo e palavras-chave	X
Brapci.	“qualidade de dados” or “qualidade da informação”	título, resumo e palavras-chave	X
Data	22, 23, 24 de maio 2015		
OBS: Para mineração dos dados utilizou-se o software Vantage Point. Com auxílio desse software os dados recuperados passaram por uma triagem manual afim de identificar os estudos relacionados a negócios			

Fonte: produção da própria autora

Quadro 19 - Procedimentos de busca de publicações sobre “revocação” e “precisão” no contexto da coleta de dados e informações

Base de dados	Estratégia de busca	Campos	Tipo de documentos	Período	Filtros
Web of Science	TS= (“information* acquisition*” OR “data acquisition*” OR “data retrieval*” OR “information* retrieval*” OR “data gather*” OR “information gather*” OR “data collect*” OR “collect* information*” OR “collect* of information*” OR “collect* of data” OR “information seek*”) and (“recall” or “precision”))	título-palavras-chave e resumo	Todos os tipos de documentos	1945-2015	Categorias Web of Science relacionadas ao tema: Ciência da Computação, Sistemas de Informação; Ciência da Computação, Aplicações Interdisciplinares; Ciência da Computação, Teoria e Métodos, Ciência da Informação e Biblioteconomia
Total de registros recuperados					6.882
Total de registros após filtragem das áreas (1ª triagem)					2.037
Total de registros após seleção dos artigos que evidenciaram no resumo melhoria da revocação ou precisão dos dados e informações do processo					191

de coleta (2ª triagem)	
Data	4 de janeiro de 2015

Fonte: produção da própria autora

A partir dos estudos mapeados foi possível identificar algumas lacunas e desafios, com os quais essa pesquisa versa interagir para ampliar as fronteiras do conhecimento, a começar pelos modelos existentes. Através do primeiro mapeamento foi possível diagnosticar que existem poucos modelos de inteligência. Além disso, muitas críticas ao modelo cíclico de inteligência tradicional foram pontuadas pelos autores. Tais críticas fundamentaram a necessidade de elaborar uma nova representação processual (modelo processual) da atividade de IC, suficientemente descritiva e capaz de auxiliar a implementação da atividade em unidades de inteligência e servir de base para propostas de melhoria.

No segundo mapeamento foi possível identificar que a coleta é uma das operações mais críticas do processo de inteligência. Isto porque muitas bases de dados estão disponíveis para recuperação de dados e informações. Logo, os coletores devem lidar com alta variedade de políticas de indexação e conseqüentemente alta variedade de níveis de abrangência e conteúdo (WORLD INTELLECTUAL PROPERTY, 2012). A escolha de uma base de dados que não representa a necessidade de informação recuperará menor quantidade de documentos relevantes e mais ruídos. Quando uma base de dados resulta na descoberta de elementos úteis ela atendeu às expectativas (CARVALHO; DALLAGASSA, 2014). O mesmo acontece com a estratégia de busca, dada a ampla variabilidade de sentidos e diferentes idiomas que um termo inserido pode assumir (WORLD INTELLECTUAL PROPERTY, 2012; NIJHOF, 2007).

Diante desse contexto, emergiu a oportunidade de focar no subprocesso de coleta de inteligência. Ele se apresentou como um elemento que permitiu a interseção entre as temáticas inteligência e qualidade de dados e informações. Tendo em vista que a coleta para inteligência abrange uma diversidade de fontes e necessidades, foi necessário focar novamente no espaço da pesquisa em IT e no subprocesso de coleta de documentos de patente. Esse foi considerado como um subprocesso crítico, principalmente em atividades de mineração de dados e texto. Isto porque os coletores de dados e informações enfrentam uma série de desafios de recuperação, tornando necessária a elaboração de uma representação do subprocesso de coleta de documentos de patente para IT realizada.

Além disso, especificamente no contexto de recuperação de documentos de patente, a dificuldade de recuperação intensifica-se, pois as patentes são redigidas de forma complexa, muitas vezes com termos rebuscados, para garantir a proteção e ocultar certas informações, visto que disponibilizam informações vitais para a competitividade das empresas. Dada a

imensa quantidade de informações disponíveis na *web*, os coletores tendem a realizar coletas “*ad infinitum*”, pois não possuem indicadores que o auxiliem a compreender quando devem finalizar a operação de coleta (NÚCLEO DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA EM MATERIAIS, 2004).

A partir dos estudos levantados no terceiro mapeamento foi possível levantar quais modelos, métodos, técnicas e ferramentas são utilizados para aumentar a revocação e precisão ao recuperar os dados. Observou-se que há muitos métodos, ferramentas e técnicas existentes para aumentar a revocação e precisão dos dados e informações recuperados. No entanto, a Engenharia de Produção, apesar de seu potencial, pouco se apodera desse assunto. No grupo de artigos da engenharia destacaram-se dois termos da GQ *Control chart for process monitoring* e *Process capability*. Em ambos os artigos de onde foram extraídos esses termos, os autores preocupavam-se com a precisão da coleta de dados e informações levantadas no chão de fábrica.

Considerando os *insights* principais levantados nos três mapeamentos: a) a necessidade de elaborar um modelo processual de inteligência; b) a coleta como fator crítico de sucesso no processo; c) grandes desafios enfrentados na coleta de documentos de patente e d) o potencial de contribuição das ferramentas de qualidade para a temática, delineou-se o objetivo do estudo e as proposições dessa pesquisa descritas e planejadas detalhadamente na seção 6.2.1.2.

6.2.1.2 Planejamento do caso

Traçando uma visão geral do estudo, inicialmente afirma-se que a proposição dessa pesquisa se fundamenta no ideal de que os aportes ferramentais e metodológicos da GQ, que possuem o propósito de controlar e melhorar processos e produtos, têm o potencial de auxiliar na gestão da produção de dados e informações e na avaliação de seus *outputs*. Desta derivou-se o questionamento de como elaborar um modelo de processo de inteligência e propor melhorias no subprocesso de coleta utilizando tais aportes?

A partir desse questionamento, a presente pesquisa assume que o escopo de elaborar um modelo processual de inteligência e propor melhorias no subprocesso de coleta de documentos de patente foi executado no bojo da abordagem DMAIC. Essa abordagem foi escolhida pois foi capaz de nortear a aplicação de outros métodos, técnicas ou ferramentas da GQ associadas a ela.

O foco da melhoria foi otimizar os níveis de precisão do *output* do subprocesso de

coleta e análise preliminar, e, conseqüentemente, a qualidade do processo e produto de inteligência. O NIT/materiais foi a instituição que patrocinou a execução dessa pesquisa fornecendo pesquisadores, estrutura e recursos humanos capacitados.

O acesso à organização deu-se em função da pesquisadora ter um histórico de atuação na unidade e pelo fato desta ser uma unidade de inteligência consolidada e com alto grau de maturidade. As observações da prática foram autorizadas pelo coordenador executivo da unidade e pelos pesquisadores atuantes no momento da pesquisa que se posicionaram voluntariamente para contribuir com a execução desta. Os clientes internos da pesquisa são os coletores e analistas atuantes na prática de inteligência, e os clientes externos são pesquisadores e gestores que tomaram decisões de inteligência, principalmente em atividades que exijam a coleta de altos volumes de documentos de patente e na mineração de texto. A seção 6.2.1.2.1 descreve as características e a maturidade em inteligência da unidade de análise.

6.2.1.2.1 Caracterização da unidade de análise: NIT/materiais

O NIT/materiais é uma organização que atua no tripé pesquisa, ensino e extensão, inaugurado em 1994 com o apoio inicial dos programas governamentais como o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT) e Formação de Recursos Humanos em Áreas Estratégicas (RHAE) do CNPq. As pesquisas dessa instituição estão relacionadas ao desenvolvimento de metodologias, ferramentas e aplicações em prospecção tecnológica e IC. Por meio destas, busca-se compreender oportunidades, desafios tecnológicos presentes e futuros e sua relação com a formulação de estratégias tanto para a competitividade de empresas, arranjos empresariais e instituições públicas, como para a elaboração de políticas em ciência, tecnologia e inovação (NÚCLEO DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA EM MATERIAIS, 2011).

Na modalidade de ensino, o NIT/materiais executa diversas iniciativas junto à UFSCar e outras instituições de ensino de forma presencial ou a distância. Por meio destas, objetiva-se desenvolver indivíduos com competências para atuar com informação tecnológica e estratégica de modo que estimulem sua visão interdisciplinar, contribuam para o desenvolvimento da ciência, tecnologia e inovação no Brasil (NÚCLEO DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA EM MATERIAIS, 2011).

Na modalidade extensão, os pesquisadores elaboram soluções que compreendem as necessidades da sociedade de modo a identificar problemas relevantes, para a produção de

novos conhecimentos e a disseminação dos conhecimentos já desenvolvidos. A instituição conta com laboratórios, pesquisadores e especialistas que realizam projetos em conjunto com pequenas, médias e grandes empresas, além de projetos multi-empresas de pequeno porte em arranjos produtivos (NÚCLEO DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA EM MATERIAIS, 2011).

Os principais pesquisadores do NIT/materiais são o Prof. Drº. Leandro Innocentini Lopes de Faria (coordenador executivo), Prof. Drº Daniel Rodrigo Leiva (coordenador institucional), Prof. Drº Roniberto Morato do Amaral, Prof. Drº José Angelo Rodrigues Gregolin e a Profª Drº Wanda Aparecida Machado Hoffman (atual reitora da UFSCar). Além disso, a organização também conta com a contribuição de pesquisadores internacionais como o Profº Drº Luc Quoniam, que foi o precursor em disseminar a IC no Brasil. Em seus 22 anos de atuação já formou 59 mestres e 13 doutores (NÚCLEO DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA EM MATERIAIS, 2011).

Dados coletados a partir da ProExWeb-UFSCar mostram que o NIT/materiais executou um total de 25 projetos, 46 cursos, 15 atividades de Assessoria-Consultoria, 8 eventos e 1 ACIEPE. Observando o (Gráfico 4) verifica-se que as atividades tiveram início em 1999. A primeira atividade do NIT/materiais deu-se a partir da execução de um projeto de identificação de oportunidades junto à General Motors (GM). Observa-se maior desempenho nos anos de 2006, 2010, atingindo seu ápice em 2011.

Gráfico 4 - Evolução das atividades do NIT/materiais



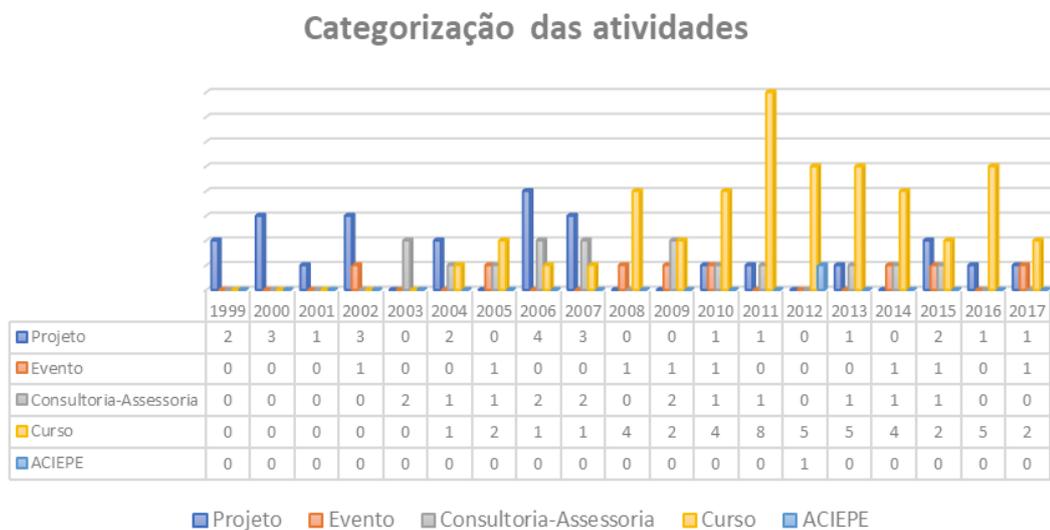
Fonte: ProExWeb-UFSCar (2018)

O Gráfico 4 mostra a evolução das atividades e o Gráfico 5 mostra as atividades

subdivididas por categorias. No período de 1999 até 2002, a organização trabalhou em conjunto com a consultoria do SEBRAE na execução de projetos técnicos. O NIT/materiais, após 2002, iniciou seu envolvimento em projetos e atividades de inteligência empresarial. Nesse ano duas atividades marcaram essa transição, sendo elas a execução de um projeto de um evento. Um dos projetos, intitulado “Estudo para implantação de Núcleo de Inteligência Competitiva na Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA), teve por objetivo estudar a formação de um núcleo de IC. A partir deste, resultados relevantes foram gerados para implementar a IC na instituição.

A outra atividade foi a produção do evento “KIMBRASIL - 3º Workshop Brasileiro de Inteligência Competitiva e Gestão do Conhecimento”, um Congresso Anual da Sociedade Brasileira de Gestão do Conhecimento (SBGC). O objetivo do evento foi ser um foro de debate empresarial, acadêmico e governamental, contribuir para a construção de uma visão atual da IC da Gestão do Conhecimento (GC); divulgar experiências de sucesso, ampliar intercâmbio de conhecimento, etc.

Gráfico 5 - Categorização das atividades do NIT/materiais



Fonte: ProExWeb-UFSCar (2018)

Os pesquisadores do NIT/materiais iniciaram, no ano de 2003, suas atividades de consultoria-assessoria, com o projeto intitulado “Mapeamento de oferta tecnológica em biotecnologia de interesse para a Amazônia Brasileira”. O objetivo do projeto foi prospectar informações envolvendo: realização de um levantamento de tecnologias das áreas de fitofármacos, fitocosméticos e extratos para bebidas não alcoólicas; mapeamento de profissionais, grupos de pesquisa, instituições e empresas brasileiras que realizem atividades

de pesquisa e desenvolvimento tecnológico na área de fitofármacos, fitocosméticos e extratos para bebidas não alcoólicas; desenvolvimento de uma rede de pessoas e entidades para futuras parcerias e compartilhamento de informações e conhecimento.

Esse projeto trouxe benefícios sociais, pois contribuiu para o fortalecimento do Centro de Biotecnologia da Amazônia (CBA), que através do aproveitamento de tecnologias da área de biotecnologia para gerar novos negócios visa alavancar o desenvolvimento econômico e social da região e do país.

Em 2004, os pesquisadores da instituição começaram a ministrar cursos, o primeiro deles foi o “Curso de aperfeiçoamento profissional: capacitação em métodos e abordagens de melhoria da produção” em parceria com a empresa CRW Plásticos. Os cursos ministrados pelo NIT/materiais encontram-se no Quadro 20 . Outra atividade importante que foi desenvolvida em 2004 foi o projeto de inteligência intitulado “*Arranjo Produtivo Local em Calçados Femininos de Jaú*” desenvolvido em parceria com a CIESP-Jaú.

Os objetivos desse projeto foram implementar um Centro de Inteligência em Calçados no município de Jaú, mapear fontes de informações tecnológicas, econômicas e de mercado do segmento de couro e calçados; identificar demanda das empresas fabricantes de calçados femininos em relação a gargalos tecnológicos e estruturar um guia de fontes. Um guia do Sistema de Inteligência Competitiva da Cadeia de Couro, Calçados e Artefatos foi desenvolvido pelo NIT e publicado em 2011 (HOFFMANN *et al.*, 2011)

Em 2006 a organização atuou com força no desenvolvimento de projetos. No decorrer dos anos de 2006 a 2009 a atuação dos pesquisadores perdeu força, no entanto, a partir de 2010 demonstrou crescimento, atingindo seu pico em 2011. É possível observar que desde 2008 a organização atuou enfaticamente com foco no desenvolvimento e execução de cursos que contribuíram para uma maior atuação dos pesquisadores, resultando na execução de 8 cursos em 2011 (contabilizando as reofertas dos mesmos). Os cursos referem-se às temáticas de bibliometria, análise de materiais, monitoramento, prospecção e inteligência competitiva.

Quadro 20 - Cursos ofertados pelo NIT/materiais

Análise de informações estruturais de materiais utilizando diferentes técnicas
Aperfeiçoamento profissional "formação básica em materiais e suas aplicações na empresa CRW plásticos".
Bibliometria e indicadores científicos (BIC)
Capacitação de bibliotecários em análise bibliométrica para apoio à gestão da pesquisa em universidade pública
Capacitação para a utilização do software Vantagepoint versão 5.0

Curso de aperfeiçoamento profissional: capacitação em métodos e abordagens de melhoria da produção na empresa CRW plásticos.
Curso de inteligência competitiva aplicada ao contexto de atuação das instituições públicas de pesquisa.
Disciplina de metodologia da pesquisa em monitoramento e inteligência competitiva.
Disciplina inteligência competitiva e prospecção tecnológica e de mercado
Disciplina: "tratamento e análise automática da informação eletrônica"
Ferramentas automatizadas para a elaboração e análise de indicadores de produção científica e tecnológica
Gestão do conhecimento e inteligência organizacional
Módulo "bibliometria" em curso de especialização em gestão de unidades de informação
Módulo complementar "tratamento e análise automática da informação eletrônica"
Oficina de prospecção tecnológica e inteligência competitiva
Treinamento em gestão do conhecimento, inteligência competitiva e propriedade intelectual para inovação em instituições públicas de pesquisa.
Treinamento em inteligência competitiva
Treinamento sobre ferramenta para gestão de referências e citações bibliográficas
Treinamento sobre uso do software para análise bibliométrica

Fonte: ProExWeb-UFSCar (2018)

Entre os parceiros do NIT/materiais temos uma associação, centros técnicos e de pesquisa, universidades e faculdades, empresas privadas, institutos de pesquisa e outros órgãos governamentais. Ao longo da história da organização contabilizam-se, no total, 31 instituições parceiras (Quadro 21).

Quadro 21 - Parceiros do NIT/materiais

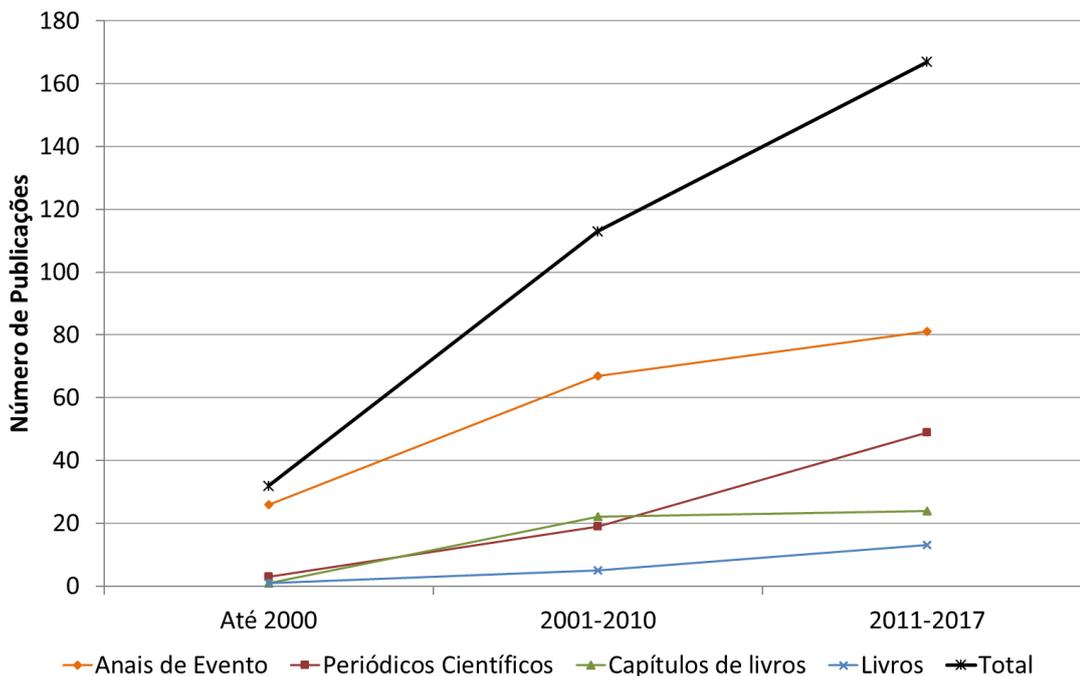
Tipos de instituições	Instituições parceiras
Associações	ABM- Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração
Centros técnicos e de pesquisa	CENPES - Centro de Pesquisa Petrobrás
	CETEC - Centro Educacional e Técnico
	CECOMPI - Centro para a Competitividade e Inovação do Cone Leste Paulista
	UNICEP- Centro Universitário Central Paulista
	CIESP- Centro das Indústrias do Estado de São Paulo - Jaú
	CBA- Centro de Biotecnologia da Amazônia
	CTA - Centro dos Trabalhadores da Amazônia
Universidades/Faculdades	CUC- Centro Universitário Claretiano
	FATEC - Faculdade de Tecnologia - Jaú
	FPE - Universidade Federal de Pernambuco
	Faculdades Claretianas - Unidade Rio Claro
	UEA- Universidade do Estado do Amazonas

	FUCAPI
	UFAM - Universidade Federal do Amazonas
	UFC - Universidade Federal do Ceará
	UNESP- Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Empresas privadas	APL- Eletroeletrônicos de Santa Rita do Sapucaí - MG
	FIXAR - Propriedade Intelectual
	GM- General Motors
	Whirlpool Corporation
	CRW Plásticos -Guarulhos
	SIDENOR -Villares
Institutos científico-tecnológicos	INPE- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
	INPA - Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia
	NITs- Núcleos de Inovação Tecnológica
	IDSM- Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá
	TECPAR - Instituto de Tecnologia do Paraná
Outras instituições governamentais	SBU - Sistema de Bibliotecas da UNICAMP
	SENAI - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
	SUFRAMA Superintendência da Zona Franca de Manaus- Amazônia

Fonte: ProExWeb-UFSCar (2018)

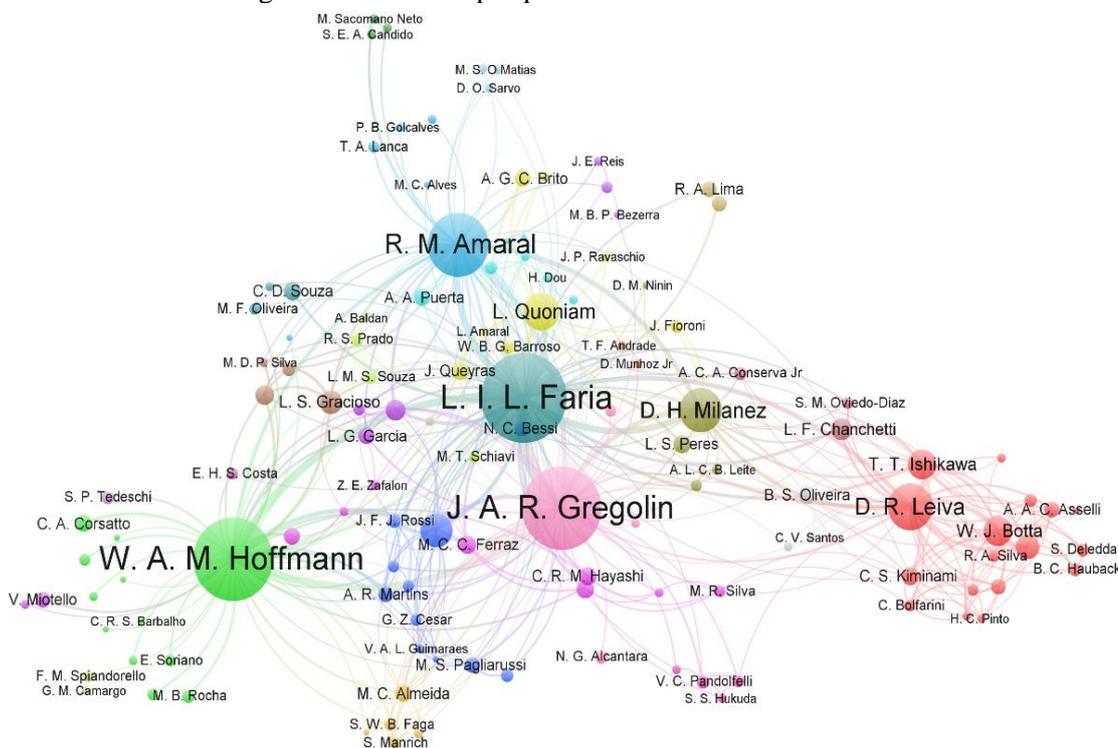
O NIT/materiais possui um grupo de pesquisa cadastrado no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) desde 1995. Os pesquisadores do grupo possuem aproximadamente 160 publicações. A maioria delas são artigos e resumos publicados em Anais de eventos, seguido de artigos publicados em periódicos científicos, capítulos de livros e livros completos (Gráfico 6). A Figura 17 mostra principais pesquisadores do grupo e sua rede de colaboração.

