



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
INSTITUTO DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO
DOUTORADO EM CIÊNCIA DE INFORMAÇÃO**

MARIA DO CARMO RIBEIRO OLIVEIRA

**CONTRIBUIÇÃO DA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO
PARA OS ESTUDOS DE PROSPECÇÃO DE INFORMAÇÃO
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA**

**Salvador
2019**

MARIA DO CARMO RIBEIRO OLIVEIRA

**CONTRIBUIÇÃO DA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO
PARA OS ESTUDOS DE PROSPECÇÃO DE INFORMAÇÃO
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA**

Tese apresentada ao Curso de Doutorado em Ciência da Informação do Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação do Instituto de Ciência da Informação da Universidade Federal da Bahia como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Ciência da Informação.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Fernanda Maria Melo Alves

**Salvador
2019**

R484 Ribeiro, Maria do Carmo Oliveira

Contribuição da ciência da informação para os estudos de prospecção de informação técnica e científica e tecnológica / Maria do Carmo Oliveira Ribeiro. – Salvador, 2019.
276 f.

Orientadora: Fernanda Maria Melo Alves.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal da Bahia. Instituto de Ciência da Informação. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação.

1. Ciência da Informação. 2. Estudo Prospectivos. 3. Estudos Métricos. 4. Competência Informacional. Universidade Federal da Bahia. Instituto de Ciência da Informação II. Título.

CDD 346.0486

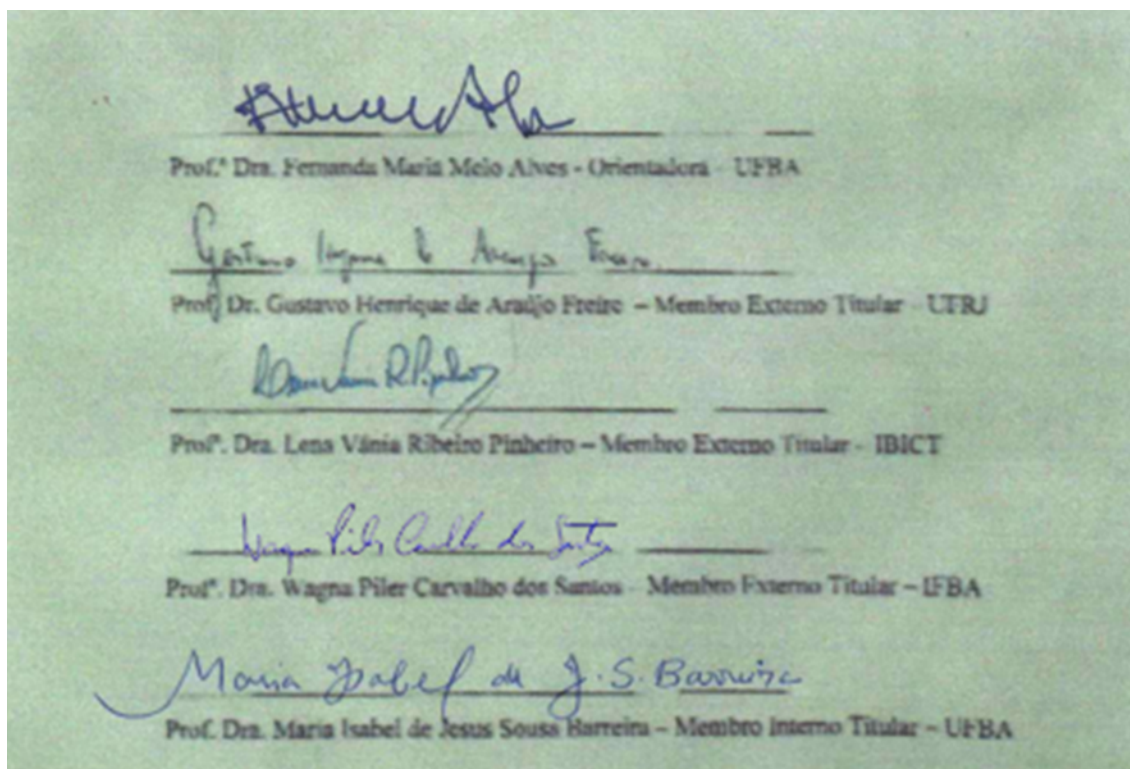
MARIA DO CARMO OLIVEIRA RIBEIRO

Contribuição da ciência da informação para os estudos de prospecção de informação científica e tecnológica

Tese apresentada ao Curso de Doutorado em Ciência da Informação do Programa de Pós -graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal da Bahia - PPGCI-UFBA como requisito para obtenção de grau de Doutora em Ciência da Informação.

Aprovado em 19/11/2019

Banca Examinadora



AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus que me concedeu saúde, sabedoria e disposição para realizar este trabalho, como um novo desafio na minha vida pessoal e profissional. Agradeço aos meus familiares, em especial ao meu pai Raimundo Gabriel de Oliveira (*in memoriam*), por todo amor, carinho, dedicação e pelos conselhos e incentivos aos estudos na busca conhecimento como instrumento valioso para o crescimento pessoal e profissional. Agradeço a minha mãe Luizete Pereira de Oliveira, ao meu marido José Geraldo Ribeiro dos Santos, ao meu filho José Geraldo Ribeiro dos Santos Filho, aos meus amigos, colegas de trabalho, colegas do curso, professores e servidores do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação do ICI/UFBA. De maneira muito especial agradeço a minha querida orientadora, Professora Fernanda Maria Melo Alves, por todo apoio, dedicação, compreensão, incentivo e paciência durante todos os anos que caminhamos juntas para conclusão desta tese. Agradeço a todos que direta e indiretamente contribuíram de alguma forma para realização deste trabalho, diante da minha caminhada com perseverança e disposição para realizá-lo.

RESUMO

O presente trabalho apresenta a contribuição da Ciência da Informação para a elaboração de estudos de prospecção de informação científica e tecnológica, visando apoiar a tomada de decisão, tendo em vista que seu conteúdo contribui expressivamente na construção e análise de indicadores científicos e tecnológicos de qualidade e confiabilidade sobre o desenvolvimento tecnológico, que permitem a pesquisadores e decisores ter uma visão do estado da arte de tecnologias protegidas e o seu potencial de inovação. Estes estudos são realizados por profissionais de diversas áreas e poucos são os profissionais da informação diretamente envolvidos na sua realização, limitando-se ao provimento de referências bibliográficas, resultantes de pesquisas em bancos e bases de dados especializadas. O objetivo deste trabalho é analisar a efetiva contribuição do campo da Ciência da Informação para a atividade de prospecção tecnológica, utilizando métodos e técnicas de busca e recuperação da informação científica e tecnológica, voltada ao desenvolvimento da Ciência, Tecnologia e Inovação. A estratégia metodológica utilizada fundamenta-se nos pressupostos da Ciência da Informação e quanto à tipologia da pesquisa é classificada como uma pesquisa documental, numa abordagem combinada de natureza qualitativa e quantitativa, considerada adequada para atingir os objetivos traçados. Ainda quanto a sua natureza, trata-se de uma pesquisa aplicada, com o objetivo de gerar conhecimento para a solução de problemas e específicos das áreas tecnológicas de três Institutos SENAI de Inovação (ISI), implantados no Centro Integrado de Manufatura e Tecnologia (SENAI CIMATEC), os quais foram definidos como o universo da população. Para a seleção das áreas do conhecimento utilizou-se como amostragem aqueles avaliados pelo Plano Brasil Maior (PBM) e pelo Programa Nacional de Plataformas do Conhecimento (PNPC) com foco nas áreas de atuação dos ISI/SENAI CIMATEC. Os resultados comprovam que a Ciência da Informação contribui nesta temática, através dos estudos métricos da informação, que demonstram potencialidades para a construção e análise de indicadores científicos e tecnológicos de qualidade e confiabilidade. Também, apresenta a necessidade do profissional de informação adquirir novas competências e habilidades na busca, recuperação, compatibilização, análise e disseminação seletiva da informação tecnológica, que poderão subsidiar a tomada de decisão no contexto organizacional na gestão estratégica e em projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação. Este trabalho contribuiu para a consolidação epistemológica da Ciência da Informação, visando ampliar seu campo de atuação através de uma abordagem complementar e enfatiza a necessidade de atualização das competências do profissional da informação, valorizando sua atividade como mediador fundamental na dinâmica dos estudos de prospecção e de vigilância tecnológica com informação de valor agregado.

Palavras-chave: Ciência da Informação. Estudos métricos. Estudos prospectivos. Competência informacional.

ABSTRACT

This study presents the contribution of Information Science to the elaboration of scientific and technological information prospecting studies, aiming at supporting decision making, considering that its content contributes significantly to the construction and analysis of scientific and technological indicators of quality and quality reliability over technological development, which enables researchers and decision makers to gain insight into the state of the art of protected technologies and their potential for innovation. Professionals from different areas perform these studies and few are the information professionals directly involved in their performance, being limited to the provision of bibliographic references, resulting from searches in specialized databases and databases. The objective of this paper is to analyze the effective contribution of the Information Science field to the technological prospection activity, using methods and techniques of search and retrieval of scientific and technological information, focused on the development of Science, Technology and Innovation. The methodological strategy used is based on the assumptions of Information Science and the research typology is classified as a documentary research, in a combined approach of qualitative and quantitative nature, considered adequate to achieve the objectives set. Still regarding its nature, it is an applied research, with the objective of generating knowledge to solve specific problems in the technological areas of three SENAI Innovation Institutes (ISI), implemented at the Integrated Center for Manufacturing and Technology (SENAI CIMATEC), which were defined as the population universe. For the selection of the areas of knowledge, we used a purposive sampling those evaluated by the Greater Brazil Plan (PBM) and the National Program of Knowledge Platforms (PNPC) focusing on the areas of expertise of ISI / SENAI CIMATEC. The results prove that the Information Science contributes in this theme, through the metric studies of the information that demonstrate potentialities for the construction and analysis of scientific and technological indicators of quality and reliability. It also presents the need for information professionals to acquire new skills and abilities in the search, retrieval, compatibility, analysis and selective dissemination of technological information, which may support decision making in the organizational context in strategic management and in research, development and research projects innovation. This study contributed to the epistemological consolidation of Information Science, wishing to expand its field of action through a complementary approach and emphasizes the need to update the skills of the information professional, valuing his activity as a fundamental mediator in the dynamics of technological prospecting studies with value-added information.