Gráfico 6 - Publicações dos pesquisadores do NIT/materiais



Fonte: Lattes (2017)

Figura 17 - Rede de pesquisadores NIT/materiais



Fonte: Lattes (2017)

Considerando o histórico de atuação do NIT/materiais, conclui-se que este possui alto grau de maturidade em inteligência e, dessa maneira, pode ser considerado uma organização referência na área. Essa unidade de inteligência está em um processo de transição do Estágio

3 para o Estágio 4 de maturidade, considerando o Quadro 4. Isto significa que a unidade define as responsabilidades, os cargos, as técnicas, as ferramentas e orçamento. O processo gerencial da unidade pode ser melhorado sistematicamente e há indicadores de desempenho. Para evoluir para o próximo estágio, a unidade precisaria formalizar o processo de inteligência e realizar melhorias contínuas. O nível de maturidade do NIT/materiais permitiu o desenvolvimento dessa pesquisa e por consequência permitiu a consolidação do seu processo de inteligência e das propostas de melhoria.

6.2.1.2.2 Protocolo dos procedimentos da pesquisa

A maior parte das atividades foi realizada pela pesquisadora *in loco* e outras em grupos por meio de reuniões que foram marcadas mediante a agenda de cada pesquisador. Para cada atividade um grupo de pesquisadores foi escolhido de acordo com sua competência. O conhecimento tácito dos integrantes e manual prático da unidade foi utilizado como fonte de informações. A carta projeto, disponível na Figura 18, descreve o objetivo de melhoria, a meta, a oportunidade, a descrição do problema, a equipe e o cronograma de atividades.

Figura 18 - Carta projeto



Objetivo de melhoria Propor um processo de inteligência e um subprocesso de coleta melhorado que otimize os níveis de precisão dos resultados		Estabelecimento da oportunidade Oportunidade de entregar dados e informações condizentes com a moldura analítica de inteligência e consequentemente produtos de inteligência conforme as necessidades dos clientes.	
Definição da meta da melhoria Utilizar e inserir os aportes da qualidade para otimizar a precisão de modo que atinja pelo menos 68%		Descrição do problema Alta produção de dados e informações e consequente necessidade de coletores de informação extraírem dados mais precisos. Alta variedade de bases de dados, termos de busca e política de indexação.	
Planejamento do projeto			Equipe
Fase	Início	Fim	
Definição	06/2014	10/2015	Pesquisadora (1)
Medição	01/2017	01/2017	Pesquisador (2)
Análise	05/2016	06/2016	Engenheiro de Materiais atuante na coleta de documentos de patente (1)
Melhoramento	02/2017	06/2017	Engenheiro de Materiais atuante na coleta de documentos de patente (2)
Controle	06/2017	07/2017	Engenheiro de Materiais atuante na coleta de documentos de patente (3)
			Engenheiro de Materiais atuante na coleta de documentos de patente (4)

Fonte: produção da própria autora

Os procedimentos de execução dessa pesquisa foram planejados baseados nas fases propostas pela abordagem DMAIC, sendo eles: a) Definir - tornar claro o escopo do projeto e seu contexto de aplicação; b) Medir - analisar o processo e analisar o fenômeno, conhecer o estado atual do processo; c) Analisar- identificar as causas raízes que geram variabilidade no

resultado; d) Melhorar- Para cada causa raiz identifica-se uma solução adequada; e) Controlar - estabelecer controle que garanta a sustentabilidade do resultado. Quadro 22 mostra os procedimentos do DMAIC executados na pesquisa. As fases são citadas de modo linear, mas configuram-se como cíclicas, assim como a própria atividade de inteligência.

Quadro 22 - Procedimentos metodológicos e aportes da GQ utilizados em cada etapa e resultados

Etapas	Ação realizada	Aportes	Resultados
Definir (Define)	Levantamento dos modelos existentes na literatura para representar o processo de inteligência.	Carta projeto	Descrição das lacunas e desafios da representação cíclica
	Compreensão da teoria e prática sobre o subprocesso de coleta e da precisão		Descrição do subprocesso de coleta e precisão
	Definição da unidade de análise		Unidade de inteligência NIT/materiais
	Definição da meta		Meta: melhorar utilizando e inserindo os aportes da qualidade para otimizar a precisão.
	Definição dos clientes (tema e interessados)		Analistas, coletores e decisores atuantes na prática de inteligência
Medir (Measure)	Elaboração de um modelo de processo para IT, fundamentado nas práticas da unidade	a) Mapeamento de processo (BPMN) b) Delineamento de experimentos c) Teste de hipótese qui-quadrado d) Amostragem e) Gráfico de efeito/controle	Processo de IT mapeado através das práticas da unidade
	Elaboração do subprocesso de coleta fundamentado nas práticas da unidade		Subprocesso de coleta mapeado a partir das práticas da unidade
	Desenvolvimento através de experimentação de um método para otimizar a precisão		Método para escolha do cenário que otimiza a precisão do output da coleta

	Simulação e teste da aplicação do subprocesso de coleta variando a base de dados e a estratégia de busca. Os resultados de precisão foram mensurados		
Analisar (Analyse)	Compreensão das causas que impactam negativamente na precisão da coleta	a) Brainstorming b) FMEA c) Diagrama de causa e efeito	Lista de causas que impactam na precisão da coleta ranqueadas por prioridade
Melhorar (Improve)	Propor possíveis melhorias. Padronizar as alterações realizadas no processo com a adoção de soluções	a) FMEA b) BPMN c) Método de análise FMEA Gráfico/ Tradicional	Novo subprocesso de coleta e incorporação das propostas de ações corretivas de melhoria para o subprocesso de coleta Proposta de elaboração de um manual de boas práticas de coleta que considere soluções para as causas priorizadas
Controlar (Control)	Gerenciar o andamento do processo	a) Checklist	Roteiros de aplicação Checklist de controle

Fonte: Adaptado de Holanda (2013); Montgomery (2016) e Werkema (1995)

Em cada uma das fases, algumas questões nortearam a pesquisa para que fossem atingidos tais objetivos. No mapeamento do processo de inteligência questionou-se como o processo de inteligência e o subprocesso de coleta de documentos de patente do NIT/materiais poderiam ser mapeados. O aporte escolhido para solucionar essa questão foi o BPMN (Business Process Model and Notation). Para realizar melhorias no subprocesso de coleta questionou-se como o processo poderia falhar e quais foram as causas e os modos de falha que têm maior impacto negativo na precisão da coleta. Para tanto, foram escolhidas as ferramentas *brainstorming* e FMEA de processo para solucionar a questão.

Para propor ações corretivas e de melhoria, questionou-se como elaborar um mecanismo sistemático que fosse capaz de guiar os coletores de documentos de patente. Na escolha de um cenário de coleta que otimizasse a precisão utilizaram-se os aportes do delineamento de experimentos e o gráfico de efeito. Por fim, utilizou-se novamente o BPMN para incorporar ao subprocesso de coleta de documentos de patente o método para escolher o

melhor cenário de coleta e outras melhorias incrementais levantadas durante as análises. Os dados foram coletados a partir de reuniões com pesquisadores da organização e a partir de manuais

Após a coleta dos dados, cada aporte aplicado foi analisado de uma maneira, a seção 6.2.2 descreve detalhadamente essa aplicação. No *brainstorming* foi utilizado um quadro síntese das informações (APÊNDICE A). Posteriormente os dados do *brainstorming* foram transformados em uma matriz FMEA (APÊNDICE B), pela qual foram identificados os modos de falha, os efeitos, as causas, formas de detecção, controle e ações de melhoria no subprocesso de coleta. As avaliações foram ranqueadas e priorizadas.

Para propor um novo modelo, uma experimentação foi realizada utilizando como técnica de análise o teste qui-quadrado, amostragem e gráfico de efeito. As melhorias levantadas no FMEA e o método desenvolvido foram incorporados ao subprocesso final de coleta. A pesquisadora realizou um teste piloto do estudo e algumas melhorias foram propostas, no entanto, nenhuma justificou realizar novamente o estudo, sendo as informações coletadas consideradas suficientes e alinhadas para a execução da pesquisa.

6.2.2 Execução dos procedimentos e aplicação dos aportes da GQ

6.2.2.1 Procedimentos de mapeamento dos processos

A modelagem de processos consolida modelos de processo na forma de diagramas operacionais. De acordo com Oliveira e Neto (2009) os objetivos de desenvolver um modelo são:

- a) Entender o negócio - identificar os gargalos, requisitos e ineficiências do trabalho;
- b) Implementar soluções - facilitar a identificação dos problemas por meio do uso de metodologias, proporcionando as melhores práticas dos modelos de gestão;
- c) Padronizar conceitos - compartilhar a visão do negócio e sistematizar o conhecimento entre os profissionais envolvidos no projeto;
- d) Analisar melhorias - monitorar processos e seu funcionamento promovendo a observação de oportunidades de melhoria.

Segundo Baldam (2009) deve-se modelar duas situações do processo: a situação atual (*as is*) e a situação futura (*to be*). Na modelagem do processo atual deve-se compreender como o processo acontece, seus modos de falha e intenções. Deve-se prover informações para

integrar dados e processos. Na modelagem de situação futura (*to be*) deve-se empregar metodologias para otimizar processos, fazer simulações, inovações e novas modelagens, definir mudanças nos novos processos e adotar quando possível e/ou necessário melhores práticas e modelos de referências.

Para modelar o processo de IT e o subprocesso de coleta de documentos de patente optou-se por observar os procedimentos práticos da unidade e um manual de atividades. Aplicou-se a ferramenta e metodologia BPMN, e em reunião os modelos foram desenhados e debatidos em parceria com os pesquisadores chave da unidade. O diagrama dos processos *as is* permitiu maior detalhamento e conhecimento de como a inteligência é executada, além de servir de base para compreender as ineficiências no subprocesso de coleta, permitindo a posterior aplicação dos aportes da qualidade para melhoria de processo e criação de um novo modelo *to be*. A seção a seguir detalha os procedimentos de melhoria e modelagem do novo processo.

6.2.2 2 Procedimentos de melhorias: levantamento das causas, priorização e proposta de ação corretiva

Após o mapeamento dos processos, as causas e os modos de falhas que impactam negativamente na precisão da coleta foram levantados e compreendidos considerando seus efeitos e possíveis soluções através de um *brainstorming*. Isso foi realizado por uma equipe de 6 analistas e coletores de inteligência. Durante a reunião foram levantadas duas categorias de causas: a) aquelas relacionadas às bases de dados; b) aquelas relacionadas ao desenvolvimento da estratégia de busca. Na primeira categoria foram levantadas 12 causas que impactam negativamente na precisão dos dados e informações coletadas. Já na segunda foram levantadas 7 causas (APÊNDICE A).

As causas e efeitos e as soluções levantadas foram utilizadas como insumo para aplicação de uma análise FMEA de processo (APÊNDICE B). Na FMEA, as categorias das causas foram transformadas em funções do processo e as causas foram transformadas em modos de falhas. Posteriormente, derivaram-se os efeitos, formas de controle e ações recomendadas.

A primeira fase foi realizar o planejamento FMEA, que consistiu na escolha da abordagem de análise, classificação dos modos de falha, causas e efeitos, escala de avaliação, e regras adotadas. As funções foram compreendidas como etapas que o subprocesso de coleta de documentos de patente deveria desempenhar. Os modos de falha são as formas como o

processo poderia deixar de desempenhar a sua função definida, utilizando uma expressão negativa, por exemplo, no caso da função da escolha satisfatória da base de dados, o modo de falha seria não escolher uma base que forneça vocabulário controlado (Quadro 23).

Os efeitos são as consequências do modo de falha sob a ótica do analista de inteligência (cliente interno). Por exemplo: se o coletor não escolher uma base de dados que forneça um vocabulário controlado, isso pode gerar excesso de documentos irrelevantes para a análise. As causas foram consideradas como as condições comuns que provocam o modo de falha. Por exemplo, para o efeito acima, uma causa poderia ser a baixa compatibilidade entre os termos utilizados na estratégia de busca e aqueles indexados nos documentos (Quadro 23).

Quadro 23 - Termos utilizados na FMEA

Funções	Funções que o processo deve desempenhar.
Modos de falha	Definem como o processo pode deixar de desempenhar essas funções.
Efeitos	Evidenciam as consequências de cada modo de falha.
Severidade	Qual a gravidade das consequências dos efeitos?
Causas	Razões principais que podem resultar na ocorrência dos modos de falha.
Ocorrência	Com que frequência o modo de falha ou causa tende a ocorrer?
Controle	Descreve os procedimentos ou equipamentos existentes que detectam ou previnem que os modos de falha sejam repassados para etapas posteriores.
Detecção	Qual a chance de detectar o modo de falha/causa antes do produto ser entregue ao cliente? *Define-se cliente como qualquer pessoa, ou operação
Ações recomendadas	Recomendações identificam as ações necessárias para abordar os modos de falha. Todas as ações recomendadas devem resultar em benefícios de qualidade e confiabilidade.

Fonte: Palady (1997)

A execução da FMEA seguiu algumas regras propostas por Palady (1997), sendo elas:

- um modo de falha pode ser inserido ou não. No caso em que a equipe decidiu que um modo de falha é fisicamente possível, mas não prático, essa falha não foi incluída no formulário;
- no caso de dúvidas, se um modo de falha deveria ser incluído ou não, este foi incluído;
- no caso de questionamento se um modo de falha seria efeitos ou possíveis causas, o modo de falha foi redigido como a expressão negativa da função;
- as colunas severidade, ocorrência e detecção foram mensuradas independentemente, ou seja, os membros da equipe não passaram para a segunda coluna sem finalizar a primeira;
- quando o membro da equipe não se sentiu seguro em avaliar, absteu-se;
- os votos de todos os participantes receberam pesos iguais.

Em relação às avaliações, elas consistiram na média dos valores da escala de

severidade dos efeitos, sob a perspectiva do analista; na média da média dos valores de ocorrência das causas dos modos de falha e na média dos valores de detecção das causas. O valor do grau de prioridade de risco - NPR ou RPN (*Risk Priority Number*) foi dado pelo produto dos valores médios de severidade, ocorrência e detecção. Cada participante da FMEA assumiu um valor para as variáveis considerando as escalas dos Quadros 24, 25, 26.

Quadro 24 - Escala de severidade

Escala de Severidade		Nível
1	Efeito não percebido pelo analista	Nenhum
2	Efeito bastante insignificante, percebido pelo analista, mas não faz com que procure o coletor.	Baixo
3	Efeito insignificante que perturba o analista , mas não faz com que procure o coletor.	
4	Efeito bastante insignificante , mas que perturba o analista, fazendo com que procure o coletor	
5	Efeito menor, inconveniente para o analista , mas não faz com que procure o coletor.	Moderado
6	Efeito menor, inconveniente para o analista fazendo com que procure o coletor	
7	Efeito moderado, que prejudica o desempenho do processo levando a uma falha grave ou uma falha que pode impedir a execução das funções	Alto
8	Efeito significativo, resultando em falha grave	
9	Efeito crítico que provoca a insatisfação do analista e interrompe o processo .	Extremo
10	Perigoso, coloca em risco a continuidade operacional da organização	

Fonte: Adaptado de Palady (1997)

Quadro 25 - Escala de ocorrência

Escala de Ocorrência		Nível
1	Extremamente remoto, altamente improvável	Nenhum
2	Remoto, improvável	Muito baixo
3	Pequena chance de ocorrência	Baixo
4	Pequeno número de ocorrências	Moderado
5	Espera-se um número ocasional de falhas	
6	Ocorrência moderada	
7	Ocorrência frequente	Alto
8	Ocorrência elevada	
9	Ocorrência muito elevada	Extremo
10	Ocorrência certa	

Fonte: Palady (1997)

Quadro 26 - Escala de detecção

Escala de Detecção		Nível
1	É quase certo que será detectado	Extremo
2	Probabilidade muito alta de detecção	
3	Alta probabilidade de detecção	Alto
4	Chance moderada de detecção	
5	Chance média de detecção	Moderado
6	Alguma probabilidade de detecção	

7	Baixa probabilidade de detecção	
8	Probabilidade muito baixa de detecção	Baixo
9	Probabilidade remota de detecção	
10	Detecção quase impossível	Muito baixo

Fonte: Palady (1997)

Após o planejamento e execução, iniciou-se a etapa de avaliação. Avaliou-se a severidade dos efeitos, a ocorrência e detecção das causas. No FMEA os valores altos são ruins e os baixos são bons. A análise dos dados considerou o nível crítico dos fatores dado pela pontuação de risco das falhas que foram ordenadas. Esses níveis foram: a) índice de ocorrência - mede com que frequência o modo de falha ocorre; b) índice de severidade - mede a gravidade do efeito do modo de falha em uma escala de 1 a 10; c) índice de detecção - mede a chance de detectar o modo de falha ou as causas.

Entre os métodos existentes para interpretar o FMEA existe o método tradicional, que se configura pela ordenação do NPR e que foi utilizado pela primeira vez em 1963 pela *National Aeronautics and Space Administration* (NASA), e também o método gráfico de áreas, proposto por Paul Palady em 1994 como uma crítica ao método tradicional. O método gráfico permitiu uma aplicação baseada na severidade e na ocorrência, principalmente. Nesse método, o gráfico permitiu determinar a existência de falhas com severidade extrema (valores de 10), embora tenham pouca ocorrência (valor 1) (PALADY, 1997; ROOS; ROSA, 2008).

6.2.2.3 Procedimentos de melhorias: método experimental para otimizar a precisão dos dados

Após a análise FMEA, um método experimental para otimizar a precisão da recuperação dos documentos de patente foi desenvolvido. O uso do delineamento de experimento teve o objetivo de fornecer a estrutura para identificar se há interação entre os fatores bases de dados e estratégia de busca e estrutura para a tomada de decisão de qual cenário de coleta escolher para obter dados mais precisos. A intenção por detrás do gráfico de efeito é identificar o cenário cujos valores de precisão desviam significativamente para mais ou para menos da média. Os que demonstrarem comportamento acima do limite possuem o potencial de otimizar a precisão. Os que demonstrarem valores abaixo, devem ser melhorados se colocados em prática. O Quadro 27 demonstra os procedimentos executados para aplicação dos aportes de delineamento de experimentos e gráfico de efeitos.

Quadro 27 - Roteiro de aplicação do delineamento de experimentos e gráfico de efeito na coleta de informações

Procedimentos	Descrição
1	Identifique a necessidade de informação guia para o subprocesso de coleta.
2	Escolha quais bases de dados de patente e estratégias de busca serão utilizadas para sanar a necessidade de informação (levantadas no plano de coleta).
3	Considerando os fatores escolhidos, elabore uma tabela de contingência com os possíveis cenários de coleta.
4	Calcule a precisão para cada cenário.
5	Aplique o teste qui-quadrado de independência e somente prossiga com o roteiro do gráfico se observar dependência entre os fatores.
6	Transforme os valores qui-quadrado em valores Z (normal)
7	Calcule os limites do gráfico.
8	Escolha o cenário que otimize a precisão.

Fonte: produção da própria autora

Existem duas formas gerais de realizar o cálculo de precisão: a) com o auxílio de um *software* de mineração de dados; b) manualmente. Para a primeira opção, deve-se seguir os procedimentos do Quadro 28, e para a segunda opção, os procedimentos do Quadro 29. Em muitas situações esses procedimentos necessitarão ser adaptados de acordo com as características de cada base de dados.

Quadro 28 - Procedimentos gerais para calcular a precisão utilizando o VantagePoint

1) Realize a busca na base de dados com uma determinada estratégia de busca.
2) Faça o download dos registros em um único arquivo formato .txt.
3) Importe o arquivo para um software de mineração de dados (nesse caso, o VantagePoint)
4) Automaticamente gere uma lista enumerada com todos os títulos dos registros, em que cada título corresponderá a um número.
5) Utilize um gerador de números aleatórios para gerar 100 números. Crie um subdataset no programa com registros correspondentes aos números gerados.
6) Leia os resumos dos registros selecionados e crie dois grupos: a) precisos; b) ruidos. Selecione e contabilize aqueles registros que julgar precisos à sua necessidade de informação e aqueles que são ruidos.
7) O valor de precisão do cenário será o número absoluto de registros considerados precisos dentro da amostra.

Fonte: produção da própria autora

Quadro 29 - Procedimentos gerais para calcular a precisão manualmente

1) Realize a busca na base de dados com uma determinada estratégia de busca.
2) Faça o download dos registros em um único arquivo formato .txt.

3) Abra o arquivo e copie os títulos dos registros.
4) Cole os títulos no Excel de forma a gerar uma lista com todos os títulos dos registros e enumere. Cada título corresponderá a um número.
5) Utilize um gerador de números aleatórios para gerar 100 números. Selecione os títulos correspondentes aos números gerados.
6) Leia os resumos dos registros dos títulos selecionados e contabilize aqueles que julgar precisos à sua necessidade de informação e aqueles que eram ruídos.
7) O valor de precisão do cenário será o número absoluto de registros considerados precisos dentro da amostra.

Fonte: produção da própria autora

Em relação ao teste qui-quadrado de independência considerou-se:

- (H₀) = a estratégia de busca independente da base de dados
- (H₁) = a estratégia de busca não é independente da base de dados

A Estatística de teste qui-quadrado para n grande é dada pela Fórmula 6, que possui distribuição aproximada qui-quadrado com $(r-1)(c-1)$ graus de liberdade, se a hipótese nula for verdadeira. Para o cálculo do valor esperado (E_{ij}) utilizou-se a Fórmula 7.

$$\chi_0^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \quad (6)$$

$$E_{ij} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^c O_{ij} \sum_{i=1}^r O_{ij} \quad (7)$$

A hipótese nula deve ser rejeitada quando o $\chi_0^2 > \chi_{\alpha}^2_{(r-1)(c-1)}$. Em outras palavras, a hipótese nula deve ser rejeitada quando o valor qui-quadrado calculado for maior que o tabelado. Quando a hipótese nula do teste for rejeitada podemos concluir que não há evidências estatísticas para afirmar independência entre as variáveis (MONTGOMERY; RUNGER, 2009).

6.2.2.4 Procedimentos de elaboração do novo subprocesso de coleta e checklists de controle

As melhorias levantadas através do FMEA de processo descritas no Quadro 30 foram compreendidas como prioritárias e incorporadas ao novo subprocesso de coleta de documentos de patente, utilizando a metodologia BPMN, e propostas a serem inseridas no manual de boas práticas de coleta. Os procedimentos do método experimental desenvolvido também foram inseridos no novo subprocesso. Após a inserção, um *checklist* de controle foi

³ E_{ij} = Total da linha X total da coluna / total geral

criado para facilitar o gerenciamento das atividades. No *checklist* estão contidas as principais atividades do processo (APÊNDICE C).

Quadro 30 - Melhorias selecionadas a partir da aplicação do FMEA

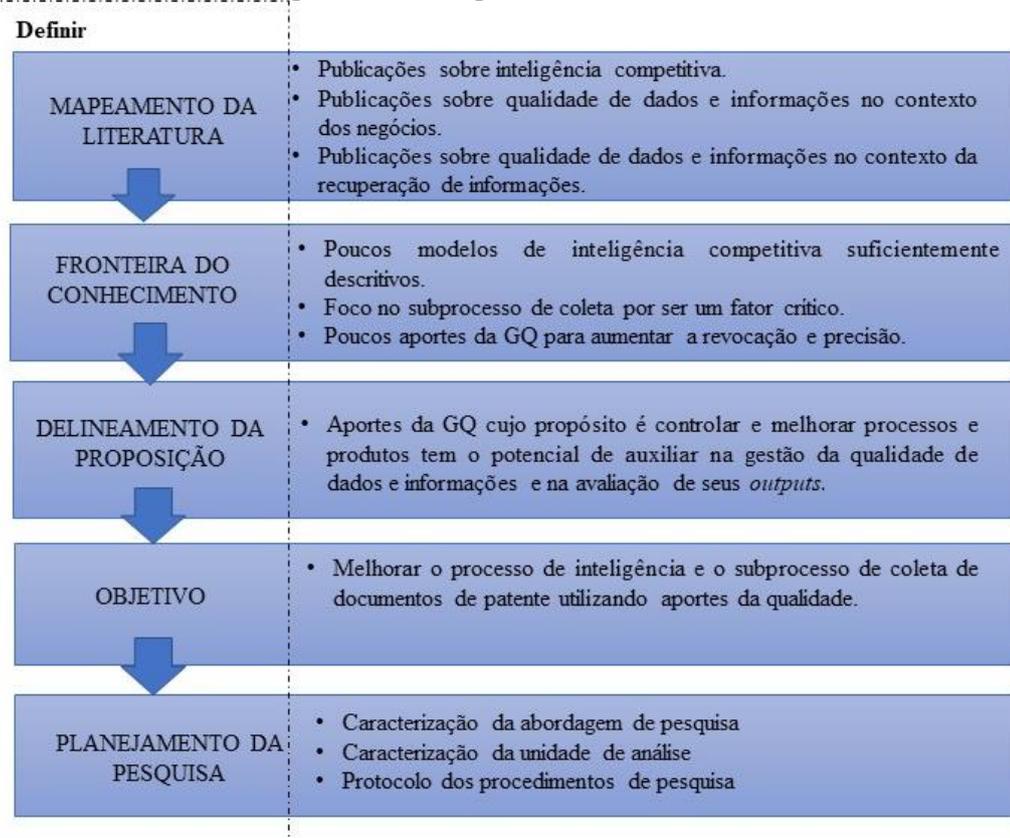
Aplicar testes de precisão da estratégia e impacto do ruído
Estudar previamente a base de dados
Compreender previamente os Códigos-CIP
Compreender a combinação dos termos, <i>wildcards</i> , operadores booleanos etc
Optar pela busca avançada
Aplicar metodologia para escolher os termos
Elaborar estudo prévio sobre os termos que representem a necessidade
Compreender a necessidade de inteligência antes de escolher a base
Aplicar metodologia para escolher os Códigos CIP

Fonte: produção da própria autora

6.2.2.5 Fluxograma das atividades

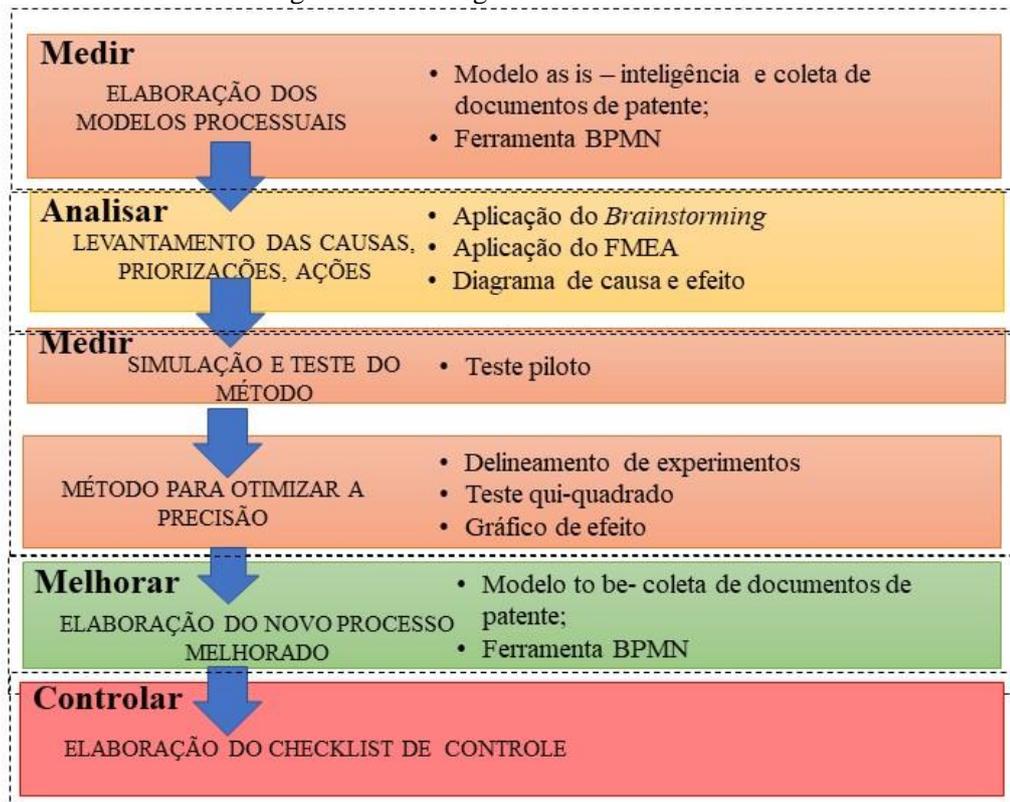
As atividades desenvolvidas durante a pesquisa encontram-se sistematizadas e resumidas nas Figuras 19 e 20. A Figura 19 evidencia as atividades desenvolvidas durante a etapa de definição e planejamento. A Figura 20 descreve as atividades de medir, melhorar e controlar as atividades e os aportes utilizados.

Figura 19 - Fluxograma do estudo de caso



Fonte: produção da própria autora

Figura 20 - Fluxograma do estudo de caso



Fonte: produção da própria autora

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

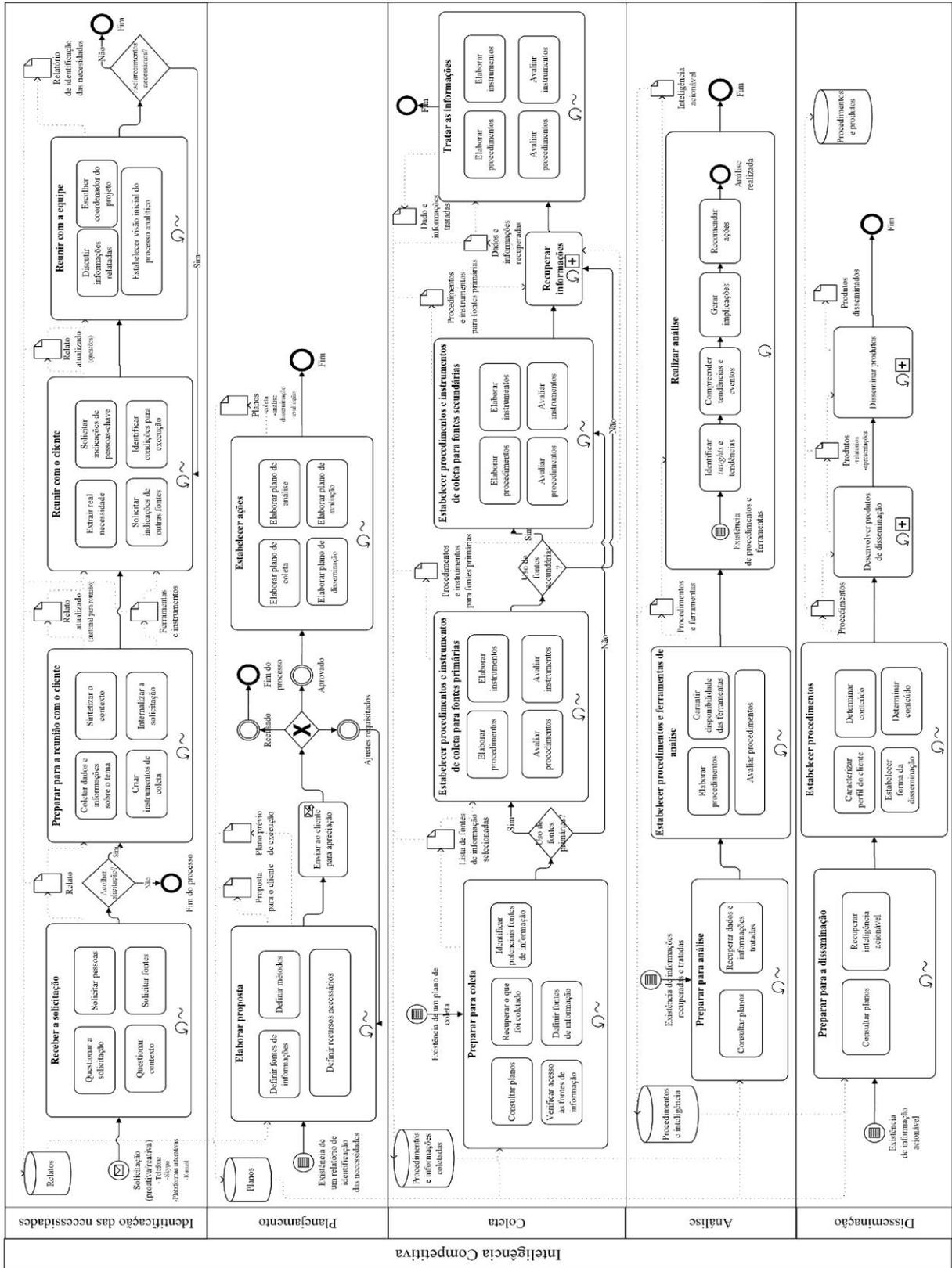
Essa seção descreve os resultados do estudo de caso, sendo eles: a proposta de um modelo de processo de inteligência, a proposta de um subprocesso de coleta de documentos de patente, propostas de ações corretivas de melhoria para o subprocesso de coleta e a descrição de um método para escolher o melhor cenário de coleta. Por fim, descreve um novo subprocesso que incorpora as melhorias propostas.

7.1 PROPOSTA DE MODELO DE PROCESSO DE INTELIGÊNCIA

Este resultado resultado consiste no mapeamento do processo de inteligência competitiva (Figura 21) da unidade de análise. O processo conservou as fases e os elementos tradicionais do ciclo de IC. As fases foram compreendidas como subprocessos e apresentadas em raias. Os conceitos de interação e iteração foram representados através dos objetos direcionadores de fluxo, assim como dos subprocessos e atividades ad hoc e cíclicas. O processo inicia-se a partir de um sinal de mensagem que representa uma solicitação de inteligência. Esta, por sua vez, pode ser reativa ou proativa e transmitida a partir de diversos canais de comunicação, como telefone, Skype, plataformas interativas, e-mails, entre outros.

Em um segundo momento, ao receber a solicitação, esta será processada. No contato inicial do cliente com a equipe de inteligência, o representante deve coletar algumas informações preliminares, utilizando, por exemplo, base de dados e pessoas chave que possam auxiliar na compreensão da solicitação. Entende-se quais as razões que levaram o cliente a realizar a solicitação e questiona-se sobre sua clareza e pertinência da necessidade. A compreensão da solicitação direcionará todo trabalho, portanto deve ser feita com cautela. Desta atividade gera-se um relato com todas as percepções e análises, a partir desse, a equipe questiona-se sobre o acolhimento ou não da solicitação. Se a solicitação for acolhida, os membros da equipe se preparam para uma reunião com o cliente, se não for, o processo é finalizado e o relato arquivado.

Figura 21 - Modelo de processo de inteligência



Fonte: produção da própria autora

Durante a preparação para a reunião a equipe deve coletar dados e informações sobre a solicitação e seus aspectos relevantes, internaliza-a, sintetiza o contexto e cria instrumentos de coleta como questionários, checklists e formulários para a reunião. Terminando essas tarefas, o relato proveniente das atividades anteriores é armazenado junto às novas ferramentas e instrumentos de coleta. Posteriormente, a equipe inicia uma reunião expondo ao cliente a visão de necessidade compreendida. Novamente solicita-se a indicação de pessoas e fontes chave para o desenvolvimento do processo. Os inputs da operação são as ferramentas, os instrumentos, o relato anterior, como output apresenta-se o relato atualizado. Esse relato deverá conter as questões norteadoras do trabalho.

As questões norteadoras são utilizadas como insumo na reunião que o responsável pelo contato com o cliente deve realizar internamente com a equipe de inteligência. Nessa reunião deverão ser discutidas as informações relatadas pelo cliente, escolher qual membro da equipe coordena o projeto, além de estabelecer a visão inicial do processo analítico. É necessário realizar uma investigação preliminar de informações referentes à solicitação, e identificar as necessidades específicas do projeto como algumas instituições/empresas de interesse; artigos técnico-científicos; legislações; normas; patentes; pesquisadores; pessoas; mercado, dentre outras informações. Para investigar a solicitação, por vezes será necessário determinar palavras chave orientadoras, identificar as nomenclaturas/classificações da área ou assunto, realçar o enfoque principal e/ou indicadores a serem buscados. Nessa fase, a solicitação transforma-se em necessidade. Logo, o *output* da atividade configura-se como sendo um relatório de identificação de necessidades.

Posteriormente, se no final da atividade ainda houver esclarecimentos necessários, recomenda-se voltar e realizar uma nova reunião com o cliente. Se nenhum esclarecimento for necessário, finaliza-se o subprocesso de coleta. A partir da existência de um relatório de necessidades, inicia-se o subprocesso de planejamento com a elaboração de uma proposta. Utilizando o relatório como *input*, definem-se as fontes de informação, os métodos, os recursos humanos e financeiros necessários à realização do projeto como um todo. Tais tarefas resultam em uma proposta e um plano prévio de execução que devem ser enviados para o cliente, assim que finalizados. Se o cliente recusar a proposta e o plano, finaliza-se o processo; caso houver necessidade de ajustar os requisitos, deve-se retroceder o processo e reelaborá-los. Caso a proposta e o plano sejam aceitos, inicia-se o estabelecimento das ações. Por fim, a partir do processo mapeado as variáveis de entrada e saída deste podem ser resumidas, como mostra o Quadro 31.

Quadro 31 - Lista de entradas e saídas do processo de inteligência

Entradas/Saídas	
Relato inicial	Procedimentos e instrumentos para fontes primárias e secundárias
Relatos atualizados	Dados e informações recuperadas
Relatório de identificação das necessidades	Dados e informações tratadas
Proposta para o cliente	Procedimentos e ferramentas de análise
Plano Prévio de execução	Inteligência acionável
Planos	Procedimentos de disseminação
Lista de fontes de informação selecionadas	Produtos

Fonte: produção da própria autora

No estabelecimento das ações são gerados planos de execução dos subprocessos de coleta, análise, disseminação e avaliação. As tarefas devem ser distribuídas aos integrantes da equipe de acordo com seus papéis (analistas, coletor, coordenador), e todos os recursos materiais, *softwares* especiais, ferramentais de controle de atividades devem ser correlacionados às ações a serem realizadas. Gera-se uma representação gráfica da duração de cada subprocesso baseada em estimativas otimizadas do tempo necessário para a realização das ações. Como *output* desta atividade tem-se cada um dos planos. Todos os *outputs* do subprocesso de planejamento deverão ser armazenados para serem utilizados nos subprocessos posteriores.

De forma paralela, assim que existir um plano de coleta, este subprocesso poderá ser iniciado. A primeira atividade consiste na preparação para a coleta, em que deve-se, inicialmente, recuperar o que já fora coletado sobre a solicitação e atualizar o que for necessário tendo por base o plano de análise. As fontes devem ser refinadas e outras potenciais devem ser levantadas.

Deve-se verificar se há acesso às fontes de informações necessárias. Essas tarefas gerarão uma lista de fontes de informação. As próximas atividades consistem em estabelecer procedimentos e instrumentos para as fontes primárias e/ou secundárias. A partir daí serão gerados procedimentos e instrumentos de coleta para cada tipo de fonte, que servirão de guia para a atividade de recuperação de informações, quando esses procedimentos serão executados e os instrumentos utilizados.

A próxima atividade consiste em recuperar as informações seguindo os procedimentos estabelecidos e utilizando os instrumentos. Deve-se manter o foco na informação que realmente se deseja obter, deve-se validar as informações por meio de cruzamentos daquelas provenientes de diferentes fontes, para garantir a completude e a confiabilidade dos dados. O analista do projeto deve participar dessa atividade, aumentando a percepção sobre possíveis lacunas de informações. O *output* dessa atividade são dados e informações relevantes para a

necessidade. Após a recuperação, atua-se no tratamento dos dados e informações recuperados.

Elaboram-se e avaliam-se os procedimentos e instrumentos de tratamento. Finalizada a tarefa de tratamento, finaliza-se o subprocesso de coleta. Todas as informações geradas durante esse subprocesso, que poderão ser úteis posteriormente, deverão ser armazenadas.

A partir da existência de informações recuperadas e tratadas inicia-se o subprocesso de análise. A primeira atividade é de preparação, nesta, inicialmente, consulta-se o plano de coleta de modo a compreender as ferramentas de análise, o volume de trabalho planejado em função do foco e das questões a serem respondidas, e de modo a relembrar o escopo da decisão. Deve-se também comparar o plano de análise com as informações coletadas e geradas pelos subprocessos, verificando se elas estão consistentes com a moldura analítica em sua estrutura, precisão e confiabilidade.