Keywords: *Information Science . Metric studies. Prospective studies. Informational competence.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Plano Brasil Maior.....	19
Figura 2: Plataformas do Conhecimento.....	21
Figura 3: Distribuição Regional dos ISI.....	29
Figura 4: Empresas parceiras do SENAI-EMBRAPPI.....	31
Figura 5: Informação Científica e Tecnológica.....	35
Figura 6: Áreas e subáreas do conhecimento.....	35
Figura 7: Ciclo da informação.....	42
Figura 8: Ciclo da vida da informação.....	45
Figura 9: Natureza da informação e suas perspectivas.....	50
Figura 10: Relações conceptuais e disciplinares na noção de informação.....	51
Figura 11: Pirâmide da sabedoria.....	53
Figura 12: Os níveis de informação.....	55
Figura 13: Pirâmide da informação revisitada a partir da Ciência Cognitiva.....	58
Figura 14: Processo de conversão do conhecimento.....	61
Figura 15: Fluxo e ciclo social da informação.....	62
Figura 16: Tipos de inovação por objeto.....	76
Figura 17: Sistema de produção da informação.....	81
Figura 18: O valor e a segurança da informação.....	82
Figura 19: A indústria 4.0.....	83
Figura 20: Intersecção entre a produção científica e tecnológica.....	85
Figura 21: Input e output da atividade científica e tecnológica.....	85
Figura 22: Castels e a comunicação no século XXI.....	88
Figura 23: Estrutura de Análises Tecnológicas de Futuro.....	91
Figura 24: Triângulo de <i>Foresight</i> e sua relação com as três dimensões.....	104
Figura 25: Perspectiva integradora da gestão da informação e do conhecimento.....	111
Figura 26: Modelo processual da gestão da informação de Mcgeee Prusak.....	112
Figura 27: O sistema de inteligência competitiva.....	125
Figura 28: Ciclo da Inteligência Competitiva.....	126
Figura 29: Etapas do ciclo de inteligência competitiva.....	127

Figura 30: O sistema de informação e seus componentes.....	131
Figura 31: O processo de desenvolvimento de um sistema de informação.....	132
Figura 32: O sistema de informação na organização.....	132
Figura 33: O antigo ecossistema de informação.....	133
Figura 34: O novo ecossistema de informação.....	134
Figura 35: Funcionamento do sistema de recuperação da informação.....	135
Figura 36: Modelo conceitual de um SRI.....	136
Figura 37: Sistemas de Recuperação de Informação.....	136
Figura 38: Tarefas e modelos de recuperação da informação.....	139
Figura 39: Fatores influentes nos resultados de busca em uma base de dados.....	144
Figura 40: Busca e recuperação de informação.....	145
Figura 41: Fases de valor dos dados.....	172
Figura 42: Fases da análise dos dados x funções dos profissionais da informação.....	173
Figura 43: Relação entre os atores na análise de dados do <i>Big Data</i>	174
Figura 44: <i>Templat</i> da tela de busca da <i>Derwent Innovation</i>	189
Figura 45: Resultados bibliográficos da busca.....	191

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Principais empresas depositantes de patentes.....	189
Gráfico 2: Principais países com depósito de patentes.....	190
Gráfico 3: Evolução de pedidos de patentes por ano.....	190

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Matriz de estratégia de busca.....	36
Quadro 2: Matriz de estratégia de busca 1 – Zica Vírus.....	37
Quadro 3: Matriz de estratégia de busca 2 – Energia Eólica.....	37
Quadro 4: Matriz de estratégia de busca 2 – Veículo Autônomo Submarino.....	38
Quadro 5: Etapas da metodologia da pesquisa.....	40
Quadro 6: Visão cronológica de definições de informação na CI.....	45
Quadro 7: Tipos de conhecimentos e suas características.....	53
Quadro 8: Dado, informação e conhecimento.....	55
Quadro 9: Informação tecnológica na indústria.....	79
Quadro 10: Definições de <i>foresight e futuribles</i>	93
Quadro 11: Definições de <i>forecast e prospective</i>	94
Quadro 12: Definições de <i>veille technologique</i>	95
Quadro 13: Definições de <i>technology assesement</i>	95
Quadro 14: Definições de <i>future studies</i> ou estudos futuros.....	96
Quadro 15: A informação no contexto das organizações.....	108
Quadro 16: Gestão da informação e do conhecimento.....	110
Quadro 17: Adequação/atualização do Profissional da Informação – Bibliotecário.....	158
Quadro 18: Competências e habilidades do profissional da informação.....	160
Quadro 19: Áreas de competências e competências correspondentes.....	167
Quadro 20: <i>DigComp 2.1</i> – Palavras-chave e níveis de proficiência.....	168
Quadro 21: Resultado das aplicações.....	180
Quadro 22: Campos do Relatório de Anterioridade de Tecnologias.....	183
Quadro 23: Dados de identificação da demanda.....	185
Quadro 24: Dados de subsídios para a busca.....	185
Quadro 25: Bancos de dados selecionados para busca.....	186
Quadro 26: Estratégia da busca / pesquisa.....	187
Quadro 27: Dados de informações gerais.....	187
Quadro 28: Dados dos resultados da busca.....	188
Quadro 29: Modelo do relatório de busca com <i>full text</i> pdf de patentes.....	192

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRAIC - Associação Brasileira dos Analistas de Inteligência Competitiva

SBGC - Sociedade Brasileira de Gestão do Conhecimento

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CERN - Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire

CI – Ciência da Informação

CID – Departamento de Ciência da Informação e Documentação

CIMATEC - Centro Integrado de Manufatura e Tecnologia

CIP - Classificação Internacional de Patentes

CNI – Confederação Nacional da Indústria

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CT&I - Ciência, Tecnologia e Inovação

DIKW - *Data-Information-Knowledge-Wisdom*

DOD - *Department of Defense*

DWPI - *Derwent World Patents Index*

EGPA - Enhanced Global Patent Authority

EMBRAPII – Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial

ENANCIB - Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação

ENCTI - Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação

FID - Federação Internacional de Informação e Documentação

JRC - Joint Research Centre IC – Inteligência Competitiva

IPTS - Institute for Prospective Technological Studies

ICT - Informação em Ciência e Tecnologia

IEC - *International Electrotechnical Commission*

IEEE - *Institute of Electrical and Electronic Engineers*

IES - Instituições de Ensino Superior

IFLA - *International Federation of Library Associations*

INPI – Instituto Nacional de Propriedade Industrial

IoT - *Internet of Things*

IPC - *International Patent Classification*

IPO - *International Patente Office*

ISI - Institutos SENAI de Inovação

ISKO - International Society for Knowledge Organization

ISO - *International Organization for Standardization*
IST - Institutos SENAI de Tecnologia
MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia
MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio
MEC - Ministério da Educação
MEDINFOR – Medicina na Era da Informação
MIT - *Massachusetts Institute of Technology*
NASA - *National Aeronautics and Space Administration*
NATIS - *National Information System*
NBR – Norma Brasileira
NIT - Núcleo de Inovação Tecnológica
NLM - *National Library of Medicine*
NNMI - *National Network for Manufacturing Innovation*
OCDE - Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Económico
OTA - *Office of Technology Assessment*
OMPI - Organização Mundial da Propriedade Intelectual
ONU - Organização das Nações Unidas
P&D - Pesquisa e Desenvolvimento
PAAP - Programa de Apoio à Aquisição de Periódicos
PBM – Plano Brasil Maior
PD&I - Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
PGI - Programa Geral de Informação
PII - Programa Intergovernamental de Informática
PIPT - Programa de Informação para Todos
PME - Pequenas e Médias Empresas
PMM - Programa Memória do Mundo
PNPC - Programa Nacional de Plataformas do Conhecimento
RCAAP - Repositórios Científicos de Acesso Aberto de Portugal
REBIUN - Rede de Bibliotecas Universitárias Espanholas
REPITec – Rede de Propriedade Intelectual e Transferência Tecnológica da Bahia
RIES – Revista Iberoamericana de Educación Superior
SciELO - *Scientific Electronic Library Online*
SBGC - Sociedade Brasileira de Gestão do Conhecimento

SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

SIC - Sistema de Inteligência Competitiva

SLA - *Special Libraries Association*

SRI – Sistema de Recuperação da Informação

TFA - *Technology Future Analysis*

TIC – Tecnologia de Informação e Comunicação

UNB – Universidade de Brasília

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

UNISIST - *United Nations International System for Information in Science and Technology*

USPTO – *United States Patent and Trademark Office*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 PROBLEMA	21
1.2 OBJETIVOS	26
1.2.1 Objetivo Geral.....	26
1.2.2 Objetivos Específicos.....	26
1.3 JUSTIFICATIVA	27
1.4 METODOLOGIA	32
1.4.1 Método de procedimento e nível da pesquisa.....	32
1.4.2 Técnicas e instrumentos de coleta de dados	34
2 INFORMAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA	42
2.1 INFORMAÇÃO: CONCEITO, DEFINIÇÃO E EVOLUÇÃO	43
2.2 DADO, INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO.....	53
2.3 A INFORMAÇÃO CIENTÍFICA, TECNOLÓGICA E INDUSTRIAL	65
2.3.1 Informação científica	67
2.3.2 Informação tecnológica.....	72
2.3.3 Informação Industrial.....	78
2.5 PRODUÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA	84
3 PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA	88
3.1 CONCEITOS E DEFINIÇÕES	93
3.2 ESTUDOS DE PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA	97
3.3 MÉTODOS E TÉCNICAS.....	101
3.4 GESTÃO DA INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO	106
3.5 VIGILÂNCIA TECNOLÓGICA	116
3.6 INTELIGÊNCIA COMPETITIVA	122
4 BUSCA E RECUPERAÇÃO DA INFORMAÇÃO: SISTEMAS E FERRAMENTAS	129
4.1 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.....	130
4.2 RECUPERAÇÃO DA INFORMAÇÃO	134
4.2.1 Os paradigmas informacionais e a recuperação da informação.....	139
4.2.2 Busca na recuperação da informação	141
4.3 FERRAMENTAS DE BUSCA E RECUPERAÇÃO DA INFORMAÇÃO	144
4.3.1 O Portal de Periódicos da CAPES	145
4.3.2 Derwent Innovation: estudos de avaliação e aplicabilidade	146
5 O PROFISSIONAL DE INFORMAÇÃO	150
5.1 A FORMAÇÃO DO PROFISSIONAL DE INFORMAÇÃO: DO MODELO TRADICIONAL AO TECNICISTA	151
5.2 O NOVO PROFISSIONAL DE INFORMAÇÃO: NOVAS COMPETÊNCIAS, HABILIDADES E ATITUDES	154
5.3 O PROFISSIONAL DE INFORMAÇÃO EM CONTEXTO TECNOLÓGICO, CIENTÍFICO E EMPRESARIAL	162
6 RESULTADOS E DISCUSSÕES	172
6.1 DISCUSSÃO SOBRE AS APLICAÇÕES	175
6.2 PROPOSTA DO MODELO DE RELATÓRIO DE ESTUDOS DE PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA.	179
7 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	189
REFERÊNCIAS	194
APÊNDICE	213
APÊNDICE A - Aplicação nº 1	213
APÊNDICE B - Aplicação nº 2	224

APÊNDICE C - Aplicação n° 3	239
APÊNDICE D - Aplicação n° 4	255

1 INTRODUÇÃO

As mudanças sem precedentes com as quais a ciência, a tecnologia e a inovação se defrontam no mundo atual intensificam não somente os níveis de incerteza, como também a complexidade dos processos e apontam para uma dinâmica que parece ser diferente de tudo o que se conhece e já foi experimentado até os dias atuais. Esta tendência vem produzindo a maior demanda por estudos ligados ao planejamento, prospecção, diagnósticos e visões de futuro por parte de governos e instituições no mundo atual. Ao mesmo tempo, cresce a consciência científica e amplia-se a percepção de que boas ideias requerem bons sistemas de governança das instituições científicas e tecnológicas para que suas estratégias rumo ao desenvolvimento sejam bem-sucedidas.

No âmbito do campo da Ciência, Tecnologia e Inovação, os estudos de prospecção tecnológica têm sido considerados fundamentais para promover a criação da capacidade de organizar sistemas de inovação que respondam aos interesses da sociedade. A partir de intervenções planejadas em sistemas de inovação, fazer prospecção significa identificar quais são as oportunidades e necessidades mais importantes para a pesquisa e desenvolvimento no futuro.

Conforme COELHO (2003) as informações obtidas pelas descobertas científicas podem ser utilizadas para a geração de novos estudos e aperfeiçoamento de tecnologias, há também a necessidade de desenvolver a capacidade de tratamento dessas informações para seu emprego no processo produtivo. A prospecção científica e tecnológica se apresenta viável na análise do conhecimento acerca de um determinado tema de interesse. Tal atividade torna-se eficaz nesse processo por identificar áreas de pesquisas estratégicas e as tecnologias que possuem a capacidade de gerar maiores benefícios econômicos e sociais.

Os processos sistemáticos para analisar e produzir julgamentos sobre características de tecnologias emergentes, rotas tecnológicas e impactos potenciais no futuro encontram-se, atualmente, inseridos no conceito de *Technology Future Analysis* (TFA), conceito esse que incorpora uma grande variedade de métodos de prospecção tecnológica. Nesse sentido, a TFA busca integrar conceitos de *technology foresight e assessment studies*, predominantes no setor público, e de *technology forecasting e intelligence*, mais ligados a demandas do setor privado. COELHO (2003).

Diferentemente das atividades de previsão clássica, que se dedicam a antecipar um futuro suposto como único, os estudos de prospecção são construídos a partir da premissa de

que são vários os futuros possíveis. Esses são tipicamente os casos em que as ações presentes alteram o futuro, como ocorre com a inovação tecnológica. Avanços tecnológicos futuros dependem de modo complexo e imprevisível de decisões estratégicas tomadas no presente por um conjunto relativamente grande de agentes não conclusivos.

Neste contexto, a Ciência da Informação contribui expressivamente nesta temática, na construção e análise de indicadores científicos e tecnológicos de qualidade e confiabilidade e os estudos de prospecção tecnológica são a atividade base da gestão da informação e da inteligência competitiva, cuja aplicação pode ser realizada a partir do uso combinado ou não de diferentes métodos e técnicas. Os estudos métricos da informação são importantes para o reconhecimento dos temas que estão sendo pesquisados, e, principalmente, para demonstrar a influência dessa produção no meio científico, aspectos promissores para a análise da dinâmica e das relações da Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), em qualquer área do conhecimento.

Também fornecem elementos que podem subsidiar tomadas de decisão para a elaboração de políticas científicas e tecnológicas. A avaliação da produção intelectual pode contribuir para o delineamento de campos ou áreas específicas do conhecimento, detectando tendências temáticas, metodológicas, e até mesmo a evolução do conhecimento em frações temporais e espaciais.

O processo de busca, análise, interpretação e uso da informação, cria conhecimento e permite uma transformação e desenvolvimento de conceitos e sua aplicação sistemática. Essa visão demonstra o potencial do estudo de prospecção tecnológica, principalmente no que se refere ao tratamento automático da informação e o uso de sistemas de informação, como subsídios de apoio ao processo decisório, possibilitando uma visão sistêmica sobre as dinâmicas da pesquisa, desenvolvimento e inovação de um setor e/ou tecnologias, em curto espaço de tempo (AMPARO; RIBEIRO; GUARIEIRO et al., 2012).

Le Coadic (2004) explicita que o objeto social do estudo da Ciência da Informação é a “informação”. Ressalta que a dinâmica da informação passa por um processo de expansão quantitativa e implosão do tempo para sua comunicação e uso. A partir dessas premissas, consideram-se de interesse, aspectos como o ciclo e o fluxo de informação e os processos de comunicação científica e tecnológica, destacando-se a colaboração científica, a comunicação formal e informal, a comunidade científica, as redes sociais e outros.

O presente trabalho pretende apresentar a contribuição da Ciência da Informação para a elaboração de estudos de prospecção tecnológica, através de métodos e técnicas de estratégias de busca em plataformas especializadas de bases de dados de literatura científica e documentos de patentes como fontes de informação tecnológica. Pretende, ainda, comprovar a necessidade

do profissional de informação adquirir novas competências, habilidades e atitudes, para realizar esses estudos, que irão subsidiar a tomada de decisão no contexto organizacional, seja na gestão estratégica e/ou nos projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação , que usam plataformas especializadas, que disponibilizam recursos cada vez mais sofisticados.

A importância da informação para o desenvolvimento científico e tecnológico tornou-se global, embora mais rápido em algumas regiões do que em outras . O Brasil e seus governantes não se mantiveram alheios a essas transformações, elaborando políticas públicas neste sentido, quando criou o Plano Brasil Maior (PBM) e o do Programa Nacional de Plataformas do Conhecimento (PNPC).

Em 2010 , o Governo Federal estabelece u a sua política industrial, tecnológica, de serviços e de comércio exterior, para o período de 2011 a 2014, chamado de Plano Brasil Maior (PBM), (BRASIL. MDIC, 2010), focando no estímulo à inovação e à produção nacional , para alavancar a competitividade da indústria nos mercados interno e externo, v isando organizar o país para dar passos mais ousados, em direção ao desenvolvimento econômico e social.

Ao mobilizar forças produtivas para inovar, competir e crescer , este plano busc ou aproveitar competências presentes nas empresas, na academia e na sociedade, para construir um país mais próspero e inclusivo. Integra, ainda, instrumentos de vários ministérios e órgãos do Governo Federal, cujas iniciativas e programas se somam num esforço integrado e abrangente de geração de emprego e renda, em benefício do povo brasileiro. (BRASIL.MDIC, 2010).

Em relação à sua dimensão sistêmica, de natureza horizontal e transversal, o Plano Brasil Maior destinou-se a orientar ações que visam, sobretudo:

- a) reduzir custos, acelerar o aumento da produtividade e promover bases mínimas de isonomia para as empresas brasileiras em relação a seus concorrentes internacionais;
- b) consolidar o sistema nacional de inovação por meio da ampliação das competências científicas e tecnológicas e sua inserção nas empresas.

Adicionalmente, dentre as ações do Plano Brasil Maior, é apresentado o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), instituição de trabalho da pesquisadora deste estudo, através da Confederação Nacional da Indústria (CNI) , com apoio do Governo Federal, quando inicia a ampliação e construção de novos centros de pesquisa e de formação profissionalizante, conforme as novas necessidades da indústria nacional. Das áreas prioritárias do PBM e do PNPC, foram selecionadas três áreas prioritárias para realização deste estudo: **tecnologias em saúde, energias alternativas e automação industrial**, conforme Figura 1 e 2:

Figura 1: Plano Brasil Maior



Fonte: Elaboração da autora - 2017

O Programa Nacional de Plataformas do Conhecimento (BRASIL.MCTI, 2014) foi criado pelo Governo Federal, através do Decreto Nº 8.269, de 25 de junho de 2014, com os seguintes objetivos:

- a) realizar encomenda tecnológica destinada à solução de problema técnico específico ou à obtenção de produto ou processo inovador, de bens ou serviços, que envolva risco tecnológico;
- b) estimular a parceria entre empresas e instituições de pesquisa científica e tecnológica.