Ao fim da preparação inicia-se o estabelecimento de procedimentos e ferramentas de análise, quando desmembram-se e organizam-se as atividades do plano de análise em tarefas sequenciais, que devem ser distribuídas entre os integrantes, além de desenvolver uma estrutura para o desenvolvimento do relatório e para a apresentação. Também deve-se verificar e garantir que as ferramentas propostas para uso estejam disponíveis e avaliar os procedimentos estabelecidos. A partir da existência desse material inicia-se a análise propriamente dita.

A análise consiste em recomendar ações, avaliando a minimização de perdas ou maximização de ganhos, riscos e oportunidades para o cliente, além de serem sugeridas formas de atuação da organização, para que ela possa acelerar ou interromper, beneficiar-se ou evitar ser prejudicada em função das implicações levantadas. O resultado do subprocesso é a inteligência acionável entregue na forma de relatório ou apresentação, conforme a necessidade do cliente ou as particularidades do trabalho.

O penúltimo subprocesso é o de disseminação a partir da existência do produto de inteligência. A primeira tarefa é preparar-se para a disseminação, consultando o plano de disseminação e recuperando os dados e informações tratadas no relatório de análise. Posteriormente, deve-se categorizar o cliente e compreender suas expectativas em relação à apresentação, o contexto, o conteúdo. Um apresentador deve ser escolhido pela equipe para preparar a apresentação para o cliente, apresentando todo processo de inteligência, enfatizando as suas recomendações e suas possíveis implicações. O relatório escrito deve ser entregue ao cliente. O último subprocesso é o de avaliação. Na avaliação busca-se obter uma visão sobre o possível impacto do produto de inteligência para a organização, e a coleta das informações junto ao cliente permitirá à unidade de IC implementar um processo de melhoria

contínua de seus produtos e processos. No entanto, esse subprocesso, por hora, ainda não foi incorporado ao modelo.

A seção 7.2 descreve especificamente o subprocesso de coleta de documentos de patentes aplicado em atividades de inteligência tecnológica.

7.2 PROPOSTA DE MODELO DE SUBPROCESSO DE COLETA

O subprocesso de coleta e análise preliminar (Figura 22) inicia-se com a escolha da base de dados, ou das bases nas quais os registros de documentos de patente serão recuperados. No geral, a base é escolhida considerando sua cobertura temática e logo após o coletor deve elaborar a estratégia de busca. Para tanto, identificam-se os constructos que de alguma forma representam a necessidade de inteligência identificada, que podem ser provenientes da experiência do coletor, de algum especialista na área, ou mesmo de uma revisão de literatura exaustiva sobre o tema na literatura científica-tecnológica. Após o levantamento, os constructos são transformados em palavras chave, considera-se o melhor emprego semântico da palavra e o idioma utilizado pela base para indexar os documentos. Após a escolha das palavras, o coletor pode escolher quais códigos CIP devem ser inseridos na estratégia. Compara-se a necessidade com os códigos disponíveis na classificação e são escolhidos aqueles de maior pertinência ao tema.

Posteriormente, se houver desconhecimento do documento de *help* da base, o coletor deve estudá-lo. No *help* estão descritas informações sobre os mecanismos de busca da base, como, por exemplo, os limites de busca, cobertura da base, caracteres curinga, entre outros. Ele guia a estruturação da estratégia de busca, ou seja, guia a escolha de quais operadores booleanos utilizar, do sequenciamento dos termos e dos caracteres curinga que serão usados. A estratégia estruturada deve ser avaliada por especialistas, e posteriormente avaliada sua aplicabilidade na base de dados. Se julgada pertinente, a estratégia deve ser aplicada na base, se não pertinente, deve-se refazer as tarefas do início do subprocesso.

Tendo como pressuposto uma estratégia com níveis adequados de “revocação” e “precisão”, inicia-se a atividade de recuperação dos dados. De acordo com a moldura analítica e a necessidade, deve-se escolher a restrição geográfica e temporal da busca e os campos. Posteriormente, aplica-se a estratégia na base de dados e baixam-se os dados de modo a garantir que estes foram extraídos em formato compatível com o formato de entrada do *software*. Os dados devem ser salvos e armazenados para posterior cálculo de revocação e precisão.

A próxima atividade consiste na avaliação dos níveis de revocação e precisão da busca. Nesse momento da execução fica evidente a intersecção entre os subprocessos de coleta e análise, tendo em vista que os dados devem ser analisados em um nível mais profundo antes de serem recuperados. Faria, Bessi e Milanez (2014) demonstraram uma forma de calcular a revocação e a precisão de uma estratégia de busca por meio da amostragem. Os registros de documentos provenientes da aplicação da estratégia na base devem ser armazenados em um computador local. Importam-se os arquivos no *software* de mineração de texto, no caso o Vantage Point (VP) (versão 7.0), e posteriormente gera-se uma lista com 100 números aleatórios, sendo que cada um dos números corresponde a um registro de documento recuperado. Desse modo, utilizando-se o VP 7, verifica-se cada registro, por exemplo, o número aleatório 233 corresponde ao registro de patente 233. A partir das informações que o *software* fornece, como título, resumo e códigos CIP do documento, avalia-se se o registro é pertinente ou não à necessidade. O percentual de precisão é dado pela quantidade de registros de documentos de patente que foram julgados pertinentes.

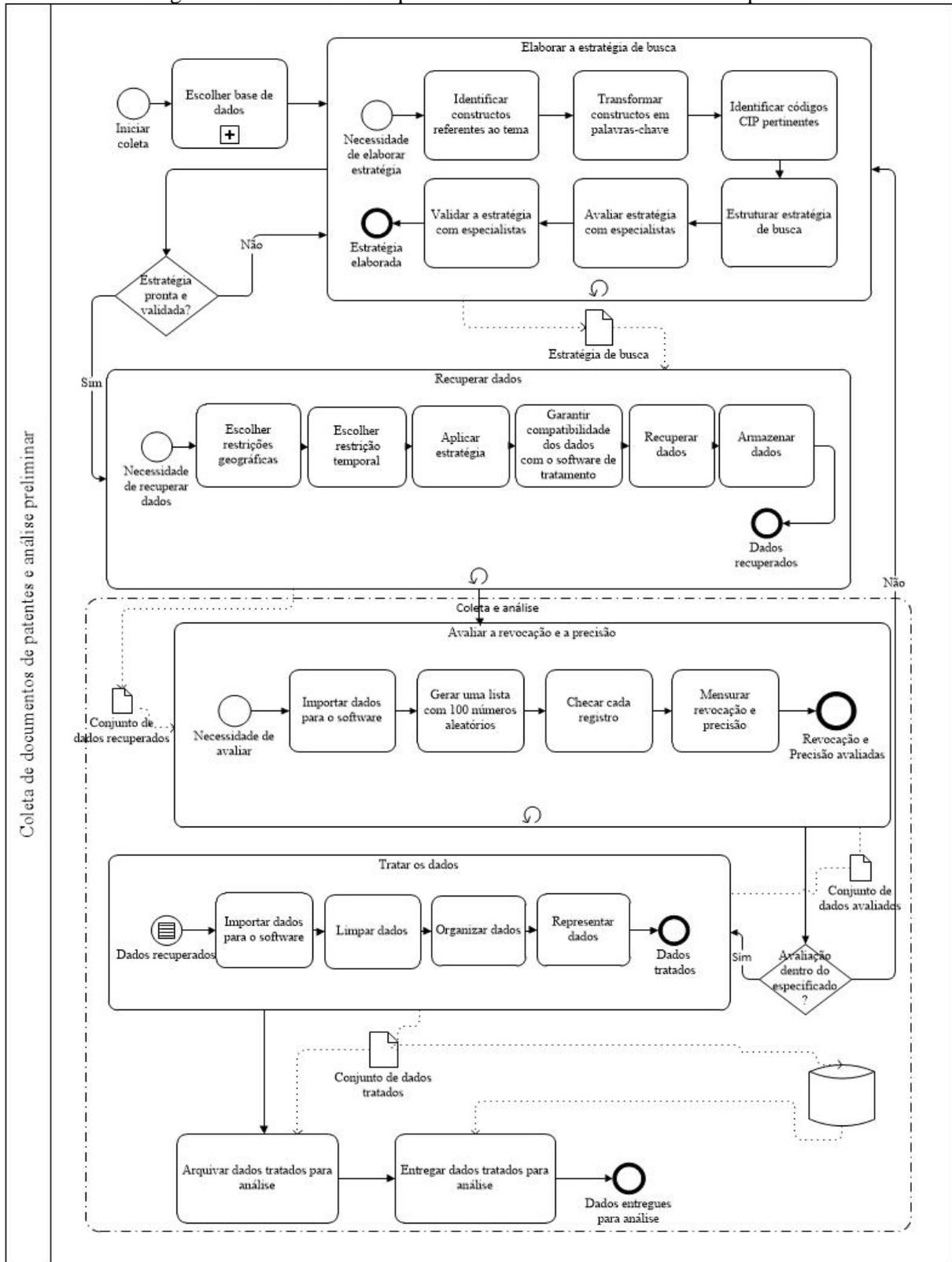
Após o cálculo, verifica-se a adequação dos níveis precisão e a revocação aos parâmetros estabelecidos. Se julgado adequado, inicia-se o processo da tarefa de tratamento dos dados, se julgado como não adequado, volta-se na tarefa de desenvolvimento da estratégia. Os dados relevantes devem ser reimportados no *software* e posteriormente um refinamento deve ser feito para que restem somente aqueles pertinentes à moldura analítica. A partir desse conjunto de dados e informações avaliadas inicia-se a atividade de tratamento. Durante essa atividade, o conjunto recuperado deve ser refinado, organizado, analisado e representado. Por fim, os dados e informações tratados devem ser arquivados e posteriormente entregues para os analistas. Em síntese, o Quadro 32 apresenta as variáveis de entrada e saída do subprocesso de coleta.

Quadro 32 - Lista de entradas e saídas do subprocesso de coleta e análise preliminar

Entradas/Saídas	
Termos	Conjunto de dados avaliados
Estratégia de busca	Conjunto de dados tratados
Conjunto de dados recuperados	Dados prontos para análise

Fonte: produção da própria autora

Figura 22 - Modelo de subprocesso de coleta de documentos de patente

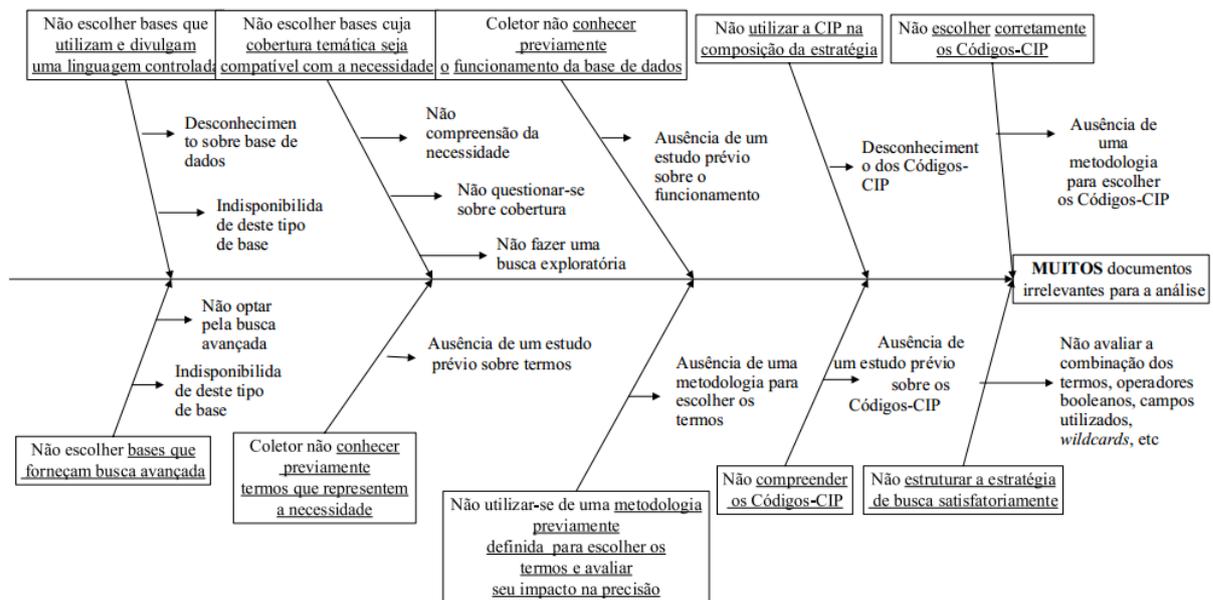


Fonte: produção da própria autora

7.3 PROPOSTA DE AÇÕES CORRETIVAS DE MELHORIA PARA O SUBPROCESSO DE COLETA

Essa seção discorre sobre a compreensão das causas e efeitos e modos de falha que impactam negativamente na precisão dos resultados do subprocesso de coleta. A Figura 23 representa as relações de causa e efeito entre resultantes da análise do brainstorming.

Figura 23 - Diagrama de causa e efeito



Fonte: produção da própria autora

Observou-se, conforme Figura 23 e Quadro 33, que as causas geradoras de baixa precisão estão relacionadas principalmente às duas categorias de falhas, sendo elas: escolha da base de dados (EB) e elaboração da estratégia de busca (EE). Em relação à primeira, notou-se que os fatores que exercem alto impacto negativo na precisão são referentes a não escolha de uma base de dados que: a) forneça uma estrutura de linguagem controlada (como termos controlados ou tesouros); b) possua uma cobertura compatível com a necessidade de inteligência; e c) forneça estrutura de busca avançada. Em relação à segunda, os fatores que exercem alto impacto negativo são: a) o desconhecimento prévio do funcionamento da base de dados, pelo coletor; b) a não utilização de uma metodologia definida previamente para escolher os termos e avaliar o impacto destes na precisão; c) não utilizar os códigos CIP na estratégia de busca proposta; d) não compreender os Códigos-CIP; e e) não estruturar a estratégia de busca satisfatoriamente.

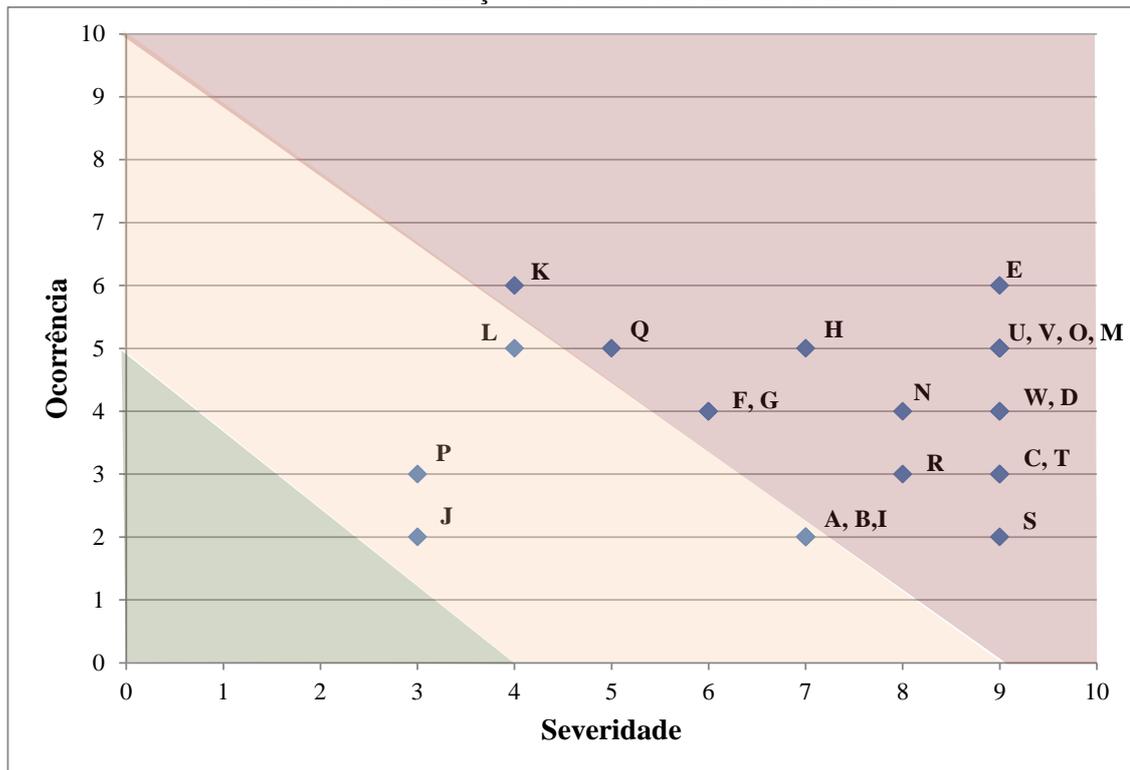
Quadro 33 - Causas que geram baixa precisão dos resultados de coleta

Cod.	Descrição da causa que impacta negativamente na precisão	NPR	Classificação da falha
U	Ausência de teste da precisão da estratégia e do impacto do ruído.	180	EE
V	Não estabelecer um nível desejado de precisão	180	EE
E	Não fazer uma busca exploratória	162	EB
N	Ausência de um estudo prévio sobre o funcionamento da base de dados	160	EB
Q	Desconhecimento dos Códigos-CIP	150	EE
W	avaliar a combinação dos termos, operadores booleanos, campos utilizados, wildcard	144	EE
H	Não optar pela busca avançada	140	EB
O	Ausência de uma metodologia para escolher os termos	135	EE
M	Ausência de um estudo prévio sobre termos que representem a necessidade	90	EE
C	Não compreensão da necessidade de inteligência	81	EB
T	Ausência de uma metodologia para escolher os Códigos-CIP	81	EE
D	Não questionar-se sobre cobertura ao escolher uma base	72	EB
F	Não compreensão da necessidade de informação	72	EE
K	Não optar pelo uso de filtros	72	EB
L	Desconhecimento dos filtros	60	EB
S	Ausência de um estudo prévio sobre os Códigos-CIP	54	EE
R	Desconhecimento dos Códigos-CIP	48	EE
P	Ausência de uma metodologia para monitorar os termos	45	EE
A	Desconhecimento sobre base de dados	42	EB
B	Indisponibilidade de base com vocabulário controlado	28	EB
J	Desconhecimento do help	24	EB
I	Indisponibilidade de bases com busca avançada	14	EB

Fonte: produção da própria autora

A priorização utilizando o critério do maior valor NPR evidenciou que as causas mais importantes, mostradas no Quadro 33, são: U, V, E, N, Q, W, H e O (APÊNDICE D), segundo a ordem obtida. A fim de verificar se não existem disparidades extremas entre as pontuações de severidade e ocorrência obtidas, utilizou-se o método gráfico para confirmar a prioridade dos modos de falha. Observando o Gráfico 7, as causas com alta prioridade nesse método (dentro da área vermelha do gráfico U, V, E, N, W, H, O, M, C, T, D, S e R) correspondem aos priorizados pelo critério do maior valor NPR. Evidencia-se que não existe uma avaliação extrema entre severidade e ocorrência, logo, a avaliação é consistente para gerar as ações de melhoria.

Gráfico 7 - Priorização das causas dos modos de falhas



Fonte: produção da própria autora

Recomenda-se, como ação de melhoria para os modos de falha U, N, Q, W, H, O, M, C e T, a elaboração de um manual de boas práticas de coleta de documentos de patente que principalmente: a) enfatize e descreva os procedimentos de teste de precisão da busca; b) demonstre como escolher a base cuja cobertura temática seja compatível com a necessidade de inteligência, c) descreva uma metodologia previamente definida para escolher os termos e avaliar seu impacto na precisão.

Tendo em vista esses modos de falha, a elaboração de um manual de boas práticas de coleta, assim como um checklist de acompanhamento, tem a capacidade de reduzir o efeito da severidade das principais falhas que possam ocorrer no subprocesso, assim como reduziria a ocorrência destas.

A seção 7.4 propõe a execução do delineamento de experimentos e gráfico de efeito como um método para sanar algumas das causas principais que devem ser remediadas, a partir da inserção deste no manual para treinamento e inseridos no novo modelo de coleta e análise preliminar proposto.

7.4 ESCOLHA DO MELHOR CENÁRIO DE COLETA

O objetivo do experimento foi identificar a interação entre os fatores base de dados e estratégia de busca que retornassem o maior nível de precisão, e compreender o cenário de coleta que otimizaria a precisão dos dados recuperados. Para tanto, a necessidade de informação que guiou o processo experimental foi referente a documentos de patentes de formulações ou composições de pesticidas dentro do contexto agroindustrial.

O experimento adotado foi o fatorial qui-quadrado. Aplicou-se o teste Qui-quadrado com o intuito de verificar estatisticamente se os fatores são independentes ou mesmo se diferem significativamente. Dois fatores foram selecionados como importantes na operação de coleta e possíveis de serem controlados e manipulados: a) base de dados e b) estratégia de busca. O Fator a), base de dados, foi aplicado no experimento em dois níveis, sendo eles: Espacenet e *Derwent Innovations Index*, ambas bases de dados mundiais de alto escopo e abrangência. O Fator b), estratégia de busca, foi aplicado em três níveis, considerando três formas de desenvolver uma estratégia de busca de patentes, as quais foram: somente com palavras chave, somente com códigos, ou com ambos.

A variável resposta dada pela precisão foi calculada considerando amostras de 100 documentos aplicando a Fórmula (5). Em cada interação foi mensurada a quantidade de documentos julgados relevantes para a necessidade de informação. Diante do fato de coletores não disporem de muito tempo para realizarem longas análises, julgou-se pertinente realizar o experimento de uma réplica. O Quadro 34 descreve os níveis de cada fator.

Quadro 34 - Fatores do experimento e seus níveis.