No documento referido, considera-se **plataforma do conhecimento** a empresa, o consórcio ou a entidade privada sem fins lucrativos, que reúna agentes públicos e privados, atuando em conjunto, para obter resultados concretos para a solução de um problema técnico específico ou a obtenção de produto ou processo inovador de elevado risco tecnológico, com metas e prazos definidos.

Ainda conforme o Decreto nº 8.269, as plataformas do conhecimento serão integradas por, no mínimo, os seguintes atores:

- a) uma equipe de pesquisadores, brasileiros ou estrangeiros, coordenada por pesquisador de reconhecida capacidade científica, vinculada a instituição de pesquisa científica e tecnológica pública ou privada, com equipe principal de pesquisa, sediada em localidade específica do território nacional;

- b) uma instituição de pesquisa científica e tecnológica, pública ou privada, com estrutura laboratorial preexistente ou com disposição para constituí-la;
- c) uma empresa constituída sob as leis brasileiras e que tenha sua sede e administração no País.

A Plataforma de Conhecimento tem como objetivo o desenvolvimento de novos produtos e processos, com elevado grau de inovação, a partir da conexão coordenada das tendências de mercado com a pesquisa básica. Para tanto, diversos projetos de pesquisa de longo prazo deverão ser articulados em temas como ferramentas de controle automatizado, de integração de modos fabris e sistemas virtuais de planejamento e de controle de produção (conceitos da indústria 4.0), permitindo, assim, alcançar novos patamares de produtividade e passando a liderar a inovação em áreas estratégicas.

A Indústria 4.0 apresenta-se como base estruturante para um novo patamar de competitividade industrial e é fundamental para o posicionamento de cadeias, nas quais o Brasil pode assumir condição de liderança mundial. Para ser competitiva, a empresa industrial tem que ser ágil e capaz de desenvolver e distribuir produtos com menos esforço, espaço, recurso e tempo. Adicionalmente, precisa acompanhar os rápidos movimentos do mercado e agir com foco na inovação. Para tanto, precisa estar conectada à fronteira da ciência e da tecnologia, de forma a antecipar tendências e estar à frente da concorrência.

O reconhecimento da importância estratégica da manufatura é observado em países que investiram significativamente em pesquisa e desenvolvimento, como o Japão, a Alemanha e a Coreia do Sul. Os EUA, por exemplo, lançaram recentemente, o *National Network for Manufacturing Innovation* (NNMI), com características próximas às propostas do Programa Nacional de Plataformas do Conhecimento em Manufatura Avançada, lançado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação em 2014.

Figura 2: Plataforma de conhecimento



Fonte: Elaboração da autora - 2017

O presente trabalho pretende contribuir para a consolidação epistemológica da Ciência da Informação e para a ampliação do seu campo de atuação, através de uma abordagem complementar às de outros pesquisadores, enfatizando a necessidade de atualização das competências do profissional da informação na busca e recuperação de informação com valor agregado para subsidiar a pesquisa, o desenvolvimento e inovação (PD&I).

1.1 PROBLEMA

Nas últimas décadas, o mundo passou por uma revolução rápida, com impactos nas áreas política, econômica, tecnológica e social, tendo como base um novo paradigma informativo, centrado nas novas tecnologias de informação e comunicação (TIC). Para alguns países e regiões, estes impactos levaram a um crescente distanciamento em relação a outros, situação analisada por diferentes autores e perspectivas, a “brecha” informativa, digital, social, econômica, educativa e cultural, entrelaçadas entre si, em maior ou menor medida.

O risco de uma lacuna cada vez maior entre os que possuem informação e os que carecem dela nunca foi tão grande. Mas estas disparidades não são um problema apenas entre países em diferentes fases de desenvolvimento, são também entre grupos e indivíduos dentro desses próprios países (IFLA, 2001). Não há uma, mas sim várias brechas digitais multiformes que, longe de se excluírem mutuamente, se combinam entre si, em função das situações

nacionais e locais, e enfatizam a brecha cognitiva, que se deve evitar através da participação de todos nas sociedades do conhecimento (UNESCO, 2005).

Menou (1983) adverte que a questão central do debate sobre a “brecha” digital não deveria ser qual é a melhor forma de levar as TIC aos pobres, mas sim qual é a melhor forma para que os pobres adquiram vantagens delas para melhorar a sua situação.

A visão orientada para o futuro é o caminho para uma melhor sustentabilidade e fortalecimento da capacidade dos indivíduos, organizações e países, de modo a aproveitarem as oportunidades numa economia globalizada. Na área tecnológica, essencial para qualquer projeto de desenvolvimento, os estudos prospectivos são essenciais. As mudanças tecnológicas, cada vez mais rápidas, indicam que ainda temos um longo caminho para percorrer, tornando-se necessário a utilização de estratégias alternativas para orientar o futuro, entre as quais os estudos de prospecção tecnológica.

O Dicionário Michaelis define prospecção como sondagem e ensaios em determinadas áreas para determinar seu provável valor econômico. A prospecção tecnológica designa atividades centradas nas mudanças tecnológicas, em mudanças na capacidade funcional ou no tempo e significado de uma inovação. Visa incorporar informação ao processo de gestão tecnológica, tentando prever possíveis estados futuros da tecnologia ou condições que afetam sua contribuição para as metas estabelecidas. Castells (1999) defende que a economia da informação é caracterizada pelo desenvolvimento de uma nova lógica organizacional, baseada na convergência e interação entre as TIC, os modelos de gestão e as articulações crescentes de redes de pessoas e empresas.

Contudo, entre a decisão estratégica de investir e a apropriação dos ganhos de competitividade resultantes, interpõe-se um grande número de etapas, cujo ponto crítico é a incerteza. Para Coelho et al., (2005) a prospecção tecnológica, por meio da gestão de informação tecnológica, é extremamente útil para apresentar o estado de arte de determinada área tecnológica, com o objetivo de gerar informações sobre a sua trajetória passada e sobre as tendências de mercado e percepção de sinais fracos.

O uso de métodos prospectivos e técnicas de suporte para a tomada de decisões no estabelecimento das políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) aumentaram no Brasil nos últimos anos. É resultado de mudanças profundas no país e no exterior, particularmente no que diz respeito aos aspectos relacionados à globalização da economia e à aceleração do desenvolvimento tecnológico, o que obriga o Brasil a atingir níveis mais altos de desenvolvimento nas áreas de CT&I. Prever o futuro tornou-se um elemento extremamente importante na competitividade das empresas brasileiras e do próprio país. (COELHO, 2011)

A gestão da informação associada aos avanços das tecnologias vem sendo cada vez mais valorizada e seu uso sistemático é considerado como investimento face ao potencial de agregação de valor e geração de novos saberes (CANONGIA et al., 2004). A informação tecnológica necessária para os estudos de prospecção está disponível nos bancos de dados de artigos científicos e de patentes, um recurso valioso e confiável. Considera-se vantajoso o uso desta fonte de informação tecnológica, principalmente a facilidade de acesso às bases de dados disponibilizadas gratuitamente na internet.

Geralmente, os estudos de prospecção são realizados por profissionais como engenheiros, técnicos, analistas, etc., sendo ainda poucos os profissionais de informação diretamente envolvidos na realização de estudos de prospecção e vigilância tecnológica. Por outro lado, quando os profissionais de informação atuam na referida área, limitam-se ao provimento de referências bibliográficas, resultantes de pesquisas de artigos científicos em bancos e bases de dados.

As metodologias de prospecção são ferramentas que buscam entender as forças que orientam o futuro, de modo a ‘construir conhecimento’. Os estudos prospectivos agregam valor às informações do presente, transformando-as em conhecimento, de modo a subsidiar a construção de estratégias e a identificação de rumos e oportunidades futuras para a tomada de decisão (SANTOS et al., 2004).

Para Godet (2000), todos os que pretendem prever ou predizer o futuro são impostores, porque o futuro não existe e, portanto, não está escrito em parte alguma. Mas, segundo Kupfer e Tigre (2004), a prospecção tecnológica pode ser definida “ [...] como um meio sistemático de mapear desenvolvimentos científicos e tecnológicos futuros capazes de influenciar, de forma significativa, a indústria, a economia ou a sociedade como um todo”.

Diferentemente das atividades de previsão clássica, que se dedicam a antecipar um futuro suposto como único, os exercícios de prospecção constroem-se a partir da premissa de que são vários os futuros possíveis. Esses são tipicamente os casos em que as ações presentes alteram o futuro, como ocorre com a inovação tecnológica. Os exercícios de prospecção funcionam como meio de atingir dois objetivos: preparar os atores na indústria para aproveitar ou enfrentar oportunidades ou ameaças futuras e desencadear um processo de construção de um futuro desejável (KUPFER; TIGRE, 2004).

Hamel e Prahalad (2005) relatam que a diferença entre empresas ganhadoras e perdedoras encontra-se na capacidade de clarividência de algumas, capazes de acelerar o nascimento de produtos, serviços e setores de atividades ainda inexistentes. Para essas empresas inovadoras não lhes interessam os espaços concorrenciais existentes, mas sim a

criação de novos espaços , preocupando-se com a conquista do futuro, porque o êxito do passado não garante o sucesso do futuro.

Numerosos métodos e técnicas atualmente em uso , oriundos de outros campos do conhecimento, tiram proveito das facilidades trazidas pela tecnologia da informação, coletando e tratando grandes quantidades de dados disponíveis de forma eletrônica , para identificar tendências através da seleção desses dados.

Nenhum método, técnica ou ferramenta conseguirá trazer , isoladamente, respostas adequadas para todas as questões complexas , envolvidas no debate e modelagem do futuro. É preciso, portanto, conhecer e usar adequadamente todo o conjunto de métodos e técnicas hoje disponíveis. Outro ponto importante é o caráter participativo que deve ter cada exercício prospectivo, de modo a envolver todos os atores interessados, de preferência, desde o início do processo, garantindo os esforços de coordenação, consistência e credibilidade aos resultados (SANTOS et al., 2004).

Segundo GODET (2000), a prospecção pode ser utilizada para expor as adversidades e incertezas em relação ao futuro, mas os resultados de uma atividade de prospecção geralmente apontam para quatro atitudes face ao futuro:

- a) passivo, que sofre a mudança;
- b) reativo, que aguarda os acontecimentos para tomar alguma ação;
- c) pré-ativo, que se prepara para as mudanças;
- d) pró-ativo, que atua no sentido de incitar as mudanças desejadas.

No entanto, os mesmos autores reconhecem que é possível a sobreposição dessas atitudes, o que vai depender do momento e da situação pela qual a organização está passando. Por exemplo, no contexto de crise, é normal que a reatividade se sobreponha a todo o resto.

Kupfer e Tigre (2004) indicam três visões diferentes para o problema de prospectar o futuro, consideradas e aceitas no meio especializado:

- a) A mais convencional é a visão baseada em inferência, onde se acredita que o futuro procura reproduzir, em alguma medida, acontecimentos e fatos ocorridos no passado. Este modelo não possui a característica de identificar rupturas ou descontinuidades na evolução dos objetos em análise;
- b) Outra é a geração sistemática de trajetórias alternativas, com a construção de vários cenários para representar as possíveis variações do futuro;
- c) E a terceira, é a visão que orienta o futuro por consenso, utilizando como base opiniões coletadas através do processo cognitivo e intuitivo de um grupo de especialistas.

Os métodos e técnicas podem ainda ser classificados, segundo (SANTOS et al., 2004), como " *hard* ", baseados em dados quantitativos, empíricos, numéricos, dependentes da necessidade de séries históricas confiáveis ou dados padronizados; ou "soft", baseados em dados qualitativos, que requerem julgamentos ou conhecimentos tácitos, vulneráveis à limitação do conhecimento dos especialistas, de suas preferências pessoais e parcialidades.

O mesmo autor afirma que, de modo geral, os métodos quantitativos devem ser combinados com os métodos qualitativos, os conhecimentos explícitos devem somar-se a conhecimentos tácitos, na busca de complementaridade ou de visões diferenciadas. A qualidade dos resultados dos estudos de prospecção está fortemente ligada à correta escolha da metodologia a ser utilizada e ao emprego de mais de uma técnica, método ou ferramenta, uma tendência observada e uma prática recomendada pelos especialistas.

Neste contexto, este trabalho pretende mostrar o papel fundamental do profissional de informação como um ator indispensável para a recuperação da informação, utilizando técnicas de estratégias de busca em bancos e bases de dados, públicos ou privados, para agregar valor à informação, e de análise quantitativa e qualitativa dos resultados, direcionando o pesquisador, através dos resultados apresentados nos estudos de prospecção.

Pretende-se, também, estabelecer um elo entre as competências do profissional da informação com as necessidades reais das ações de gestão e estratégias do Plano Brasil Maior (PBM) e do Programa Nacional de Plataformas do Conhecimento (PNPC), programas do Ministério de Ciência e Tecnologia e Inovação (MCTI), que objetiva a atuação de empresas nacionais em redes, como fontes aliadas no desenvolvimento integrado de produtos, processos, pesquisa aplicada, solução de problemas complexos e antecipação de tendências tecnológicas.

Diante do exposto, formulou-se o problema da pesquisa a partir da seguinte questão: Os conhecimentos da área de Ciência da Informação e as competências e habilidades de seus profissionais, podem agregar valor e contribuir para a realização de Estudos de Prospecção de informação científica e tecnológica?

O problema da pesquisa se insere na perspectiva de analisar a efetiva contribuição do campo da Ciência da Informação na formação do profissional da informação para a atividade de prospecção tecnológica e para tanto apresenta duas hipóteses que são as seguintes:

Hipótese 1 – É possível estabelecer relações entre a Ciência e a Tecnologia e a Ciência da Informação, com base na produção científica (artigos) e na produção tecnológica (patentes), por meio dos princípios, métodos, técnicas e ferramentas de pesquisa bibliográfica em bancos e

bases de dados, com a competência básica do profissional da informação, com o objetivo de subsidiar os estudos de prospecção tecnológica nas diversas áreas do conhecimento.

Hipótese 2 – É possível afirmar que os estudos de prospecção tecnológica, utilizando sistemas, métodos, técnicas e ferramentas de busca e recuperação da informação, em constante evolução, funcionam como um meio de captar e transmitir informações com valor agregado, para subsidiar a tomada de decisão pela alta gestão da organização nos investimentos em projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação.

1.2 OBJETIVOS

Para realização do presente trabalho, foram estabelecidos os seguintes objetivos, gerais e específicos, fundamentados no problema e nas hipóteses de pesquisa.

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar a efetiva contribuição do campo da Ciência da Informação para a atividade de prospecção tecnológica, utilizando métodos e técnicas de busca e recuperação da informação científica e tecnológica, voltada ao desenvolvimento da Ciência, Tecnologia e Inovação.

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Apresentar as abordagens, teorias e conceitos sobre prospecção tecnológica;
- b) Verificar os métodos, técnicas e ferramentas aplicadas à busca e recuperação da informação científica e tecnológica;
- c) Identificar e recomendar as competências científicas essenciais para realizar estudos de prospecção tecnológica;
- d) Propor modelo teórico-operacional de estudos de prospecção tecnológica voltado ao desenvolvimento da Ciência, Tecnologia e Inovação.

1.3 JUSTIFICATIVA

O tema abordado, a contribuição da Ciência de Informação para os estudos de prospecção tecnológica de informação técnica e científica, encontra respaldo nas estratégias do Plano Brasil Maior (BRASIL, 2010) do Governo Federal, que estabelece sua política industrial, tecnológica, de serviços e de comércio exterior a partir de 2011. O presente estudo também foca nas ações do Programa Nacional de Plataformas do Conhecimento (BRASIL, 2014), outra iniciativa do Governo Federal, lançado em 2014, que busca aumentar a escala da ciência e tecnologia do País, além de oferecer soluções para temas prioritários do desenvolvimento econômico e social do Brasil. O objetivo é alcançar um ecossistema de inovação, onde a interação entre cientistas, instituições de pesquisa e empresas produzirá um ciclo de energia inovadora, lançando as bases para o crescimento de competitividade no Brasil.

A dimensão sistêmica do Plano Brasil Maior (PBM), de natureza horizontal e transversal, destina-se a orientar ações que visam, sobretudo:

- a) reduzir custos, acelerar o aumento da produtividade e promover bases mínimas de isonomia para as empresas brasileiras em relação a seus concorrentes internacionais;
- b) consolidar o sistema nacional de inovação por meio da ampliação das competências científicas e tecnológicas e sua inserção nas empresas.

Esta dimensão articula-se com a dimensão estruturante e é constituída por grandes temas detalhados a seguir:

- a) O comércio exterior, que inclui objetivos de curto, médio e longo prazo:
 - melhoria nos instrumentos financeiros e tributários de estímulo às exportações;
 - defesa comercial, consolidação e harmonização de regras tarifárias;
 - facilitação do comércio;
 - estímulo à internacionalização de empresas nacionais visando a ampliação de mercados e o acesso a novas tecnologias;
 - atração de centros de pesquisa e desenvolvimento de empresas estrangeiras para o país.
- b) O incentivo ao investimento, cujo objetivo é a redução do custo do investimento por meio de instrumentos financeiros, tributários e regulatórios que:
 - ofereçam prazos e juros compatíveis com os níveis internacionais no financiamento de longo prazo;

- eliminem ou reduzam substantivamente os encargos tributários sobre o investimento; e
 - promovam a modernização e a simplificação dos procedimentos de registro e legalização de empresas.
- c) O incentivo à inovação que consiste em aprofundar políticas em curso, buscando maior inserção em áreas tecnológicas avançadas e envolve estratégias de diversificação de empresas domésticas e criação de novas. A Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação do Ministério da Ciência e Tecnologia (ENCTI/MCTI), para os anos de 2011 a 2014, pretendeu constituir com a proposta de incentivos à inovação do Plano Brasil Maior.
- d) A formação e qualificação profissional, resultantes da demanda de mão de obra qualificada, crescem em taxas superiores às do crescimento da economia e o perfil da formação profissional precisa adequar-se às necessidades de crescimento baseado na inovação.

A estes aspectos acrescentam-se outras iniciativas, baseadas no plano referido, como o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), através da Confederação Nacional da Indústria (CNI), inicia a ampliação e construção de novos centros de pesquisa e de formação profissionalizante, conforme as novas necessidades da indústria nacional. No processo de ampliação da atuação do SENAI em tecnologia e inovação para os dois anos posteriores ao lançamento do plano, resultou na implantação de 23 Institutos SENAI de Inovação (ISI), atuando em rede e estando interligados aos Institutos SENAI de Tecnologia (IST). Os ISI devem ser aliados das empresas no desenvolvimento de novos produtos, processos, pesquisa aplicada, solução de problemas complexos e antecipação de tendências tecnológicas.

Imerso em um contexto de incentivo à inovação, expresso em políticas e incentivos diversos que visam acelerar o desenvolvimento e a competitividade do setor industrial, o SENAI Nacional resolve criar os Institutos SENAI de Inovação buscando integrar uma rede de conhecimento e desenvolvimento de pesquisa aplicada para atender às demandas da indústria. Essa ação conjunta vem permitindo uma nova abordagem da produção e difusão do conhecimento para a competitividade nacional.

Com a criação do Programa SENAI de Apoio à Competitividade da Indústria no Brasil e conseqüentemente com o surgimento da rede de Institutos SENAI de Inovação em fase de implantação, surge uma série de desafios técnicos e gerenciais no campo da gestão da inovação tecnológica e na transferência de tecnologias para o setor produtivo, tendo em vista a promoção da inovação em benefício da sociedade.