FATOR A Base de dados	FATOR B Estratégia de busca	
Derwent Innovations Index (DII)	1	biocid* OR fertilizer* OR fungicide* OR insecticid* OR fungicid* OR herbicid* OR pesticide*
	2	A01N-025 OR A01N-031OR A01N-037 A01N-043 OR A01N- 047 OR A01N-053 OR A01N-057 OR A01N- 059 OR A01N-063 OR A01N-065
	3	biocid* OR fertilizer* OR fungicide* OR insecticid* OR fungicid* OR herbicid* OR pesticide* and) OR (A01N25 OR A01N31 OR A01N37 OR A01N43 OR A01N47 OR A01N53 OR A01N57 OR A01N59 OR A01N63 OR A01N65
Espacenet (EPO)	1	biocid* OR fertilizer* OR fungicide* OR insecticid* OR fungicid* OR herbicid* OR pesticide*
	2	A01N25 OR A01N31 OR A01N37 OR A01N43 OR A01N47 OR A01N53 OR A01N57 OR A01N59 OR A01N63 OR A01N65
	3	biocid* OR fertilizer* OR fungicide* OR insecticid* OR fungicid* OR herbicid* OR pesticide* OR A01N25 OR A01N31 OR A01N37 OR A01N43 OR A01N47 OR A01N53 OR A01N57 OR A01N59 OR A01N63 OR A01N65

Fonte: produção da própria autora

Retirando uma amostra de 100 registros de documentos de patente para cada interação (base de dados - estratégia de busca) do experimento foi possível mensurar o valor observado (O_{ij}) dos níveis de precisão individualmente. Tais valores estão dispostos na Tabela 2.

Tabela 2 - Medições de precisão (O_{ij}) a partir de amostras de 100 registros de documento de patente

	Base 1 Espacenet	Base 2 Derwent Innovations Index	Total
1 - Estratégia só palavras	56 ⁴	27	83
2 - Estratégia só códigos CIP	52	58	110
3 - Estratégia códigos ou palavras	49	25	74
Total	157	110	267

Fonte: produção da própria autora

Os valores observados foram submetidos ao teste qui-quadrado (X^2), considerando a hipótese nula (H_0) como sendo a estratégia de busca independente da base de dados, e como hipótese alternativa (H_1) a estratégia de busca não independente da base de dados. Supondo H_0 verdadeira, os valores esperados (E_{ij})⁵ foram calculados e disponibilizados na Tabela 3. Posteriormente os valores de O_{ij} e E_{ij} de cada interação foram transformados em valores qui-quadrado (X^2) disponibilizados na Tabela 4.

Tabela 3 - Valores de precisão esperados (E_{ij})

	Base 1 Espacenet	Base 2 Derwent Innovations Index	Total
1 - Estratégia só palavras	48,8	34,2	83
2 - Estratégia só códigos	64,7	45,3	110
3 - Estratégia códigos CIP ou palavras	43,5	30,5	74
Total	157	110	267

Fonte: produção da própria autora

⁴Número absoluto de documentos precisos encontrados na amostra.

⁵ E_{ij} = Total da linha X total da coluna / total geral

Tabela 4 - Valores de precisão χ^2

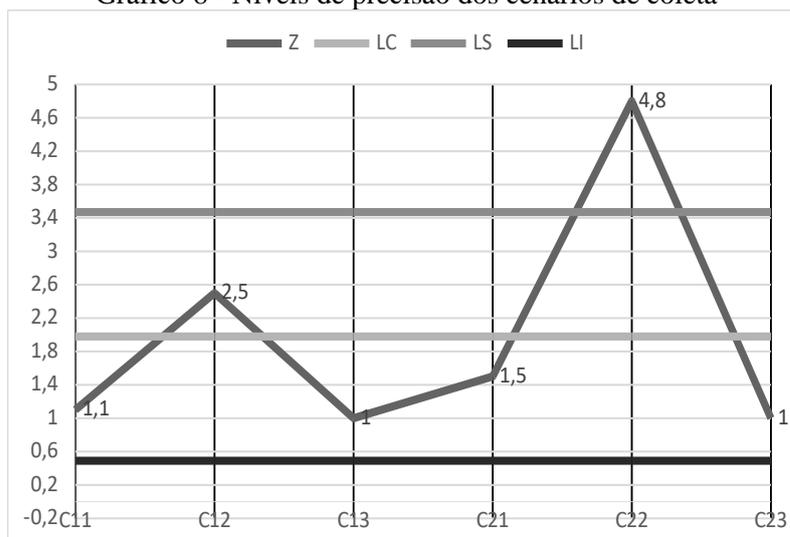
	Base 1 Espacenet	Base 2 Derwent Innovations Index
1 - Estratégia só palavras	1,1	1,5
2 - Estratégia só códigos CIP	2,5	4,8
3 - Estratégia códigos CIP ou palavras	1	1

Fonte: produção da própria autora

Observou-se que o valor χ_0^2 calculado no experimento foi 11,9 e que o valor tabelado de $\chi_{(0,05;2)}^2$ é 5,99. Como o χ^2 calculado é maior que o tabelado, considera-se que há evidências estatísticas para rejeitar H_0 . Com base na análise das frequências observadas e esperadas, conclui-se a não independência entre a estratégia de busca e base de dados na operação de coleta, tornando possível a elaboração do gráfico.

Através do Gráfico 8 nota-se que os cenários de busca C12 e C22 demonstram níveis de precisão acima da média. Ambos representam somente a utilização de códigos da CIP para recuperar os documentos. Com aproximadamente 3 pontos de precisão acima da média, o cenário C22, que representa a realização da busca na DII e a utilização dos códigos da classificação internacional de patentes, otimiza a precisão do resultado de coleta para a necessidade especificada nessa análise.

Gráfico 8 - Níveis de precisão dos cenários de coleta



Fonte: produção da própria autora

Também foi possível visualizar que o subprocesso de coleta experimentado não é uniforme, pois a maior parte dos cenários (C11; C13; C21; C23) demonstraram níveis de precisão abaixo da média. Tais cenários precisam ser melhorados para atingir melhores níveis

de precisão, pela modificação da estratégia de busca proposta ou alterando a base de dados.

7.5 INCORPORAÇÃO DAS MELHORIAS E PROPOSTA DE NOVO SUBPROCESSO DE COLETA

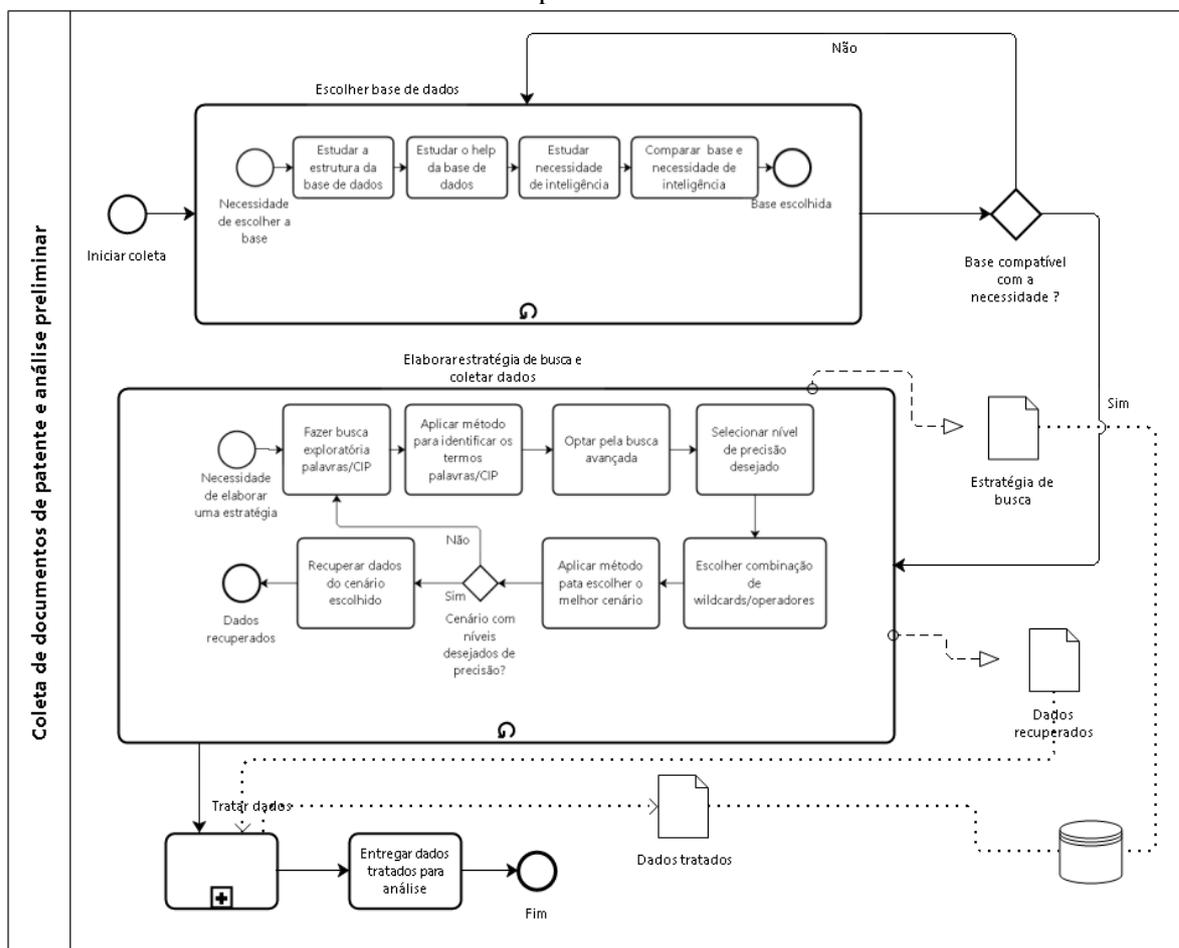
Como resultado das incorporações das melhorias, o novo subprocesso apresenta-se de forma mais simplificada, no entanto, com um número maior de atividades a serem executadas (Figura 24). O método de escolha do melhor cenário de coleta desenvolvido foi incorporado ao novo subprocesso, aperfeiçoando dessa maneira os procedimentos de execução dos testes de precisão da estratégia de busca. Acrescentou-se também às atividades a execução de: a) um estudo prévio do funcionamento da base de dados escolhida, b) um estudo prévio do funcionamento da base de dados; c) um método para escolher os termos (palavras/códigos CIP); d) um estudo sobre os *wildcards* e operações *booleanas*; e) optar pela busca avançada; e f) escolha da base a partir da necessidade de inteligência.

O subprocesso melhorado inicia-se com um maior detalhamento da escolha da base de dados. Observa-se, através das atividades, uma maior preocupação com o estudo preliminar da estrutura da base de dados, incluindo uma leitura minuciosa do *help*, seguido de uma comparação desta, principalmente em termos de abrangência do conteúdo indexado com a necessidade de inteligência. Após verificar e afirmar a compatibilidade da base de dados ou das bases de dados escolhidas, inicia-se o subprocessos de elaboração da estratégia de busca.

Destaca-se a importância de uma busca exploratória que auxilie a aplicação de um método para escolher e compreender os códigos CIP e as palavras-chave de busca. O método para escolha dos termos pode seguir os procedimentos executados por Faria *et al.* (2014). Toda busca deve ser executada optando pelo modo avançado, pois este permite maior interação entre a necessidade do usuário e a base de dados. O ideal é que, considerando sua experiência, o coletor opte por um nível desejado de precisão que os dados devem ter.

O coletor também deve ficar atento para escolher uma combinação de operadores *booleanos* e *wildcards* que representem a necessidade de inteligência. Após estas atividades é que o coletor estará apto para executar o método para a escolha do cenário de coleta que possuir maior coeficiente de precisão. Após aplicação do método, o coletor deverá escolher o cenário que otimize o nível de precisão estipulado. Logo após, o coletor recuperará os dados do cenário que otimize a precisão e deverá tratá-los de acordo com a moldura analítica do processo de inteligência. Por fim os dados deverão ser entregues para o analista de IC iniciar efetivamente o subprocesso de análise. O *checklist* das ações encontra-se no Apêndice C.

Figura 24 - Proposta de modelo do novo subprocesso de coleta de documentos de patente e análise preliminar



Fonte: produção da própria autora

Esse modelo proposto de coleta descreve de forma simples e compreensível a atividade de coleta reduzindo o *gap* entre a realidade de execução das tarefas e sua representação. O modelo pode ser utilizado em atividades de treinamento da equipe de inteligência, pois apresenta os subprocessos, as tarefas e atividades muito bem definidas. Esse modelo é capaz de orientar os coletores de atividades de inteligência e minimizar as subjetividades inerentes ao subprocesso de coleta de documentos de patente, além de ser um guia de como recuperar os registros provenientes das bases de dados de documentos de patente e escolher aquelas que maximizam a precisão dos resultados. O modelo, em conjunto com o manual, podem ser utilizados como ferramenta didática para treinamentos de elaboração de indicadores e prospecção tecnológica, sendo uma ferramenta eficiente por não requerer muita explicação.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A abordagem DMAIC guiou efetivamente a modelagem de processos e aplicação dos aportes da qualidade. O objetivo de melhorar o processo de inteligência e o subprocesso de coleta de documentos de patente de forma prática utilizando aportes da qualidade foi executado.

Cada autor propõe uma determinada terminologia para as principais fases do processo de inteligência, apesar disso, em essência, cada uma das fases representam a execução dos mesmos procedimentos principais. Observando a evolução das fases do processo ao longo do tempo, nota-se que os autores mantiveram a perspectiva de Porter (1980) e foram acrescentando melhorias incrementais. Observando as publicações mais recentes, foi possível inferir que há, por parte dos autores, uma incipiente preocupação com aspectos de QI nas fases do ciclo de inteligência.

Quanto ao levantamento dos modelos existentes na literatura para representar a realidade prática da atividade de inteligência, essa pesquisa demonstrou, com os modelos de processo propostos, ser possível diminuir o *gap* entre a representação da inteligência e sua atividade prática. Notou-se que cada representação, seja ela proveniente da abordagem processual ou conceitual, enfatiza uma parte, ou partes do processo de inteligência, apesar do esforço por parte dos autores de incorporarem aos modelos conceituais elementos da abordagem processual e vice-versa.

A abordagem conceitual é suficientemente flexível para suportar a informalidade do processo de inteligência, e a abordagem estruturada demanda processos bem definidos formalmente. Essas diferenças entre as abordagens não as inviabilizam, somente evidenciam em que contexto cada qual é mais benéfica, podendo ambas coexistir. Essa maneira de observar muda o sentido das críticas apresentadas ao ciclo de inteligência. Sem negar as limitações inerentes à abordagem conceitual, acredita-se que várias das críticas ao ciclo não representam seus reais defeitos, mas apenas a inadequação do seu uso em contextos nos quais a abordagem estruturada seria mais apropriada.

O modelo mais próximo de unir ambas abordagens foi o de Ashton e Stacey (1995). No entanto, este não é detalhado o suficiente para orientar a prática. O modelo de processo de inteligência tecnológica e o de coleta de documentos de patentes apresentados nessa pesquisa, além de representar o processo preservando todos os elementos de ambas as abordagens, é descritivo o suficiente para guiar a prática e treinamentos de equipes de inteligência maduras, com a ressalva de que quando não for possível utilizá-lo exatamente como descrito ele poderá

ser facilmente adaptado. Além disso, somente o processo de inteligência estruturado da maneira como foi apresentado é que torna possível propor melhorias específicas para aumentar a qualidade do processo ou do produto.

Os conceitos de qualidade de informações estão em sua maioria relacionados aos sistemas de informação. Nessa pesquisa, vale ressaltar que o foco esteve no subprocesso de coleta de documentos de patente e a otimização da precisão de seus resultados. A abordagem DMAIC guiou eficientemente a aplicação dos aportes da GQ e melhoria do subprocesso de coleta de documentos de patente. Em relação à qualidade no contexto da coleta de documentos de patente, observou-se que existem na literatura muitos aportes para melhorar a “revocação” e “precisão” no contexto da coleta e recuperação de dados e informações, no entanto, estes, em sua maioria, são computacionais, utilizados por sistemas automatizados e não na prática de recuperação de informação de maneira manual, feita por coletores em bases de dados nas atividades de inteligência.

As melhorias propostas foram incorporadas ao subprocesso de coleta de documentos de patente utilizando e inserindo os aportes da GQ. Em relação à etapa que compreendeu o levantamento de causas e efeitos utilizando o *brainstorming* e o diagrama de causa e efeito, percebeu-se que as causas dos modos de falha que impactam negativamente na precisão da coleta relacionam-se principalmente a duas categorias: 1) escolha da base de dados e 2) elaboração da estratégia de busca. Foram identificadas 19 causas e para cada uma delas uma possível solução.

A proposta de melhoria consistiu no subprocesso de coleta de documentos de patente elaborado a partir das melhorias propostas pelo FMEA e na proposição de elaboração de um manual de boas práticas de coleta. A proposta compreendeu o uso do delineamento de experimentos e o gráfico de efeito com o propósito de melhorar e controlar o resultado da atividade de coleta de dados e informações para a IT. Aplicando-os foi possível identificar, dentre vários cenários de coleta, aquele que otimizaria o nível de precisão dos resultados. No entanto, identificaram-se algumas limitações da pesquisa, entre elas a restrição da base de dados, como foi o caso da Espacenet de fazer o download de 500 registros, e a falta de preenchimento de alguns campos em alguns registros das bases de dados.

Ao modelo proposto foi incorporado: a) aperfeiçoamento dos testes de precisão da estratégia de busca por meio da inserção do método de escolha do melhor cenário de coleta; b) estudo prévio do funcionamento da base de dados; c) exigência de um método para escolher os termos (palavras/códigos CIP); d) escolha com maior compreensão os *wildcards* e operações *booleanas*; e) opção pela busca avançada; f) escolha da base a partir da necessidade

de inteligência.

Sugere-se para pesquisas futuras que:

- a) Aumentem a robustez da aplicação inserindo outras características de qualidade;
- b) Reflitam sobre os instrumentos de medição e sobre como escolher cenários que otimizem os atributos revocação e precisão ao mesmo tempo;
- c) Apliquem a abordagem DMAIC em outras fases do ciclo de inteligência a fim de melhorar a qualidade de todo o processo;
- d) Estudem e melhorem o processo de inteligência e de coleta de documentos de patente;
- e) Proponham um manual de coleta considerando os resultados da presente pesquisa.

Uma outra recomendação consiste na elaboração de um manual de coleta de documentos de patentes. O Quadro 35 mostra um plano de ação de execução de futuros trabalhos.

Quadro 35 - Plano de ação para execução de trabalhos futuros para elaboração do manual

Atividades (O que?)	Por quê?	Por quem da Unidade de Inteligência?
Descrever as fases da coleta	Para promover uma visão sistêmica do processo	Coletores
Descrever as ferramentas e <i>softwares</i>	Para promover maior conhecimento das ferramentas e oportunidades de uso	Coletores e analistas
Descrever base de dados de patente existentes	Para promover maior conhecimento das oportunidades de uso das bases de dados Para aumentar a compatibilidade entre a necessidade de inteligência e a base de dados	Coletores
Descrever como usar o <i>help</i> das bases de dados	Para promover maior conhecimento sobre o funcionamento do sistema de busca, operadores, caracteres curingas e <i>wildcards</i>	Coletores
Descrever técnicas de análise	Para promover maior conhecimento das oportunidades de análise	Analistas
Descrever mecanismos de recuperação	Para promover maior conhecimento sobre os modelos de recuperação e possibilidades de uso	Coletores
Explicar a aplicação dos filtros	Para promover maior conhecimento sobre as formas de refino e as possibilidades da busca atender às necessidades	Coletores
Descrever método para elaborar estratégia de busca	Potencializar a assertividade na escolha dos termos, operadores booleanos, caracteres curinga	Coletores
Descrever método para escolher a base de dados	Para aumentar a compatibilidade entre a necessidade de inteligência e a base de dados	Coletores

Descrever termos técnicas de recuperação	Para aumentar a assertividade da escolha dos termos que melhor representam a necessidade de inteligência	Coletores
Descrever mecanismo de medir precisão dos dados coletados	Para aumentar a precisão dos resultados da coleta e o valor agregado do produto de inteligência	Coletores
Descrição da CIP	Para promover maior conhecimento sobre a CIP e aumentar a assertividade da escolha dos termos	Coletores
Descrição de um método para escolher os termos	Para aumentar a assertividade da escolha dos termos e a precisão dos resultados e garantir maior assertividade na escolha dos termos	Coletores
Descrever como fazer uma busca exploratória	Permite aumentar os conhecimentos sobre a necessidade de inteligência	Coletores

Fonte: produção da própria autora

A área de QI tem grande potencial de contribuição para a evolução científica da área de negócios e inteligência, face a baixa incidência de artigos publicados e indexados nas bases de dados, uma média de três publicações por ano. Apesar da existência de um potencial de utilização dos aportes teóricos, metodológicos e ferramentais desenvolvidos e aplicados na área de GQ para melhorar a revocação e a precisão da coleta, no levantamento apareceram somente dois aportes, o que demonstra que a área de Engenharia de Produção pode, ainda, muito contribuir no desenvolvimento de pesquisas relacionadas a essa temática.

Por fim, os coletores de informações inseridos em cenários competitivos podem usufruir efetivamente dessa proposta como uma forma de guiar suas atividades de coleta, ou mesmo para justificar os resultados alcançados nessas atividades, minimizando a subjetividade inerente à coleta., além de implementá-la como uma etapa de pré-implementação de ferramentas de *Big Data* ou *Business Intelligence* (BI), utilizando-a como metodologia para escolher as bases de dados de patente que deveriam ser utilizadas em atividades de *Text Mining* e *Data Mining* em IT.