Em um cenário em que a inovação cada vez mais assume um posto de carro-chefe na geração de valor e sustentabilidade das empresas, a habilidade de capturar o seu valor é de primordial importância. Existem diversos mecanismos para proteger e se apropriar dos conhecimentos gerados dentro da instituição, cada um deles com características distintas. Conhecer quais são esses mecanismos e a disponibilidade de seu uso é o primeiro passo para a instituição começar a estabelecer seu modelo de gestão de ativos intelectuais.

O SENAI conta com parcerias nacionais, como a Confederação Nacional da Indústria (CNI) e o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), e internacionais, como o *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), que oferece apoio na operação dos 24 Institutos de Inovação por meio de intercâmbios, seminários e pesquisas conjuntas na elaboração dos projetos de implantação das unidades, e com o *Fraunhofer Institute*, instituição alemã de apoio à indústria, especializada em transferência de tecnologia, que apoia o projeto em soluções de gestão para todos os ISI.

Figura 3: Distribuição regional dos ISI



Fonte: SENAI-DEPARTAMENTO NACIONAL (2015).

Esta é uma das fortes contribuições do SENAI em âmbito nacional para o aumento da competitividade da indústria Brasileira, que torna o SENAI um dos grandes interlocutores da Política de Inovação Nacional.

Para o pleno funcionamento dos ISI, considera-se importante a implantação de um observatório de vigilância e tecnologia, que funcione como um “radar” da inovação tecnológica

no mundo, prospectando novas tecnologias, parcerias, intercâmbio e redes colaborativas, para dar suporte à pesquisa, desenvolvimento e inovação dos seus produtos e processos. Neste contexto, uma das suas ações fundamentais é efetuar estudos de vigilância e prospecção tecnológica, com o intuito de monitorar o estado de arte de tecnologias inovadoras, traçar rotas tecnológicas no mundo globalizado, antever o futuro, buscar soluções tecnológicas para o setor produtivo e promover a inovação para a sociedade.

Diante do exposto, a autora deste estudo atua na área de Biblioteconomia e Documentação há 35 anos, desenvolvendo atividades de busca e recuperação da informação científica e tecnológica, dando suporte a projetos de pesquisa e desenvolvimento da indústria petroquímica e há 21 anos é colaboradora do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI-BA), tendo presenciado a implantação dos Campus Integrado de Manufatura e Tecnologia (SENAI CIMATEC), Figura 4, local onde estão instalados os Institutos SENAI de Inovação.

Figura 4: Distribuição regional dos ISI



No SENAI CIMATEC a autora, também, implantou o Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) para atender demandas de proteção das tecnologias oriundas dos projetos em parceria com a indústria, elaborando estudos de prospecção tecnológica, visando a transferência de tecnologias inovadoras para o setor produtivo. Podemos destacar como ações fundamentais que impactaram no resultado da atuação do NIT:

- a) implantação da Política de Propriedade Intelectual aprovada pelo Conselho do SENAI-BA em julho/2007;
- b) participação das ações da Rede NIT NE;
- c) participação do Fórum Nacional de Gestores de Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologias (FORTEC);

- d) participação da Rede de Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia do Estado da Bahia (REPITTEC);
- e) contribuição para a execução do projeto piloto da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPII);
- f) participação do Programa de implantação dos Institutos SENAI de Inovação (ISI), Institutos SENAI de Tecnologia (IST);
- g) participação do Programa SESI SENAI de Inovação.

Portanto, para o SENAI -BA a implantação do NIT teve importância estratégica significativa porque visava incentivar parcerias entre suas unidades operacionais e as indústrias parceiras, buscando integrar sua rede de serviços técnicos e tecnológicos e de pesquisa aplicada como provedor de soluções tecnológicas para a indústria.

Em relação às ações de transferência de tecnologias, em agosto de 2011 foi criada a EMBRAPII a partir de um acordo firmado entre o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e a Confederação Nacional da Indústria (CNI). A Embrapii é uma das apostas do Governo Federal para fortalecer a indústria brasileira no atual cenário de competição com produtos importados de alto teor tecnológico, que tem por missão apoiar instituições de pesquisa tecnológica para que executem projetos de desenvolvimento tecnológico na fase pré competitiva do processo de inovação, em cooperação com empresas do setor industrial.

Compartilhando os riscos dos projetos com as empresas com o objetivo de estimular o setor industrial a inovar mais e com maior intensidade tecnológica para potencializar a força competitiva das empresas, tanto no mercado interno como no mercado internacional. O SENAI CIMATEC foi uma das três instituições nacionais selecionadas para a fase piloto, ao lado do Instituto Nacional de Tecnologia (INT/MCTI), e do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT) nas suas respectivas áreas de atuação:

- a. EMBRAPII – Unidade SENAI-BA/CIMATEC – Automação da Manufatura
- b. EMBRAPII – Unidade IPT – Bionanomanufatura e Materiais
- c. EMBRAPII – Unidade INT – Energia e Saúde

O piloto CIMATEC realizou 27 contratos de parceria com o setor industrial, para execução de projetos via EMBRAPII, conforme Figura 4, com uma previsão de 32 pedidos de patentes ao final dos projetos.

Figura 4: Empresas parceiras do SENAI na EMPBRAPII



Fonte: SENAI-BA / CIMATEC 2016

Ainda neste contexto, a autora, por experiência própria, diante das demandas das áreas tecnológicas do SENAI CIMATEC, para elaborar relatórios de anterioridade de tecnologias, percebeu a importância do profissional da informação na realização dos estudos de prospecção, como uma atividade multidisciplinar, aplicando suas competências e habilidades na busca, recuperação e disseminação da informação científica e tecnológica com valor agregado.

1.4 METODOLOGIA

Toda pesquisa sobre a realidade, seja científica ou não, tem como ponto de partida um interesse e a investigação é um conjunto de processos sistemáticos, críticos e empíricos que se aplicam ao estudo de um fenômeno (SAMPIERI, 2010). O que diferencia uma pesquisa científica de qualquer outro tipo de indagação do mundo é o uso adequado de seu método específico de análise.

O universo ou a população da pesquisa é um conjunto de elementos que delimitam o foco do estudo e que dependem dos seus objetivos, das suas características e dos recursos disponíveis. Para Lakatos e Marconi (2010), delimitar a pesquisa é estabelecer, em relação ao assunto, à extensão e a uma série de outros fatores, que podem restringir seu campo de ação. Após a escolha do assunto, o pesquisador pode decidir ou pelo estudo de todo o universo da pesquisa ou apenas sobre uma amostra, que é uma parcela representativa ou significativa selecionada do universo, um subconjunto do universo ou população.

1.4.1 Método de procedimento e nível da pesquisa

O **universo** da presente pesquisa está constituído pela atuação dos Institutos SENAI de Inovação (ISI) implantados no Campus Integrado de Manufatura e Tecnologia (SENAI CIMATEC) e os enfoques temáticos relacionados às mesmas são a informação científica e tecnológica, representados pelas áreas de atuação prioritárias do Plano Brasil Maior (PBM) e do Programa Nacional de Plataformas do Conhecimento (PNPC). Devido à grande quantidade de áreas dos referidos programas, definiu-se pela seleção da **amostragem** nas áreas de **energia alternativa, automação industrial e tecnologia em saúde**.

Esta é uma **pesquisa documental** porque utiliza os enfoques temáticos contidos nas prioridades do Plano Brasil Maior (PBM) e do Programa Nacional de Plataformas do Conhecimento (PNPC) que visam o crescimento do país a partir de investimento públicos em pesquisa, desenvolvimento e inovação. Quanto à **natureza** é mista, **qualitativa e quantitativa**, considerada adequada para atingir os objetivos traçados, pois visa à imersão do pesquisador no assunto objeto de estudo, ao aprofundamento dos seus conhecimentos e ao subsídio de futuras pesquisas. Pode-se afirmar que, quanto a sua **natureza**, trata-se de uma **pesquisa aplicada**, com o objetivo de gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos para a solução de problemas específicos.

Segundo Gil (1994), toda e qualquer classificação se faz mediante algum critério e em relação às pesquisas, é usual a **classificação** com base em seus objetivos gerais, podendo assim classificá-la em três grandes grupos: exploratórias, descritivas e explicativas. Neste sentido, esta pesquisa tem caráter **descritiva exploratória**, porque tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, visando torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses e por apresentar as características de determinada população, fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. As pesquisas descritivas são, juntamente com as exploratórias, as que habitualmente realizam os pesquisadores sociais preocupados com a atuação prática. (GIL, 1994).

Quanto aos **procedimentos**, optou-se por utilizar **métodos e técnicas de coleta de dados** como descritores das áreas do conhecimento selecionadas, através da participação da pesquisadora em workshops com pesquisadores dos ISI/SENAI, para compor a estratégia de busca prévia visando a elaboração dos estudos de prospecção tecnológica e outras informações como: ferramenta de busca, bases de dados, período, campos de busca, classificação internacional de documentos de patentes e rotas tecnológicas. O conteúdo recuperado informa sobre o desenvolvimento tecnológico e científico de determinada área de interesse e sua possível evolução futura, informação útil para a tomada de decisões nas organizações.

1.4.2 Técnicas e instrumentos de coleta de dados

O **objeto** deste trabalho é o estudo de prospecção tecnológica para atender às necessidades informacionais dos Institutos SENAI de Inovação (ISI), no intuito de encontrar respostas às hipóteses definidas e alcançar os objetivos traçados.

Para compor o referencial teórico da presente investigação, foi realizada uma **pesquisa bibliográfica** que se desenvolveu-se em **várias fases**, referente ao levantamento de textos na literatura da área de Ciência da Informação e/ou de áreas relacionadas ao objeto da pesquisa, utilizando o modelo de Quayle e Campenhout (2003), com algumas adaptações para atender às especificidades da pesquisa.