REFERÊNCIAS

- ABIB, G. A qualidade da informação para a tomada de decisão sob a perspectiva do sensemaking: uma ampliação do campo. **Ciência da Informação**, v. 39, n. 3, ago. 2010.
- ABREU, S. C. *et al.* A new cycle of improvement for information quality services. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION QUALITY, 15, 2010, LITTLE ROCK. **Proceedings...** Little Rock: MIT Information Quality (IQ) Program, 2010.
- ALMEIDA, W. G. *et al.* Taxonomy of data quality problems in multidimensional Data Warehouse models. In: INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES, 8., 2013, Lisboa. **Anais...** IEEE: Lisboa, 2013.
- AMARAL, R. M. **Análise dos perfis de atuação profissional e de competências relativas a inteligência competitiva.** 2010. 187 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Produção, Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010.
- AMARAL, R. M.; BRITO, A. G. C.; ROCHA, K. G. S.; QUONIAM, L. U. C.; FARIA, L. I. L. Inteligência competitiva no Brasil: análise do pesquisador e da produção científica utilizando a plataforma lattes. **Perspectivas em Ciência da Informação** (Online), 2016.
- AMARAL, R. M.; GARCIA, L.; FARIA, L. I. L.; ALIPRANDINI, D. H. Modelo para o mapeamento de competências em equipes de inteligência competitiva. **Ciência da Informação**, v. 37, n. 2, p. 7-19, 2008.
- AMARAL, S. A.; SOUSA, A. J. F. P. Qualidade da informação e intuição na tomada de decisão organizacional. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 16, n. 1, p. 133-146, 2011.
- APRIL, K.; BESSA, J. A. Critique of the Strategic Competitive Intelligence Process within a Global Energy Multinational. **Problems And Perspectives In Management**, v. 4, n. 2, p. 86-99, 2006.
- ARAUJO, R. *et al.* Experiences on the use of business models for identifying quality requirements for information systems. In: QUALITY OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY, 7., 2010, Porto, **Anais...** Porto: IEEE, 2010.
- ARMAN, H.; FODEN, J. Combining methods in the technology intelligence process: application in an aerospace manufacturing firm. **R&D management**, v. 10, n. 2, p. 181-194. 2010.
- AROUCK, O. Atributos de qualidade da informação. **Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, v. 4, n. 1, 2011.
- AROUCK, O.; AMARAL, S. A. do. Atributos de qualidade da informação e a lei de acesso à informação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIBLIOTECONOMIA, DOCUMENTO E CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 25., 2013. Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: FEBAB, 2013. p. 1-14.
- AROUC, O. Avaliação de sistemas de informação: revisão da literatura, **Transinformação**, v.

13, n. 1, p. 7-21, 2001.

ASHTON, W. B.; KLAVANS, R. A. **Keeping Abreast of Science and Technology**: Technical Intelligence for Business. Columbus, Ohio: Batelle Press, 1997.

ASHTON, W. B.; STACEY, G. S. Technical intelligence in business: understanding technology threats and opportunities. **International Journal Of Technology Management**, Connecticut, v. 10, n. 1, p. 79-104, 1995. Disponível em: <<http://www.inderscienceonline.com/doi/abs/10.1504/IJTM.1995.025615>>. Acesso em: 15 ago. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO. Brasil TI-BPO Book 2013-2014. 2013. Disponível em: <<http://www.brasscom.org.br/brasscom/Portugues/detInstitucional.php?codArea=3&codCategoria=48>>. Acesso em: 9 de nov. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ISO 5725-1: 1994.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ISO 9000 Sistema de Gestão da Qualidade - Requisitos. 2015.

ASSOCIATION OF BUSINESS PROCESS MANAGEMENT PROFESSIONALS BRAZIL. BPM CBOOK: versão 3.0. 2013. Disponível em: <https://c.yimcdn.com/sites/www.abpmp.org/resource/resmgr/Docs/ABPMP_CBOOK_Guide__Portuguese.pdf>. Acesso em: 2 dez. 2018.

AZEVEDO, M. C.; SORDI, J. O.; MEIRELES, M. Information selection by managers: priorities and values attributed to the dimensions of information. **Online Information Review**, v. 38, n 5, p. 661-679, 2014.

BALLOU, D. P.; PAZER, H. L. Designing Informations Systems to Optimize the Accuracy - Timeless Tradeoff. **Informations Systems Research**, v. 6, n. 1, p. 51-72, mar. 1995.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BARRETO, A. A. Em algum lugar do passado. **DataGramZero**, v. 11, n. 2, abr., 2010.

BARROS, R. M.; GOMEDE, E. Master Data Management and Data Warehouse an architectural approach for improved decision-making. In: INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES, 8., 2013, Lisboa. **Anais...** Lisboa: IEEE, 2013.

BARROSO, R. *et al.* Social information quality management. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION QUALITY, 11., 2006, Cambridge. **Proceedings...** Cambridge: MIT Information Quality (IQ) Program, 2006.

BARTES, F. Five-phase model of the intelligence cycle of competitive intelligence. **Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis**, [s. l.], v. 61, n. 2, p. 283-288, 13 jul. 2013. Disponível em: <<http://acta.mendelu.cz/61/2/0283/>>. Acesso em: 15 ago. 2016.

BATINI, C. *et al.* Methodologies for data quality assessment and improvement. **Acm Computing Surveys**, [s. l.], v. 41, n. 3, p. 1-52, 1 jul. 2009. Association for Computing Machinery (ACM). <http://dx.doi.org/10.1145/1541880.1541883>.

BEAL, A. **Gestão estratégica da informação**: como transformar a informação e a tecnologia da informação em fatores de crescimento e de alto desempenho nas organizações. São Paulo: Atlas, 2004.

BESSI, N. C. *et al.* Informação tecnológica: mapeando documentos de patentes e organizações atuantes no desenvolvimento de instrumentação agropecuária. **InCID: Revista Ciência da Informação e Documentação**, Ribeirão Preto, v. 4, n. 1, p. 107-128, jan./jun. 2013.

BIRCHALL, DAVID & EZINGEARD, JEAN-NOEL & MCFADZEAN, ELSPETH & HOWLIN, NEIL & YOXALL, DAVID. **Information assurance: strategic alignment and competitive advantage**, 2004.

BOCCATO, V. R. C.; FUJITA, M. S. L. Estudos de avaliação quantitativa e qualitativa de linguagens documentárias: uma síntese bibliográfica. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 11, n. 2, p. 267-281. 2006.

BOCHNER *et al.* Qualidade da informação: a importância do dado primário, princípio de tudo. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 12., Brasília, 2011. **Anais...** Brasília: Ancib, 2011.

BOSE, R. Competitive intelligence process and tools for intelligence analysis. **Industrial Management & Data Systems**, v. 108, n. 4, p. 510-528. 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1108/02635570810868362>>. Acessos em: 9 jun. 2016.

BRASIL. **Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011**. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei no 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei no 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei no 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências.

BRUNEL'S CENTRE FOR INTELLIGENCE AND SECURITY STUDIES. BCISS JDP Note 5, abr. 2010.

BRYMAN, A. **Quantity and Quality in social research**. New York: Taylor & Francis, 1988.

CALAZANS, A. T. S. Qualidade da informação: conceitos e aplicações. **Transinformação**, Campinas, v. 20, n. 1, p. 29-45, jan./abr. 2008.

CALAZANS, A. T. S.; COSTA, S. M. Modelo de avaliação da qualidade da informação estratégica bancária. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 38, n. 3, 2009.

CANADIAN. Joint intelligence doctrine. B-GJ-005-200/FP-000. 2003.

CAPURRO, R. Epistemologia e Ciência da Informação. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 5, 2003, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: ANCIB, 2003. Disponível em: <http://www.capurro.de/enancib_p.htm>. Acesso

em: 13. jul. 2015.

CAPURRO, R; HJORLAND, B. O conceito de informação. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 12, n. 1, p. 148-207, 2007.

CARDOSO, M. L; MOREIRA, P. R. B.; ROSA, B. G. Gestão da qualidade em serviços de informação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIBLIOMETRIA E CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 25, 2013. **Anais...**, Florianópolis, 2013.

CARVALHO, D. R; DALLAGASSA, M. R. Mineração de dados: aplicações, ferramentas, tipos de aprendizado e outros subtemas. **AtoZ**, v. 3, n. 2, p. 82-86, jul./dez. 2014.

CARVALHO, M. M.; PALADINI, E. P. (Coord.). **Gestão da Qualidade: teoria e casos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

CARVALHO, M. M.; PALADINI, E. P. **Gestão da Qualidade: Teoria e Casos**. 2ed. Rio de Janeiro: Elsevier ABEPRO, 2013

CASTRO, J. M; BAREU, P. Estaremos cegos pelo ciclo de inteligência tradicional?: Uma releitura a partir das abordagens de monitoramento ambiental. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 36, n. 1, p. 7-19, 2007.

CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY. **A Consumer's Guide to Intelligence**. Washington DC: National Technical Information Service, 1993.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. Prospecção em C&T Glossário. Disponível em:

<http://www.cgee.org.br/prospeccao/index.php?operacao=Exibir&serv=textos/topicos/texto_exib&tto_id=5&tex_id=1>. Acesso em: 13 nov. 2016.

CHAKRABARTI, S. **Mining the web: Analysis of Hypertext and semi Structured Data**. San Francisco: Morgan Kaufmann. 2002.

CHIANG, F.; MILLER, R. J. Discovering data quality rules. **Proceedings Of The Vldb Endowment**, [s. l.], v. 1, n. 1, p. 1166-1177, ago. 2008. doi: 10.14778/1453856.1453980.

COSTA, C. A.; YOUNG, R. I. M. Interaction elements: Utilizing knowledge to provide high quality information in a decision support system. **International Journal of Agile Manufacturing**, v. 7, n. 4, 2003.

CROOM, S. Topic issues and methodological concerns for operations management research. In: Eden Doctoral Seminar on Research Methodology in Operations Management, 31, Bruxelas, **Anais...**2005, Bruxelas: European Institute for Advanced Studies in Management, 2005.

DAVIES, P. H. J.; GUSTAFSON, K.; RIDGEN, I. The intelligence cycle is dead, long live the intelligence cycle: rethinking fundamentals for a new intelligence doctrine. In: PHYTHIAN, Mark (Ed.). **Understanding the intelligence cycle**. Canada: Routledge, 2013. p. 56-75. (Studies in intelligence).

DEBACKERE, K.; LUWEL, M. Patent data for monitoring S&T portfolios. In: MOED, H. F *et al.* (Org). **Handbook of quantitative studies of science and technology**: the use of publication and patent statistics in studies of S&T Systems. Netherlands: Kluwer Academic, 2004. p. 569-585.

DEMING, E. W. **Out of the Crisis**. Center for Advanced Engineering Study, MIT, Cambridge, MA, 1986

DIAS, F. **BPMN**: modelando processos de negócio com elementos avançados (Parte I). Disponível em: <<http://blog.iprocess.com.br/2013/01/bpmn-modelando-processos-de-negocio-com-elementos-avancados-parte-i/>>. 2013 c. Acesso em: 10 nov. 2016.

DIAS, F. **BPMN**: Modelando processos de negócio com elementos avançados (Parte II). 2013b. Disponível: <<http://blog.iprocess.com.br/2013/01/bpmn-modelando-processos-de-negocio-com-elementos-avancados-parte-ii/>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

DIAS, F. **BPMN**: Modelando processos de negócio com elementos avançados (Parte III). Disponível em: <<http://blog.iprocess.com.br/2013/01/bpmn-modelando-processos-de-negocio-com-elementos-avancados-parte-iii/>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

DIAS, F. **BPMN**: modelando processos de negócio com elementos avançados (Parte IV). 2013a. Disponível em: <<http://blog.iprocess.com.br/2013/02/bpmn-modelando-processos-de-negocio-com-elementos-avancados-parte-iv/>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

DIAS, F. **Desmistificando o uso de eventos em BPMN**. 2015. Disponível em: <<http://blog.iprocess.com.br/2015/01/desmistificando-o-uso-de-eventos-em-bpmn/>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

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. doi: 10.1108/03090560810877141

DURAND, T.; FARHI, F.; BRABANT, C. Organizing for competitive intelligence: the technology and manufacturing perspective. In: ASHTON, W.B.; KLAVANS, R. A. **Keeping Abreast of Science and Technology**: Technical Intelligence for Business. Columbus, Ohio: Batelle Press, 1997.

DURIEUX, V.; GEVENOIS, P. A. Bibliometric Indicators: Quality Measurements of Scientific Publication. **Radiology**, v. 255: n. 2, p. 342-351, 2010.

EELLS, Richard Sedric Fox; NEHEMKIS, Peter Raymond. **Corporate Intelligence and Espionage**: a blueprint for executive decision making. New York: Macmillan Publishing Co., 1984. 268 p. (Studies of the modern corporation).

ENGLISH, L. P. **Improving Data Warehouse and Business Information Quality**: Methods for Reducing Costs and Increasing Profits, Publisher: Wiley, 1999.

EPPLER, M. J.; HELFERT, M. A classification and analysis of data quality costs. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS. 9., 2004. **Proceedings...** 2004.

EPSTEIN, L.; SCHNEIDER, M. Ambiguity, Information Quality, and Asset Pricing. **Journal of Finance**, v. 63, p. 197-228, 2008.

EVANS, G. Rethinking Military Intelligence Failure: Putting the Wheels Back on the Intelligence Cycle. **Defence Studies**, v 9, n. 1, 2009.

FACULDADE DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO. Glossário geral da Ciência da Informação. 2004. Disponível em: <<http://www.cid.unb.br/publico/setores/100/123/sistema/m0039015.htm>>. Acesso em: 08 dez. 2012.

FALORSI, P. *et al.* Improving the quality of toponymic data in the italian public administration. In: WORKSHOP ON DATA QUALITY IN COOPERATIVE INFORMATION SYSTEMS. Siena. **Proceedings...** Siena: DQCIS, 2003.

FAN, W. Dependencies revisited for improving data quality. In: ACM SIGMOD-SIGACT-SIGART SYMPOSIUM ON PRINCIPLES OF DATABASE SYSTEMS - PODS '08, 27, 2008, Canada. **Proceedings...** Canada: ACM, 2008. p. 1-12, 2008. ACM Press. doi: 10.1145/1376916.1376940.

FARIA, L. I. L. *et al.* Indicadores tecnológicos: estratégia de busca de documentos de patentes relacionados à instrumentação aplicada ao agronegócio. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 30, n. 1, p. 119-144, jan./abr. 2014.

FAVARETTO, F. Experimento para análise da implantação da medição da qualidade da informação. **Produção**, v. 17, n. 1, p. 151-161, 2007b.

FAVARETTO, F. Information quality measurement implementation: An experient to analyze perceived results. **Produção**, v. 17 .1, São Paulo, jan./apr. 2007c.

FAVARETTO, F. Medição da qualidade da informação: um experimento na pesquisa em bases de dados científicas In: ENCONTRO NACIONAL EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 20, Porto Alegre, Brasil, 2005 **Anais...** Porto Alegre, ABEPRO, 2005.

FAVARETTO, F. Melhoria da qualidade da informação no controle da produção: estudo exploratório utilizando Data Warehouse. **Produção**, v. 17, n. 2, p. 343-353, 2007a.

FILLETTI, R. A. P. *et al.* **Dynamic System for Life Cycle Inventory and Impact Dynamic System for Life Cycle Inventory and Impact Assessment of Manufacturing Processes**. 2014. Disponível em: <<https://cyberleninka.org/article/n/390332.pdf>>. Acesso em: 30 set. 2017.

FISCHER, C. *et al.* **Introduction of information quality**. Bloomington: AuthorHouse, 2012.

FORZA, Cipriano. Survey research in operations management: a process-based perspective. **International Journal Of Operations & Production Management**, [s. l.], v. 22, n. 2, p. 152-194, fev. 2002. Emerald. doi: 10.1108/01443570210414310

FREITAS, P. A. *et al.* Aspects of data quality that cause impact on Business Intelligence Systems Case of the Brazilian Credit Union System. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTATIONAL SCIENCE AND ENGINEERING, 16., 2013, Sydney. **Anais...**

Sydney: IEEE, 2013a.

FREITAS, P. A. *et al.* Aspects of data quality that cause impact on business intelligence systems. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTATIONAL SCIENCE AND ENGINEERING, 16., 2013, Sydney. **Anais...** Sydney: IEEE, 2013c.

FREITAS, P. A. *et al.* Information Governance, Big Data and Data Quality. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTATIONAL SCIENCE AND ENGINEERING, 16., 2013, Sydney. **Anais...** Sydney: IEEE, 2013b.

FULD, L. M. **Inteligência competitiva: como se manter à frente dos movimentos da concorrência e do mercado.** Tradução de Janaína Ruffoni. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

FULD, L. M. **The new competitor intelligence: the complete resource for finding, analyzing, and using information about competitors.** New York: Jhon Wiley & Sons, 1995.

GARCIA, L. G. Roteiros de desenvolvimento de unidades de inteligência competitiva sob a ótica dos modelos de referência. **Encontros Bibli.**, v. 18, n. 38, p. 65-86, 2013. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2013v18n38p65>>. Acesso em: 20 jun. 2016.

GARVIN, D. **Gerenciando a qualidade.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 1992.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002

GILL, P.; PHYTHIAN, M. From intelligence cycle to web intelligence: complexity and the conceptualization of intelligence. In: PHYTHIAN, M. (Ed.). **Understanding the intelligence cycle.** Canada: Routledge, 2013. (Studies in intelligence) p. 21-42.

GOMES, E. B. P.; BRAGA, F. R. Inteligência competitiva no Brasil: uma realidade corporativa. **Puzzle**, ano 6, n. 23, ago./out. 2006.

GORLA, Narasimhaiah; SOMERS, Toni M.; WONG, Betty. Organizational impact of system quality, information quality, and service quality. **The Journal Of Strategic Information Systems**, [s. l.], v. 19, n. 3, p. 207-228, set. 2010. Elsevier BV. doi: 10.1016/j.jsis.2010.05.001.

GREEF, A. C.; FREITAS, M. C. D. Fluxo enxuto de informação: um novo conceito. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 17, n. 1, 2012.

GUEDES, L. C. A mãe das inteligências. **Revista Brasileira de Inteligência**, v. 2, n. 2, p. 21-35, abr. 2006.

HAZEN, Benjamin T. *et al.* Data quality for data science, predictive analytics, and big data in supply chain management: An introduction to the problem and suggestions for research and applications. **International Journal Of Production Economics**, [s. l.], v. 154, p. 72-80, ago. 2014. Elsevier BV. doi: 10.1016/j.ijpe.2014.04.018.

HEDIN, H.; THIEME, J. From firefighters to futurists: a practical roadmap for CI development. **Competitive Intelligence Magazine**, v. 13, n. 1, p. 25-31, 2010.

HELM, R.; KRINNER, S.; SCHMALFUß, M. Conceptualization and Integration of Marketing Intelligence: The Case of an Industrial Manufacturer. **Journal of Business-to-Business Marketing**, v. 21, n. 4, 237-255, 2014.

HERRING, J. P. Creating successful scientific and technical intelligence programs. In: ASHTON, W.B.; KLAVANS, R. A. **Keeping Abreast of Science and Technology: Technical Intelligence for Business**. Columbus, Ohio: Batelle Press, 1997. P. 103-122

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.

HERRING, J. P.; LEAVITT, J. A. The roadmap to a world-class competitive intelligence program. **Competitive Intelligence Magazine**, v. 14, n. 1, p. 9-28, 2011.

HOLANDA, L. M. C.; SOUZA, I. D.; FRANCISCO, A. C. Proposta de aplicação do método DMAIC para melhoria da qualidade dos produtos numa indústria de calçados em Alagoa Nova-PB. **GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, Bauru, Ano 8, nº 4, p. 31-44, out./dez. 2013.

HULNICK, A. S. What's wrong with intelligence cycle. **Intelligence and National Security**, v. 21, n. 6, p. 959-979, 2006.

INTELIGÊNCIA DE NEGÓCIOS. **Qualidade da informação impacta diretamente no negócio, na receita e na reputação das empresas**. 2010. Disponível em: <<http://www.in1.com.br/noticia/qualidade-da-informacao-impacta-diretamente-no-negocio-na-receita-e-na-reputacao-das-empresa>>: Acesso em: 13 jul. 2015.

JESTON, J.; NELIS, J. **Management by Process: a Practical Road-Map to Sustainable Business Process Management**. Butterworth-Heinemann: Oxford, 2008.

JEUSFELD, M. A; QUIX, C; JARKE, M. Design and Analysis of Quality Information for Data Warehouses. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONCEPTUAL MODELING (ER '98), 17, 1998, **Proceedings...** London: Springer-Verlag, 1998, p. 349-362.

JOINT STAFF. **Joint Publication 2-01**. Joint and National Intelligence Support to Military Operations. 2012

JURAN, J. M. **Juran's quality control handbook**. 5 ed. McGraw-Hill: United States of America. 1998.

KAHANER, L. **Competitive Intelligence: how to gather, analyze, and use information to move your business to the top**. New York: Simon & Schuster, 1997. 306 p.

KEGLEY, C.; WITTKOPF, E. **American Foreign Policy: pattern and process**. 5 ed. New York: St. Martin's Press, 1996.

KINGMA, B. R. **The economics of information: a guide to economic and cost-benefit analysis for information professionals**. Englewood, CO: Libraries Unlimited, 1996.

KWON, Ohbyung; LEE, Namyoon; SHIN, Bongsik. Data quality management, data usage experience and acquisition intention of big data analytics. **International Journal Of Information Management**, [s. l.], v. 34, n. 3, p. 387-394, jun. 2014. Elsevier BV. doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2014.02.002.

LAJARA, T. T.; MAÇADA, A. C. G. Information governance framework: The defense manufacturing case study. In: AMERICAS CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS, 9., Chicago, Illinois, 2013. **Proceedings...** Illinois, 2013.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. **Fundamentos de metodologia científica: Técnicas de pesquisa**. 7 ed. - São Paulo: Atlas, 2010.

LATTES. Disponível em: <<http://lattes.cnpq.br/>>. Acesso em: 20 ago. 2017.

LEE, S. H.; HAIDER, A. A Framework for Information Quality Assessment Using Six Sigma Approach. **Communications Of The Ibima**, [s. l.], p. 1-11, 5 fev. 2011. IBIMA Publishing. doi: 10.5171/2011.927907.

LEE, S. H.; HAIDER, A. Assessing Information Quality by Six Sigma Method. In: PROCEEDINGS OF THE 17TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON DATABASE SYSTEMS FOR ADVANCED APPLICATIONS, 17., 2012. **Proceedings...** Berlin, Springer, 2012.

LEE, Y. W. *et al.* AIMQ: a methodology for information quality assessment. **Information & Management**, v. 40, p. 133-146, 2002.

LICHTENTHALER, E. Managing technology intelligence processes in situations of radical technological changes. **Technological Forecasting And Social Change**, [s. l.], v. 74, p. 1109-1136, 2007.

LIRA, W. S. *et al.* Processo de decisão do uso da informação. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 12, n. 2, Belo Horizonte, maio/ago, 2007.

LONG, J.; SEKO, C. A cyclic-hierarchical method for database data-quality evaluation and improvement. In : WANG, X. *et al.* **Advances in Management Information Systems-Information Quality**. New York: Routledge. 2005. p. 38-52

LOWENTHAL, Mark M. **Intelligence: from secrets to policy**. 6. ed. United States Of America: Cq Press, 2015. 560 p.

LUCAS, A. Corporate data quality management: From theory to practice In: IBERIAN CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES (CISTI), 5., 2010. Santiago de Compostela. **Proceeding...**, Santiago de Compostela, 2010.

MADNICK, S. E. *et al.* Overview and Framework for Data and Information Quality Research. **ACM Journal of Data and Information Quality**, v. 1, n. 1, p. 1-22, 2009.

MARCHAND, D. Managing information quality. In: NORDINFO Seminar, Royal School of Librarianship. 1989. **Proceedings...**Copenhagen. Taylor Graham, 1989. p. 7-17.

MARCIAL, E. C.; SUAIDEN, E. J. The scientific structure of competitive intelligence. **Transinformação**, Campinas, v. 28, n. 1, p. 97-106, abr. 2016.

MARINE CORPS. **Intelligence operations**. Washington, Dc: Headquarters United States Marine Corps, 2003. Disponível em: <<https://fas.org/irp/doddir/usmc/mcwp2-1.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2016.

MARTINS, R. A. Abordagens quantitativa e qualitativa. In: MIGUEL, P. A. C. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. Rio de Janeiro: Elsevier: ABEPRO, 2012.

MATTIODA, R. A.; FAVARETTO, F. Qualidade da informação em duas empresas que utilizam Data Warehouse na perspectiva do consumidor de informação: um estudo de caso. **Gestão & Produção**, v. 16, n. 4, p. 645-666, 2009.

MCGONAGLE, J. J. An examination of the 'classic' CI model. **Journal Of Competitive Intelligence And Management**, Alexandria, v. 4, n. 2, p. 71-86, 2007.

MCGONAGLE, J. J.; VELLA, C M. **The manager's guide to competitive intelligence**. Westport: Praeger, 2003. 258 p.

MCGONAGLE, L. J.; VELLA, C. M. **Proactive intelligence: The successful executive's guide to intelligence**. London: Springer, 2012. 181 p.

MEYER, H. E. **RealWorld Intelligence: Organized Information for Executives**, New York: Grove Weidenfeld, 1987.

MIGUEL, P. A. C. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e condução para sua condução. **Produção**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 216-229, jan./abr. 2007.

MIGUEL, P. A. C. **Qualidade: Enfoque e Ferramentas**. São Paulo: Artliber; 2001.

MIGUEL, P. A.C; SOUSA, R. O método estudo de caso na Engenharia de Produção. In: MIGUEL, P. A. C. *et al.* **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier ABEPRO, 2012. p. 131-147.

MILANEZ, D, H. *et al.* Análise de base de dados e termos de busca para estudos bibliométricos e monitoramento científico e nanocelulose. **Em questão**, v. 20, n. 3, dez. 2014b.

MILANEZ, D. H. **Elaboração de indicadores de ciência e tecnologia para o monitoramento de avanços tecnológicos em nanocelulose**. 2015. 187 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciência e Engenharia de Materiais, Engenharia de Materiais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2015.

MILANEZ, D. H. *et al.* Patents in nanotechnology: an analysis using macro-indicators and forecasting curves. **Scientometrics**, v. 101, n. 2, 1097-1112, 2014a

MILLER, J. P. **Millennium Intelligence: understanding and conducting competitive Intelligence in the digital age**. New Jersey: Information Today, Inc, 2000. 276 p.

MOLLY BOUN, M. H. Defining information quality. In: ENGLISH, L. P. **Improving Data Warehouse and Business Information Quality: methods for reducing costs and increasing profits**. Canada: Jhon Willey & Sons, 1999.

MONTGOMERY, D. C. **Design and analysis of experiments**. 5 ed. Arizona: Jhon Wiley & Sons, 2000.

MONTGOMERY, D. C. **Introduction to statistical quality control**. 6 ed. Arizona: Jhon Wiley & Sons, 2009.

MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. **Applied statistics and probability for engineers**. 3 ed. Arizona: Jhon Wiley & Sons, 2002.

MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. **Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros**. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

MONTGOMEY, D. C. **Introdução ao controle estatístico da qualidade**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

NALWOGA LUTU, Patricia. The Importance of Data Quality Assurance to the Data Analysis Activities of the Data Mining Process. **Knowledge Discovery Process And Methods To Enhance Organizational Performance**, [s. l.], p. 143-164, mar. 2015. Auerbach Publications. doi: 10.1201/b18231-12.

NAUMANN, F.; ROLKER, C. Assesment methods for information quality criteria. In: International Conference on Information Quality, 5, oct. 2000, Massachusetts, **Proceeding**, Massachusetts, MIT, p. 148-162.

NEHMY, R. M. Q.; PAIM, I. A desconstrução do conceito de "qualidade da informação". **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 1, 1998.

NIJHOF, E. Subject analysis and search strategies - Has the searcher become the bottleneck in the search process?. **World Patent Information** , v. 29, p. 20-25, 2007.

NÚCLEO DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA EM MATERIAIS.2011. **Nit/materiais**. Disponível em: <<http://www.nit.ufscar.br>>. Acesso em: 16 jul. 2015.

NÚCLEO DE INTELIGÊNCIA TECNOLÓGICA EM MATERIAIS. **Manual de inteligência competitiva**. São Carlos: NIT/UFSCar, 2004.

OLETO, R. R. Percepção da qualidade da informação. **Ciência da Informação**, v. 35, n. 1, ago. 2006.

OMAND, D. Is it time to move beyond the intelligence cycle? A UK practioner perspective. In: PHYTHIAN, Mark (Ed.). **Understanding the intelligence cycle**. Canada: Routledge, 2013. 167 p. (Studies in intelligence).

PAIM, I.; NEHMY, R. M. Q; GUIMARÃES. Problematização do conceito “qualidade da informação”. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 111-119, jan./jun. 1996.

PALADY, P. **FMEA**: análise de modos de falha e efeitos - prevendo e prevenindo problemas antes que ocorram. São Paulo: IMAM, 1997.

PASSOS, A. Avaliação da qualidade dos serviços em unidades de informação: proposição de uma metodologia. **Inf. Inf.**, Londrina, v. 18, n. 3, p. 154 - 174, set./dez. 2013.

PASSOS, A. **Inteligência competitiva para pequenas e médias empresas**: como superar a concorrência e desenvolver um plano de marketing para sua empresa. São Paulo: LCTE Editora, 2007.

PELLISSIER, R.; NENZHELELE, T.E. Towards a universal definition of competitive intelligence. **SA Journal of Information Management**, v. 15, n. 2, p. 1-7, 2013. doi: 10.4102/sajim.v15i2.559.

PHYTHIAN, M. (Ed.). **Understanding the intelligence cycle**. Canada: Routledge, 2013. 167 p. (Studies in intelligence).

PIPINO LL, LEE YW, WANG RY. Data quality assessment. **Communications of the ACM**, v. 45, n. 4, p. 211-218, abr. 2002.

PLÁCIDO, J.; CAMPOS, A. A.; MONTEIRO, D. F. Data reconciliation practice at a petroleum refinery company in Brazil. **Computer Aided Chemical Engineering**, v. 27, p. 777-782, 2009.

PORTER, Michael E. **Competitive Strategy**: Techniques for Analyzing Industries and Competitors. New York: The Free Press, 1980. 397 p.

PRADHAN, S. Believability as an information quality dimension. In: INTERNACIONAL CONFERENCE ON INFORMATION QUALITY (MIT IQ CONFERENCE), SPONSORED BY LOCKHEED MARTIN, MIT. Cambridge, MA, USA. **Proceedings...**, Cambridge, MA, USA, 2006.

PRESCOTT, J. E.; MILLER, S. H. **Inteligência competitiva na prática**: técnicas e práticas bem-sucedidas para conquistar mercados. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

PROEXWEB-UFSCAR. Disponível em: <<https://proexweb.ufscar.br/>>. Acesso em: 14 dez. 2018.

QUALIDADE DA INFORMAÇÃO BRASIL. **QIBRAS Qualidade da Informação Brasil**. 2014. Disponível em: <<http://www.qibras.org>>. Acesso em: 13. jul. 2015.

RADUN, V. The Internal and External Communication of Intelligence and the Competitive Intelligence Process: The Case of the Higher Educational Sector in Serbia. In: PICMET 2006. **Proceedings...**, 9-13 July, Istanbul, Turkey, 2006.

REZENDE, D. A. **Engenharia de software e sistemas de informação**. 3. ed. Rio de Janeiro,;

Brasport. 2005

RICHARDS, J. Pedalling hard: further questions about the intelligence cycle in the contemporary era. In: PHYTHIAN, Mark (Ed.). **Understanding the intelligence cycle**. Canada: Routledge, 2013. p. 56-75. (Studies in intelligence).

ROCHA, A. R.; MALDONADO, J. C.; WEBER, K. C. **Qualidade de software teoria e prática**. São Paulo: Prentice Hall, 2001.

RODRIGUES, L. C.; RICCARDI, R. **Inteligência Competitiva: para negócios e organizações**. Maringá, PR: Unicorpore, 2007.

RODRIGUES, L. C.; SIERRA, J. C. V.; RECHZIEGEL, W. Maturidade organizacional em inteligência competitiva - o caso de uma instituição financeira brasileira. **Revista de Ciências da Administração**, v. 16, n. 38, p. 126-139, 2014.

ROESER, T.; KERN, E. Surveys in business process management - a literature review. **Business Process Management Journal**, [s. l.], v. 21, n. 3, p. 692-718, jun. 2015. Emerald. doi: 10.1108/bpmj-07-2014-0065.

ROOS, C.; ROSA, L. C. Ferramenta Fmea : Estudo Comparativo Entre Três Métodos De Priorização. In: XXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 25., 2008. **Anais...** Rio de Janeiro: ABEPRO, 2008.

ROUACH, D.; SANTI, P. Competitive intelligence adds value: five intelligence attitudes. **European Management Journal**, v. 19, n. 5, p. 552-559, October 2001.

SCANNAPIECO, M.; VIRGILLITO, A.; MARCHETTI, M.; MECELLA, M.; BALDONI, R. The DaQuinCIS architecture: a platform for exchanging and improving data quality in Cooperative Information Systems. **Inform. Syst.**, v. 29, n. 7, p. 551-582, 2004.

SCHUH, G.; BRÄKLING, A.; DRESCHER, T. Configuration model for focused crawlers in technology intelligence. In: INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR MANAGEMENT OF TECHNOLOGY, 24., 2015, Cape Town. **Conference Proceedings**. Cape Town: Fraunhofer institute for production technology ipt-kex knowledge exchange ag, p. 832-839, 2015.

SGANDERLA, K. **Um guia para iniciar estudos em BPMN (VI): Swimlanes e artefatos**. 2013. Disponível em : <<http://blog.iprocess.com.br/2013/01/um-guia-para-iniciar-estudos-em-bpmn-vi-swimlanes-e-artefatos/>>. Acesso em: 26 fev. 2018.

SHENG, V. S.; PROVOST, F.; IPEIROTIS, P. G. Get another label? improving data quality and data mining using multiple, noisy labelers. In: ACM SIGKDD INTERNATIONAL CONFERENCE ON KNOWLEDGE DISCOVERY AND DATA MINING - KDD 08, 14, Las Vegas, 2008. **Proceedings...** Las Vegas: ACM Press, p. 1-9, 2008. <http://dx.doi.org/10.1145/1401890.1401965>.

SINGH, A.; FULD, L.; BEURSCHEGNS, A. A roadmap for ensuring success. In: SAWKA, K.; HOHHOF, B. **Starting a Competitive Intelligence Function**. Alexandria: Competitive Intelligence Foundation, 2008. p. 253-266.

SLACK, N. *et al.* **Administração da produção**. 3 ed. Atlas: São Paulo, 2009.

SOCIAL CONTACT CENTER. **Maturidade do mercado brasileiro avaliada pelo professor Richard Wang, diretor do programa de qualidade da informação do MIT, foi fator decisivo para apoio da instituição norte americana**. 2010. Disponível: <<http://www.socialcontactcenter.com.br/noticia.asp?id=344>>. Acesso em: 15 jul. 2015.

SOCIETY OF COMPETITIVE INTELLIGENCE PROFESSIONALS. Competitive Intelligence - An Overview by Miller. 2007. Disponível em: <<http://www.scip.org>>. Acesso em: 17 ago. 2018.

SORDI, J. O. E.; MEIRELES, M. A. Processo de gestão da informação em localidade com concentração de atividades da cadeia produtiva. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 16, n. 4, p. 119-149, out./dez. 2011.

SORDI, J. O.; MEIRELES, M.; GRIJO, R. N. Gestão da qualidade da informação no contexto das organizações: percepções a partir do experimento de análise da confiabilidade dos jornais eletrônicos. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 13, n. 2, p. 168-195, 2008.

SOUSA, R. Case research in operations management. In: Eden Doctoral Seminar on Research Methodology in Operations Management, 31, Bruxelas, **Anais...2005**, Bruxelas: European Institute for Advanced Studies in Management, 2005.

SOUZA, R. F. *et al.* The application of lean six sigma methodology in execution process, management and attribution of maintenance activities. In: INTERNATIONAL PIPELINE CONFERENCE, 10., 2014, **Proceedings...** Canadá, 2014.

SOUZA, R. F. *et al.* The Application of Lean Six Sigma Methodology In: EXECUTION PROCESS, MANAGEMENT AND ATTRIBUTION OF MAINTENANCE ACTIVITIES. IN: INTERNATIONAL PIPELINE CONFERENCE, 10, 2014, Canadá. **Proceedings...** Canadá: ASME, 2014, p. 1-10. doi: 10.1115/ipc2014-33573.

STRACHAN-MORRIS, D. The intelligence cycle in the corporate world: bespoke or off-the-shelf. In: PHYTHIAN, Mark (Ed.). **Understanding the intelligence cycle**. Canada: Routledge, 2013. p. 56-75. (Studies in intelligence).

TOLEDO, J. C. *et al.* **Qualidade: gestão e métodos**. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

TORELLI, M. **Qualidade da informação sob a perspectiva do produto**. 2005. 67 f. Monografia (Master Business Information Systems (MBIS) Executivo em Ciência da Computação) - Pós-graduação Latu-sensu da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2005.

TRINDADE, A. L. B.; OLIVEIRA, M.; BECKER, G. V. Análise dos atributos para avaliação da qualidade da informação nos ambientes de intranet para apoio à gestão do conhecimento. **Revista eletrônica da administração**, Porto Alegre, v. 17, n. 3, p. 776-801, dec. 2011.

UNITED KINGDOM. **Joint doctrine publication 2-00 understanding and intelligence support to joint operations**. 3 ed. Forms and Publications Section: United Kingdom. 2011.

UNITED STATES OF AMERICA. Department of Defense. **Joint and National Intelligence Support to Military Operations**. 2012. Disponível em: <http://www.dtic.mil/doctrine/new_pubs/jp2_01.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2017.

US AIR FORCE. **Air Force Doctrine Document (AFDD) 3-12**. Cyberspace operations, 15 July 2010.

VALLS, V. M. O enfoque por processos da NBR ISO 9001 e sua aplicação nos serviços de informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 33, n. 2, p. 172-178, 2004.

VALLS, V. M. A gestão da qualidade em serviços de informação com base na ISO 9000. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v. 3, n. 2, p. 64-83, jan./jun. 2006.

VALLS, V. M.; VERGUEIRO, V. C. S. A gestão da qualidade em serviços de informação no Brasil: uma nova revisão de literatura, de 1997 a 2006. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 11 n. 1, p. 118-137, jan./abr. 2006

VAN LEEUWEN, T. Descriptive versus evaluative bibliometrics: monitoring and assessing of national R&D systems. In: MOED, H. F.; GLÄNZEL; W.; SCHMOCH, U. **Handbook of Quantitative Science and Technology Research: the use of publication and patent statistics in studies of S&T Systems**. New York: Kluwer Academic Publishers, 2004, p. 373-387.

VANTAGEPOINT. Vantage Point. Disponível em: <<https://www.thevantagepoint.com/>>. Acesso em: 16 nov. 2016.

VERGUEIRO, W. **Qualidade em serviços de informação**. São Paulo: Arte e Ciência, 2002.

VIERA, S. F. A.; SILVA, A. P. da. Legitimando a inteligência competitiva no brasil: reflexões e encaminhamentos. **Revista Inteligência Competitiva**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 19-39, abr./jun. 2011. Disponível em: <<http://www.inteligenciacompetitivarev.com.br/ojs/index.php/rev/article/view/2/11>>. Acesso em: 13 ago. 2016.

WANG, R. Y. A Product Perspective on Total Data Quality Mangement. **Communications Of The Acm**, New York, v. 41, n. 2, fev. 1998.

WANG, R. Y.; STRONG, D. M. Beyond accuracy: what data quality means to data consumers. **Journal of Management Information Systems**, v. 12, n. 4, p. 5- 34, 1996.

WARNER, Michael. The past and the future of intelligence cycle. In: PHYTHIAN, Mark (Ed.). **Understanding the intelligence cycle**. Canada: Routledge, 2013. p. 9-20. (Studies in intelligence).

WERKEMA; M. C. C. **Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos**. Belo Horizonte: Fundação Cristiano Ottoni, 1995.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION. **Guide to using patent information**. 2012. Disponível em:

<http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/patents/434/wipo_pub_1434_03.pdf>. Acesso: <15 jul. 2015>.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION. World Intellectual Property Indicators. 2017. Disponível em: <http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_941_2017.pdf>. Acesso em: 02 jan. 2018.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: planejamento e método**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

YLHÄ, T.; SUVANTO, M. E. Impacts of poor quality of information in the facility management field. **Facilities**, [s. l.], v. 33, n. 5/6, p. 302-319, 7 abr. 2015. Emerald. doi: 10.1108/f-07-2013-0057.

ZHU, H.; WANG, R. Y. Information quality framework for verifiable intelligence products. In: CHAN, Y.; TALLEY, T. M. M. (Eds.). **Data Engineering: international series in operations research & management science**. New York: Springer, 2010.

APÊNDICES

APÊNDICE A - BRAINSTORMING

Fatores referentes a base de dados que interferem hipoteticamente de forma negativa na precisão dos documentos de patente recuperados

Escolha da base de dados			
	Causa	Efeito	Solução
Processo de indexação	Alta exaustividade da indexação	Quanto mais exaustivamente a base indexa seus documentos, maior será o número de documentos recuperados e a precisão, por ser inversamente proporcional à revocação, será menor.	Indexar os documentos utilizando principalmente termos específicos
	Baixa velocidade de indexação	Algumas bases podem demorar para indexar os documentos que já passaram pela fase de sigilo, gerando um <i>gap</i> de indexação maior que 18 meses. Assim, além daqueles em sigilo outros documentos relevantes estariam omitidos e não seriam recuperados.	Reduzir o <i>gap</i> entre os documentos de patentes que passaram do período de sigilo e sua indexação na base
	Reaproveitamento de registros* ⁶	As bases de dados que reaproveitam os registros de documentos de patente provenientes dos escritórios nacionais podem propagar erros de indexação capazes de dificultar a recuperação de documentos relevantes.	Revisar os registros conferindo ou adicionando campos
	Especificidade da indexação*	Quanto menor a especificidade dos termos representados no registro, menor sua suficiência descritiva, o que dificulta a recuperação e o julgamento de relevância do documento que representa.	Descrever os documentos utilizando termos específicos no registro
	Elaboração linguagem controlada (vocabulários, listas de assunto e autoridades)*	A linguagem controlada ou vocabulário controlado é um conjunto limitado de termos escolhidos pelo indexador para indexar e buscar documentos. Se o indexador traduz de forma errônea ou sem consistência o documento para o vocabulário controlado, escolhendo termos errôneos, pode prejudicar a quantidade de documentos relevantes a serem recuperados.	Elaborar linguagem controlada de forma que represente a área e os documentos indexados

⁶ Os itens com * não foram incluídos na FMEA.