Na **primeira fase**, constituída por várias etapas, recorreu-se, como estratégia, ao **levantamento bibliográfico** em diferentes tipos de fontes e suportes de informação como: livros, artigos científicos, teses, estudos e anais de congressos, a nível nacional e internacional, para identificar o conteúdo documental em estudos e pesquisas em Ciência da Informação, relevantes e necessários para a compreensão, discussão e análise do fenômeno investigado, o estudo de prospecção tecnológica.

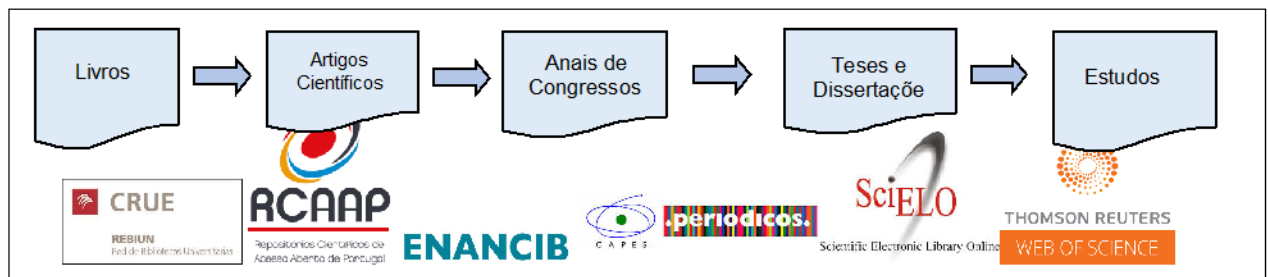
A primeira etapa corresponde à consulta de livros em **catálogos de bibliotecas**, que serviu para o aprofundamento temático e para embasar a construção da subseção do referencial teórico, com os conceitos e fundamentos sobre informação científica e tecnológica, a organização e gestão da informação e a busca e recuperação da informação, leitura orientada para a elaboração de estudos de prospecção tecnológica.

A etapa seguinte foi realizada em **bancos e bases de dados de artigos científicos**, na área de Ciência da Informação, como estudos de busca e recuperação da informação científica e tecnológica, competências informacionais e estudos de prospecção tecnológica. Os artigos recuperados representaram oportunidade de aprofundamento sobre as contribuições da Ciência da Informação para a elaboração de estudos de prospecção tecnológica, assunto discutido nas seções da revisão de literatura. Para o estudo bibliográfico utilizaram-se estratégias de busca e recuperação da informação em várias bases de dados como, o Portal de Periódicos da Capes, o Google Acadêmico, a *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), a *Web of Science*, os Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação (ENANCIB), o Catálogo da Rede de Bibliotecas Universitárias Espanholas (REBIUN) e os Repositórios Científicos de Acesso Aberto de Portugal (RCAAP), que são fontes e recursos especializados em Ciência de Informação, conforme Figura 5.

Depois, levantaram-se **comunicações publicadas em anais de congresso** no domínio da Ciência da Informação, como encontros, simpósios, colóquios e seminários. As referidas publicações propiciaram recuperar pesquisas em andamento e o estado-da-arte na temática em referência, apresentadas em eventos, como o Encontro Nacional de Pesquisas em Ciência da Informação (ENANCIB).

Em seguida, pesquisou-se em bancos e bases de dados de **teses e dissertações dos programas de pós-graduação em Ciência da Informação**, com o propósito de analisar as tendências de pesquisas dos programas de pós-graduação das universidades, relacionadas à temática ‘busca e recuperação da informação científica e tecnológica’, tendo-se reunido um *corpus* documental, a partir do qual se efetuou a **análise de conteúdo e a seleção de documentos** pertinentes, de acordo com o propósito deste trabalho.

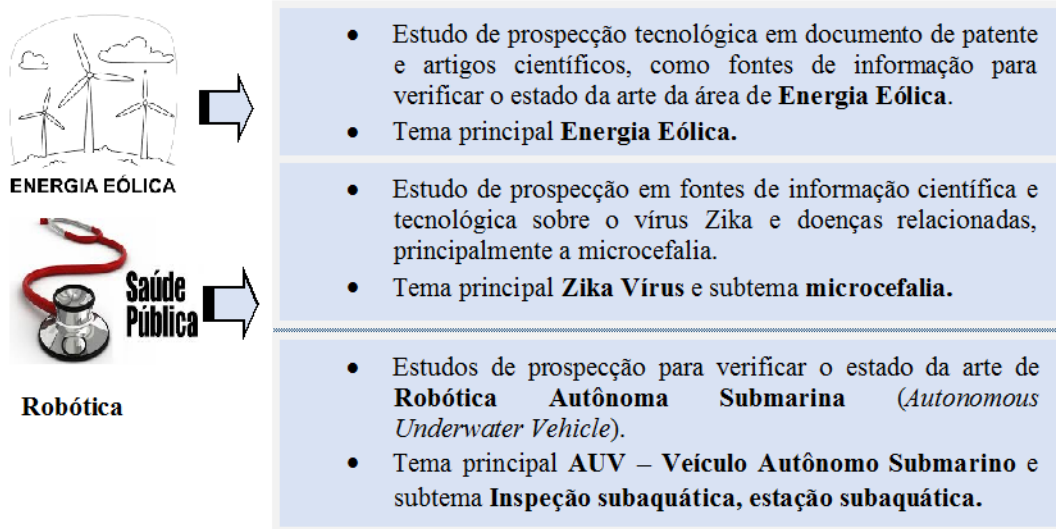
Figura 5: Informação Científica e Tecnológica



Fonte: Elaborado pela autora

Na **segunda fase da pesquisa** selecionaram-se as grandes **áreas e subáreas do conhecimento para a elaboração dos estudos de prospecção**, norteados pelas áreas tecnológicas de atuação dos ISI/SENAI com base nas áreas prioritárias do Plano Brasil Maior (PBM) e do Programa de Plataformas do Conhecimento (PNPC), que foram: **Energia Eólica, Saúde Pública e Automação Industrial (Robótica)**. As áreas e subáreas (especialidades) estão representadas na Figura 6:

Figura 6: Áreas e subáreas do conhecimento





Fonte: Elaborado pela autora

Na **terceira fase da pesquisa** realizou-se os **estudos de recuperação da informação e análise dos recursos das ferramentas de busca**, através da bibliografia que apresenta descrições, análises, comparações e avaliações de várias ferramentas e documentação dos próprios provedores de informação científica e tecnológica dos seguintes provedores de informação científica e tecnológica: *Claritive Analytics, American Chemical Society and FIZ Karlsruhe, ProQuest, LexisNexis, Questel, Anaqua, CPA Global, IP.com, Minesoft.*

As ferramentas de busca e recuperação de informação científica e tecnológica possibilitam a análise de anterioridade e similaridade de tecnologias, isto é, identificar o estado da arte em publicações periódicas científicas ou estado da técnica em documentos de patentes publicadas. As soluções de pesquisa, análise e gerenciamento de patentes cobrem dois segmentos que estão convergindo cada vez mais: soluções de pesquisa e análise de patentes e software de gerenciamento de portfólio de patentes que integram informações de pesquisa e / ou análise.

A análise de documentos de patentes que apoia a tomada de decisão nas organizações está se tornando um recurso essencial que está permitindo que muitas decisões de negócios sejam executadas mais rapidamente, incluindo a identificação de concorrentes e parceiros de negócios, a descoberta de tecnologias emergentes e a identificação de possíveis mercados de produtos.

As informações sobre patentes têm como alvo três principais mercados: Pesquisa e Desenvolvimento, Departamento Jurídico e Novos Negócios. A área de Pesquisa e Desenvolvimento abrange amplamente os pesquisadores que usam informações tecnológicas contidas em documentos de patentes e em artigos científicos para subsidiar seus trabalhos na academia, engenharia, desenvolvimento de produtos, ciência e em novas invenções. Os bancos de dados que propõem soluções para a pesquisa e o desenvolvimento, ou módulos dentro de soluções, geralmente incluem referências cruzadas à literatura não patenteada, além de periódicos científicos e técnicos que orientam inventores a desenvolver novas pesquisas, ou descobrir invenções relacionadas.

Mas, o mercado de informações sobre patentes é muito fragmentado e não há dois provedores iguais, alguns provedores concentram-se em usuários técnicos, científicos ou legais, outros como em análises estratégicas para executivos de negócios. A partir destas análises, selecionou-se a plataforma *Derwent Innovation* de propriedade da *Clarivate Analytics*. Principalmente pelos serviços da *Derwent World Patent Index (DWPI)*, banco de dados com curadoria, aplicando a tecnologia Inteligência Artificial para automatizar algumas tarefas de Propriedade Intelectual.

Após a análise e seleção da ferramenta, criou-se a **matriz de estratégia de busca e recuperação da informação** das áreas e subáreas selecionadas através das prioridades em bancos e bases de dados de publicações científicas e tecnológicas. No âmbito da recuperação da informação, a estratégia de busca pode ser definida como uma técnica ou conjunto de regras para tornar possível o encontro entre uma pergunta formulada e a informação armazenada em uma base de dados. Isto significa que, a partir de um arquivo, podem-se selecionar um conjunto de itens que constituem a resposta de uma determinada pergunta (LOPES, 2002).

Devido à complexidade no processo de armazenamento da informação, torna-se imprescindível o planejamento de estratégias de busca específicas para cada tipo de base de dados na elaboração de estudos de prospecção tecnológica em qualquer área do conhecimento.