	Ausência de linguagem controlada (vocabulários, thesaurus, listas de assunto e autoridades)	O não desenvolvimento/utilização de linguagem controlada como vocabulário controlado, campos descritores, termos indexadores e identificadores, diminui as chances de compatibilidade entre os termos utilizados na estratégia de busca e os indexados nos documentos, diminuindo a quantidade de documentos recuperados relevantes.	Elaborar linguagem controlada e utilizá-la para indexar os documentos
Escolha da base de dados			
	Causa	Efeito	Solução
Processo de indexação	Cobertura temática e representação da base de dados	Se os documentos indexados na base de dados não representarem ou cobrirem o assunto de interesse. A estratégia de busca retornará poucos documentos relevantes, ou mesmo nenhum.	Escolher a base de dados que represente sua necessidade de informação
	Famílias de patente*	Algumas bases de dados permitem realizar buscas por famílias de patente. Pode-se recuperar uma maior quantidade de documentos relevantes buscando outras patentes relacionadas.	Buscar pela família daqueles documentos de patentes que foram julgados como relevantes
Sistema de busca da base de dados	Estrutura dos campos de busca	Por vezes, as bases de dados possuem limitações de busca, como por exemplo, quantidade máxima de caracteres em um determinado campo, número limitado de campos de busca, número limitado de intersecções possíveis, limites de operadores booleanos, <i>wildcards</i> que não são executados pelo sistema corretamente, quantidade limite de registros que podem ser recuperados, entre outras limitações.	Estruturar os campos de busca de forma similar ao registro do documento, proporcionando ampla possibilidade de combinações de campos e termos. Ampliar a utilização de caracteres. Garantir a executabilidade da busca.
	Modelo de recuperação	A maioria das bases de dados utilizam o modelo booleano, baseado na teoria dos conjuntos. A desvantagem deste modelo é que só recupera-se documentos que foram indexados com os termos explícitos na estratégia de busca. Em alguns casos, documentos relevantes podem não ser recuperados, pois não foram indexados com os termos explícitos na estratégia.	A utilização de mais de um modelo de recuperação pode aumentar a recuperação de documentos relevantes, diminuindo a centralidade da estratégia de busca no processo de recuperação
	Inexistência do help	No documento help (ajuda) de uma base de dados estão contidas informações sobre o funcionamento de seu sistema de busca. Em bases de dados onde este documento não	Disponibilizar help para usuários de forma detalhada, clara, completa e compreensível

		encontra-se disponível o usuário tem maiores chances de elaborar uma estratégia de busca não compatível, ou que recupere grandes quantidades de documentos irrelevantes.	
	Disponibilidade de Filtros	Os filtros são uma forma de separar os documentos de interesse recuperados pela estratégia. As bases de dados que não disponibilizam esse recurso diminuem sua capacidade de entregar amostras de documentos mais precisas para os usuários. Em outras palavras, mais condizente com seu interesse.	Disponibilizar filtros. Quanto maior a quantidade de filtros disponibilizados pela base, maior a chance de atender as diferentes necessidades dos usuários.

Fatores referentes a estratégia de busca que interferem hipoteticamente de forma negativa na precisão dos documentos de patente recuperados.

Elaboração da Estratégia de Busca		
Causa	Efeito	Solução
Posse de repertório prévio de conhecimento sobre a necessidade de informação e funcionamento da base de dados	O repertório de conhecimento do usuário, seja referente à necessidade de busca ou funcionamento da base, impacta na quantidade de documentos relevantes recuperados. Se o usuário desconhecer o tema terá maiores chances de escolher termos que não representam sua necessidade. Se desconhecer o mecanismo de busca terá maiores chances de compor erroneamente a estratégia de busca.	Fazer uma busca exploratória na base de dados escolhida e em outras fontes para conhecer a necessidade de informação. Contar com a ajuda de um especialista no assunto quando necessário.
Ausência de metodologia para escolher os termos e avaliar seu impacto na precisão	A ausência de uma metodologia para escolher os termos que serão inseridos na estratégia de busca pode acarretar em más escolhas. Termos genéricos e termos não relacionados aumentam a revocação, mas, diminuem a precisão.	Extrair termos a partir da literatura da área, avaliando o impacto que exercem na precisão dos documentos recuperados, individualmente. Geralmente termos genéricos devem ser excluídos e os específicos mantidos. Alguns estudos utilizam curvas de saturação e Gráfico de Pareto para avaliar a inserção de termos na estratégia.
Surgimento de novos termos de uma área	Com o passar do tempo, dentro de uma área novos termos podem surgir gerando a necessidade de revisar os termos e uma a estratégia de busca consolidada, principalmente, se essa estiver sendo utilizada para coletar documentos de patentes referentes a uma mesma necessidade durante um amplo período de tempo. Termos	Monitorar a estratégia de busca, inserindo novos termos e recalculando os níveis de precisão.

	desconhecidos podem recuperar novos documentos relevantes.	
Compreensão dos códigos CIP	A escolha dos Códigos da Classificação Internacional de Patentes (CIP) é arbitrária. Se o usuário escolher códigos não condizentes com a necessidade de informação ou mesmo compreendê-los erroneamente, poderá reduzir a quantidade de documentos relevantes recuperados.	Escolher os Códigos CIP em equipe é uma maneira de lidar com as diferentes interpretações.
Elaboração da Estratégia de busca		
Causa	Efeito	Solução
Problemas de estruturação da estratégia de busca	Se a estratégia de busca não for estruturada corretamente, em outras palavras, se a combinação dos termos, operadores booleanos, campos utilizados, <i>wildcards</i> , etc., não for aplicada de forma que represente o contexto de sua necessidade de informação, é provável que os documentos recuperados terão baixo nível de precisão. Outro fator que interfere é o sequenciamento da estratégia.	Para compreender como estruturar a estratégia deve-se primeiramente compreender a necessidade de informação e posteriormente conhecer o funcionamento da base de dados através do help. Incorporar os filtros disponíveis na estratégia é uma forma de deixar os resultados mais precisos. O sequenciamento da estratégia deve ser pensando com cuidado.
Não avaliação da estratégia de busca	Quando a precisão de uma estratégia de busca não for avaliada muitos documentos irrelevantes podem ser recuperados. Analisar um conjunto de documentos imprecisos pode enviesar os resultados do produto de inteligência.	Testar a precisão da estratégia de busca e o impacto do ruído. Estabelecer um nível desejado de precisão.
Análise de precisão depende da perspectiva do analista.*	A análise de precisão depende dos aspectos fisiológicos cognitivos do analista. Outros fatores que interferem na avaliação é o conhecimento que o especialista tem sobre o funcionamento da base de dados e o tempo disponível para a atividade de avaliação. Os níveis de precisão de uma amostra de documentos podem variar de acordo com o especialista que a avalia.	Buscar avaliações de dois ou mais especialistas.

APÊNDICE B - PFMEA

Análise de efeitos e modo de falhas do subprocesso de coleta de documentos de patente

PFMEA - ANÁLISE DE EFEITOS E MODO DE FALHAS DO SUBPROCESSO DE COLETA DE DOCUMENTOS DE PATENTES																																												
<i>Descrição do processo:</i> A coleta de documentos de patentes consiste na escolha da base de dados, na elaboração da estratégia de busca, na aplicação da estratégia na base de dados escolhida e na recuperação e tratamento dos dados.		Equipe Nayara Cristini Bessi (Responsável pelo FMEA) Pedro Carlos Oprime (Responsável pelo FMEA) Roniberto Morato do Amaral (Responsável pelo FMEA) Leandro Innocentini Lopes de Faria - Engenheiro de Materiais atuante na coleta de documentos de patente Douglas Henrique Milanez – Engenheiro de Materiais atuante na coleta de documentos de patente Lucas Faccioni Chanchetti – Engenheiro de Materiais atuante na coleta de documentos de patente Bráulio Salumão de Oliveira – Engenheiro de Materiais atuante na coleta de documentos de patente																																										
																	Funções	Modos de falha	Efeitos	Severidade					Média	Causas	Ocorrência					Média	Controles	Detecção					Média	Ações Recomendadas	NPR			
																	Escolher satisfatoriamente a base de dados	Não escolher bases que <u>utilizam e divulgam uma linguagem controlada</u>	Pode gerar MUITOS documentos irrelevantes para a análise	L	R	D	B	C	N	7	Desconhecimento sobre base de dados	L	R	D	B	C	N	2	Orientar uso de bases que possuam vocabulário controlado	L	R	D	B	C	N	3	Elaborar um manual de boas práticas de coleta que oriente a escolha de uma base que possua um vocabulário controlado	42
																				R	8	8	7	7	7		R	2	2	2	1	3	3		R	2	3	2	3	3	Elaborar um checklist (representa um gateway de decisão no processo) que auxilie a controlar o a utilização de bases que possuam uma linguagem controlada			
																		Não escolher bases cuja <u>cobertura temática seja compatível com a necessidade</u> e	Pode gerar MUITOS documentos irrelevantes para a análise	L	R	D	B	C	N	9	Não compreensão da necessidade	L	R	D	B	C	N	3	Orientar compreensão prévia da necessidade. Solicitar feedback do analista	L	R	D	B	C		N	3	Elaborar um manual de boas práticas de coleta que oriente: a compreensão prévia da necessidade; a realização de uma análise de compatibilidade entre necessidade e base de dados; a realização de uma busca exploratória
																				R	1	0	8	8	1		0	R	3	3	3	5	6		R	3	3	2	3	3	Elaborar um checklist que auxilie a controlar a compreensão da necessidade, compatibilidade entre cobertura da base e a necessidade e a realização de uma busca exploratória	72		
																				L	R	D	B	C	N	6	Não fazer uma busca exploratória	L	R	D	B	C	N	6	Orientar realizar busca exploratória	L	R	D	B	C			N	3
			1	0	0	8	8	1	0	R	5	5	6	5	7	6	R	4	4	4	4	3	4																					

<p>Não escolher bases que <u>forneçam uma estrutura satisfatória de campos</u></p>	<p>Pode gerar ALGUNS documentos irrelevantes para a análise</p>	L 3	R 6	D 7	B 6	C 7	N 6	6	<p>Não compreensão da necessidade</p>	L 3	R 3	D 6	B 3	C 4	N 4	4	<p>Orientar compreensão prévia da necessidade. Solicitar feedback do analista</p>	L 4	R 3	D 3	B 1	C 1	N 3	3	<p><i>Elaborar um manual de boas práticas de coleta que oriente a compreensão prévia da necessidade</i> <i>Elaborar um checklist para controlar a compreensão da necessidade</i></p>	72
<p>Não escolher bases que <u>forneçam busca avançada</u></p>	<p>Pode gerar MUITOS documentos irrelevantes para a análise</p>	L 7	R 9	D 7	B 5	C 7	N 7	7	<p>Não optar pela busca avançada</p>	L 5	R 3	D 6	B 5	C 5	N 6	5	<p>Orientar uso do mecanismo de busca avançada</p>	L 3	R 9	D 3	B 2	C 2	N 4	4	<p><i>Elaborar um manual de boas práticas de coleta que oriente o uso da busca avançada</i></p>	140
									<p>Indisponibilidade deste tipo de base</p>	L 3	R 2	D 2	B 2	C 3	N 2	2	<p>Não há controle</p>	L 1	R 1	D 1	B 1	C 1	N 1	1	<p><i>Elaborar um checklist que auxilie a controlar a compreensão da necessidade</i></p>	14
<p>Não escolher bases que <u>forneçam um Help bem descrito</u></p>	<p>Pode gerar ALGUNS de documentos irrelevantes para a análise</p>	L 2	R 2	D 3	B 3	C 2	N 3	3	<p>Desconhecimento do help</p>	L 2	R 1	D 2	B 1	C 2	N 4	2	<p>Orientar compreensão do help antes de escolher a base</p>	L 2	R 3	D 2	B 2	C 6	N 6	4	<p><i>Elaborar um manual de boas práticas de coleta que oriente a compreensão do help e se este é suficientemente descritivo</i> <i>Elaborar um checklist que auxilie a controlar a compreensão da necessidade</i></p>	24
<p>Não escolher bases que <u>forneçam filtros diversos</u></p>	<p>Pode gerar ALGUNS documentos irrelevantes para a análise</p>	L 2	R 5	D 8	B 3	C 4	N 5	4	<p>Não optar pelo uso de filtros</p>	L 5	R 8	D 4	B 7	C 6	N 4	6	<p>Orientar sobre o uso de filtros</p>	L 2	R 4	D 3	B 3	C 3	N 4	3	<p><i>Elaborar um manual de boas práticas de coleta que oriente sobre o uso de filtros e sua importância. Além de propor uma análise de compatibilidade entre os filtros disponibilizados pela base e suas necessidades de refinamento</i></p>	72
									<p>Desconhecimento dos filtros</p>	L 2	R 10	D 4	B 6	C 3	N 4	5	<p>Orientar sobre a importância de utilizar filtros e analisar compatibilidade de entre os disponíveis e sua necessidade</p>	L 2	R 4	D 3	B 4	C 2	N 5	3	<p><i>Elaborar um checklist que auxilie a controlar a compatibilidade entre os filtros disponibilizados pela base e os necessários para refinar a busca</i></p>	60

Elaborar satisfatoriamente uma estratégia de busca	Coletor não <u>conhecer previamente</u> <u>te termos</u> <u>que</u> <u>represente</u> <u>m a</u> <u>necessidade</u> <u>e</u>	Pode gerar MUITOS documentos irrelevantes para a análise	L 8 R 8 D 10 B 9 C 10 N 10	9	Ausência de um estudo prévio sobre termos que representem a necessidade	L 5 R 3 D 7 B 4 C 5 N 7	5	Desenvolver procedimentos para compreensão dos termos	L 2 R 3 D 2 B 1 C 2 N 4	2	Elaborar um manual de boas práticas de coleta que demonstre procedimentos para compreender os termos que representem a necessidade Elaborar um checklist que auxilie a controlar a compreensão dos termos	90
	Coletor não <u>conhecer previamente</u> <u>te o</u> <u>funcionamento</u> <u>da</u> <u>base de</u> <u>dados</u>	Pode gerar MUITOS documentos irrelevantes para a análise	L 8 R 8 D 9 B 8 C 9 N 8	8	Ausência de um estudo prévio sobre o funcionamento da base de dados	L 4 R 2 D 5 B 3 C 4 N 5	4	Orientar sobre a importância de compreender a base previamente e descrever como	L 2 R 3 D 7 B 4 C 5 N 7	5	Elaborar um manual de boas práticas de coleta que demonstre procedimentos para compreender a base Elaborar um checklist que auxilie a controlar a compreensão sobre as bases de dados	160
	Não utilizar-se de uma <u>metodologia</u> <u>previamente</u> <u>definida</u> <u>para</u> <u>escolher</u> <u>os termos</u> <u>e avaliar</u> <u>seu</u> <u>impacto</u> <u>na</u> <u>precisão</u>	Pode gerar MUITOS de documentos irrelevantes para a análise	L 8 R 8 D 10 B 7 C 8 N 10	9	Ausência de uma metodologia para escolher os termos	L 5 R 2 D 6 B 5 C 5 N 7	5	Desenvolver procedimentos para escolher os termos e testar seus níveis de precisão	L 3 R 3 D 3 B 3 C 3 N 4	3	Elaborar um manual de boas práticas de coleta que demonstre procedimentos para escolher os termos e testar sua precisão Elaborar um checklist que auxilie a controlar a escolha dos termos	135
	Não <u>monitorar</u> <u>o</u> <u>surgimento</u> <u>o</u> <u>ou</u> <u>a</u> <u>substituição</u> <u>o</u> <u>de</u> <u>termos</u> <u>de</u> <u>uma</u> <u>área</u>	Pode gerar POUCOS de documentos irrelevantes para a análise	L 3 R 2 D 3 B 3 C 4 N 2	3	Ausência de uma metodologia para monitorar os termos	L 2 R 2 D 6 B 3 C 2 N 2	3	Elaborar procedimentos para monitorar os termos	L 2 R 5 D 7 B 6 C 7 N 5	5	Elaborar um manual de boas práticas de coleta que demonstre procedimentos para monitorar os termos Elaborar um checklist que auxilie a controlar o surgimento ou substituição de termos de área	45

Não utilizar a CIP para extração dos termos	documentos irrelevantes POUCOS Pode gerar	L 8 R 3 D 5 B 2 C 2 N 8	5	Desconhecimento dos Códigos-CIP	L 2 R 6 D 8 B 5 C 3 N 5	5	Orientar a compreensão e uso dos códigos CIP na extração dos termos	L 1 R 7 D 9 B 5 C 7 N 5	6	Elaborar um manual de boas práticas de coleta que oriente a compreensão e o uso da CIP na extração dos termos Elaborar um checklist que auxilie a controlar a compreensão e o uso da CIP na extração dos termos	150
Não utilizar a CIP na composição da estratégia	documentos irrelevantes MUITOS Pode gerar	L 8 R 8 D 9 B 8 C 8 N 9	8	Desconhecimento dos Códigos-CIP	L 2 R 2 D 4 B 3 C 3 N 4	3	Orientar a compreensão e uso dos códigos CIP na estratégia	L 1 R 2 D 3 B 1 C 1 N 2	2	Elaborar um manual de boas práticas de coleta que oriente a compreensão e o uso da CIP na composição da estratégia Elaborar um checklist que auxilie a controlar a compreensão e o uso da CIP na estratégia	48
Não compreender os Códigos-CIP	documentos irrelevantes MUITOS Pode gerar	L 8 R 8 D 10 B 9 C 10 N 10	9	Ausência de um estudo prévio sobre os Códigos-CIP	L 3 R 2 D 3 B 2 C 1 N 3	2	Orientar a compreensão e uso dos códigos CIP	L 2 R 2 D 3 B 2 C 2 N 4	3	Elaborar um manual de boas práticas de coleta que oriente a compreensão dos códigos CIP Elaborar um checklist que auxilie a controlar a compreensão dos códigos	54
Não escolher corretamente os Códigos-CIP	documentos irrelevantes para MUITOS Pode gerar	L 8 R 8 D 10 B 9 C 8 N 10	9	Ausência de uma metodologia para escolher os Códigos-CIP	L 3 R 3 D 3 B 2 C 2 N 3	3	Desenvolver procedimentos para escolher corretamente os Códigos-CIP	L 2 R 3 D 3 B 2 C 3 N 3	3	Elaborar um manual de boas práticas de coleta que demonstre procedimentos para escolher corretamente os Códigos- CIP Elaborar um checklist que auxilie a escolha correta dos Códigos-CIP	81
Não avaliar a precisão da estratégia de busca	quantidade de documentos irrelevantes INCERTA Pode gerar	L 9 R 8 D 8 B 9 C 9 N 10	9	Ausência de teste da precisão da estratégia e do impacto do ruído.	L 3 R 2 D 5 B 6 C 7 N 8	5	Desenvolver procedimentos para testar a precisão e o impacto do ruído	L 3 R 1 D 5 B 6 C 5 N 5	4	Elaborar um manual de boas práticas de coleta que demonstre procedimentos para testar a precisão, o impacto do ruído, além de estabelecer um nível desejado de precisão Elaborar um checklist que auxilie a controlar o teste de precisão, o nível desejado de precisão e o impacto do ruído	180
				Não estabelecer um nível desejado de precisão	L 8 R 2 D 6 B 4 C 4 N 8	5	Estabelecer um nível desejado de precisão	L 2 R 1 D 4 B 4 C 5 N 7	4		180

	Não estruturar a estratégia de busca satisfatoriamente	Pode gerar MUITOS documentos irrelevantes para a análise	L8	R8	D10	B10	C8	N10	9	Não avaliar a combinação dos termos, operadores booleanos, campos utilizados, wildcards, etc	L5	R2	D3	B3	C4	N5	4	Procedimentos para avaliar a estrutura da estratégia de busca	L3	R1	D3	B2	C6	N6	4	Elaborar um manual de boas práticas de coleta que demonstre procedimentos para avaliar a estrutura da estratégia de busca Elaborar um checklist que auxilie a controlar a eficiência da estrutura	144
--	--	--	----	----	-----	-----	----	-----	---	--	----	----	----	----	----	----	---	---	----	----	----	----	----	----	---	--	-----

Fonte: produção da própria autora

APÊNDICE C - CHEKLIST DE CONTROLE

Estudar a estrutura da base de dados
Estudar o help da base de dados
Estudar a necessidade de inteligência
Comprar a base e a necessidade de inteligência
Escolher a(s) base de dados
Fazer busca exploratória para escolher os termos
Aplicar método para identificar os termos
Optar pela busca avançada
Escolher operadores <i>booleanos e wildcards</i>
Aplicar método escolher melhor cenário
Recuperar dados do cenário escolhido
Tratar os dados
Entregar dados tratados para análise
Arquivar dados

APÊNDICE D - CAUSAS E MODOS DE FALHA**NUM Modos de falha**

- E Não escolher bases cuja cobertura temática seja compatível com a necessidade
- U Não avaliar a precisão da estratégia de busca
- V Não avaliar a precisão da estratégia de busca
Não utilizar-se de uma metodologia previamente definida para escolher os termos e avaliar seu impacto na precisão
- O
- M Coletor não conhecer previamente termos que representem a necessidade
- W Não estruturar a estratégia de busca satisfatoriamente
- D Não escolher bases cuja cobertura temática seja compatível com a necessidade
- C Não escolher bases cuja cobertura temática seja compatível com a necessidade
- T Não escolher corretamente os Códigos-CIP
- S Não compreender os Códigos-CIP
- N Coletor não conhecer previamente o funcionamento da base de dados
- R Não utilizar a CIP na composição da estratégia
- H Não escolher bases que forneçam busca avançada
- A Não escolher bases que utilizam e divulgam uma linguagem controlada
- B Não escolher bases que utilizam e divulgam uma linguagem controlada
- I Não escolher bases que forneçam busca avançada
- F Não escolher bases que forneçam uma estrutura satisfatória de campos
- G Não escolher bases que forneçam uma estrutura satisfatória de campos
- Q Não utilizar a CIP para extração dos termos
- K Não escolher bases que forneçam filtros diversos
- L Não escolher bases que forneçam filtros diversos
- P Não monitorar o surgimento ou a substituição de termos de uma área
- J Não escolher bases que forneçam um Help bem descrito