A matriz de estratégia de busca estabelecida para este estudo, está sistematizada no Quadro 1:

Quadro 1- Matriz de estratégia de busca

Descritores	Ferramenta	Base de dados	Campo	Período	IPC	Filtro
Descritor 1	Derwent Innovation	Patentes	Título (DWPI) <i>Abstract</i> <i>All text</i>	Espaço de tempo	Classificação Internacional de Patentes	Recursos das Bases
Descritor 2	Derwent Innovation	Artigos científicos	Título (DWPI) <i>Abstract</i> <i>All text</i>	Espaço de tempo	Não se aplica	Recursos das Bases
Descritor 3	Derwent Innovation	Patentes	Título (DWPI) <i>Abstract</i> <i>All text</i>	Espaço de tempo	Classificação Internacional de Patentes	Recursos das Bases
Descritor 4 (e outros)	Derwent Innovation	Artigos científicos	Título (DWPI) <i>Abstract</i> <i>All text</i>	Espaço de tempo	Não se aplica	Recursos das Bases

Fonte: Elaborado pela autora

Na **quarta fase da pesquisa** realizou-se os **estudos de prospecção tecnológica** nas **áreas e subáreas** selecionadas: **energia eólica** e suas tecnologias, **saúde pública** (zica virus e sua relação com a microcefalia) e **automação industrial** (robótica para Veículos Autônomos Submarinos), conforme Quadros 2, 3 e 4.

Quadro 2: Matriz de estratégia de busca 1 – Zica Vírus

Descritores	Ferramenta	Base de dados	Campo	Período	IPC	Filtro
Zika vírus Or Zikv	Derwent Innovation	Patentes	Título <i>Abstract</i> <i>All text</i>	2000 a 2016	Classificação Internacional de Patentes	Recursos das Bases
Zika vírus Or Zikv	Derwent Innovation	Artigos científicos	Título <i>Abstract</i> <i>All text</i>	2000 a 2016	Não se aplica	Recursos das Bases
Microcephaly	Derwent Innovation	Patentes	Título <i>Abstract</i> <i>All text</i>	2000 a 2016	Classificação Internacional de Patentes	Recursos das Bases
Microcephaly	Derwent Innovation	Artigos científicos	Título <i>Abstract</i> <i>All text</i>	2000 a 2016	Não se aplica	Recursos das Bases

Fonte: Elaborado pela autora

Quadro 3: Matriz de estratégia de busca 2 – Energia Eólica

Descritores	Ferramenta	Base de dados	Campo	Período	IPC	Filtro
Energia Eólica	Derwent Innovation	Patentes	Título <i>Abstract</i> <i>All text</i>	2010 a 2015	Classificação Internacional de Patentes	Empresas Instituições Países Depositantes
Energia Eólica	Derwent Innovation	Artigos científicos	Título <i>Abstract</i> <i>All text</i>	2010 a 2015	Não se aplica	Empresas Instituições Países Depositantes
Pá de Turbina Eólica	Derwent Innovation	Patentes	Título <i>Abstract</i> <i>All text</i>	2010 a 2015	Classificação Internacional de Patentes	Empresas Instituições Países Depositantes
Pá de Turbina Eólica	Derwent Innovation	Artigos científicos	Título <i>Abstract</i> <i>All text</i>	2010 a 2015	Não se aplica	Empresas Instituições Países Depositantes

Fonte: Elaborado pela autora

Quadro 4: Matriz de estratégia de busca 3 – Veículo Autônomo Submarino

Descritores	Ferramenta	Base de dados	Campo	Período	IPC (patentes)	Filtro
-------------	------------	---------------	-------	---------	-------------------	--------

Autonomous Underwater Vehicle	Derwent Innovation	Patentes Artigos	Título <i>Abstract</i> <i>All text</i>	2000 a 2016	B63G 8/00 G01V 1/38	Empresas Instituições Países Depositantes
AUV	Derwent Innovation	Patentes Artigos	Título Abstract All text	2000 a 2016	B63G 8/00 G01V 1/38	Empresas Instituições Países Depositantes
Underwater Inspection / navigation	Derwent Innovation	Patentes Artigos	Título <i>Abstract</i> <i>All text</i>	2000 a 2016	B63C 11/42	Empresas Instituições Países Depositantes
Autonomous underwater docking	Derwent Innovation	Patentes Artigos	Título <i>Abstract</i> <i>All text</i>	2000 a 2016	B63B 27/36	Empresas Instituições Países Depositantes

Fonte: Elaborado pela autora

Os estudos e os resultados da aplicação da ferramenta *Derwent Innovation* foram apresentados e publicados em três comunicações em eventos nacionais e internacionais e em um artigo aceito para publicação em um periódico brasileiro em 2019, resultantes da coautoria entre a doutoranda e sua orientadora, Prof.^a Dra. Fernanda Maria Melo Alves, a saber:

- a) título: Contribuição da ciência da informação para a elaboração de *roadmaps* tecnológicos, a partir de estudos de prospecção em bancos de dados de informação técnica e científica, apresentada V Seminário de Integração do PPGCI/UFBA, INTEGRAR, ICI, Salvador, Bahia, em agosto de 2016;
- b) título: Atualidades em Informação Tecnológica: a experiência do Núcleo de Inovação Tecnológica do SENAI CIMATEC”, palestra apresentada no Pré -CINFORM, Salvador, Bahia, em junho de 2017;
- c) título: Características de uma biblioteca especializada, palestra apresentada na disciplina ICI 193 em junho de 2017;
- d) título: A prospecção tecnológica no apoio ao estudo do vírus Zika, exposta no IV MEDINFOR. A Medicina na era da Informação. Universidade do Porto, Portugal, em novembro de 2017;
- e) título: Uso de fontes de informação técnica e científica para estudos de prospecção tecnológica, apresentada III Congresso ISKO Espanha -Portugal/ XIII Congresso ISKO Espanha, Universidade de Coimbra, Portugal, em novembro de 2017;
- f) título: Contribuição da Ciência da Informação para os estudos de prospecção de informação científica e tecnológica, projeto de tese apresentado ao grupo de pesquisa

“Competências e comportamento: processos de produção, inovação e comunicação da informação” (COMPORTI) em agosto de 2018;

- g) título: “Contribuição da ciência da informação para os estudos de prospecção tecnológica de informação técnica e científica”, apresentado no VI Seminário de Integração PPGCI-UFBA (INTEGRAR ICI) em outubro de 2019;
- h) título: Fontes e recursos para elaboração de estudos de prospecção de informação científica e tecnológica, artigo que será publicado na Revista Iberoamericana de Educación Superior (RIES), da Universidad Nacional Autónoma de México, em 2019, Brasil.

Na **quinta fase da pesquisa** definiu-se o **modelo conceitual do relatório de apresentação dos estudos de prospecção tecnológica**, com foco nas áreas de: energia, robótica e saúde pública. Este modelo pretende apresentar os seguintes dados: a estratégia de busca utilizada, os dados quantitativos e qualitativos dos resultados, análise gráfica e descritiva, mapas de rotas tecnológicas, estado-da-arte de tecnologias, concorrentes, mercados potenciais e conclusões. Este modelo resulta das aplicações anteriormente apresentadas e de outras efetuadas pela autora, aplicadas em diferentes áreas do conhecimento.

Finalmente, a **sexta fase da pesquisa** termina com os **resultados e discussões** sobre a própria pesquisa, **conclusões** sobre aspectos relacionados com a mesma e **recomendações**, a partir dos resultados alcançados, tendo em vista os objetivos gerais e específicos e a intenção de aprofundamento do tema em pesquisas futuras.

Na sua totalidade, os procedimentos adotados nesta tese representam um direcionamento sistemático ao objetivo da investigação, que segundo Quivy e Campenhoudt (2003), apresentar o procedimento científico consiste em descrever os princípios essenciais para assegurar o cumprimento de projetos de pesquisa. Para os referidos autores, os métodos científicos correspondem a formalizações particulares do procedimento, a adaptações aos fenômenos ou domínios estudados.

Para proporcionar uma visão sistêmica do conjunto das fases da investigação, que compõem a metodologia da pesquisa, apresentamos um modelo e suas diferentes etapas para os procedimentos científicos e recomendamos rupturas com os preconceitos e as análises apressadas, que embasam a compreensão dos fenômenos.

Assim, para assegurar a consonância estrutural da investigação, apresentamos o modelo de etapas de procedimentos, com adaptações adequadas ao presente estudo, conforme Quadro 5.

Quadro 5: Etapas da metodologia da pesquisa

Fases	Atividades	Fontes / Recursos	Técnica
1ª	Revisão de literatura	Portal de Periódicos da Capes, Google Acadêmico, Scientific Electronic Library Online (SciELO), Web of Science, Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação (ENANCIB), Catálogo da Rede de Bibliotecas Universitárias Espanholas (REBIUN), Repositórios Científicos de Acesso Aberto de Portugal (RCAAP) e outros	Seleção das fontes de informação; Definição dos descritores e das palavras-chave; Análise e seleção das publicações.
2ª	Identificação áreas do conhecimento para realização dos estudos de prospecção tecnológica	Seleção das áreas do conhecimento e subáreas para elaboração dos estudos de prospecção, que foram: energia eólica, saúde pública e automação industrial, identificadas através das diretrizes do Plano Brasil Maior (PBM) e do Programa de Plataformas do Conhecimento (PNPC).	Análise do (PBM) e do (PNPC); Definir descritores para as áreas e subáreas do conhecimento; Identificar ferramentas de buscas especializadas.
3ª	Criação da matriz de estratégia de busca e recuperação da informação em bancos e bases de dados de publicações científicas e tecnológicas	Análise dos modelos de matriz de estratégia de busca e recuperação da informação em bancos e bases de dados de publicações científicas e tecnológicas, visando aperfeiçoar ou criar novo modelo adequado para aplicação na ferramenta selecionada	Criação da estratégia de busca com recursos que podem ser utilizados na ferramenta <i>Derwent Innovation</i> .
4ª	Realização dos estudos de prospecção tecnológica nas áreas selecionadas, utilizando as bases de dados da plataforma <i>Derwent Innovation</i>	Pesquisas nas bases de artigos científicos e de patentes da ferramenta <i>Derwent Innovation</i> , módulos “ <i>Enhanced Global Patent Authority</i> ” (EGPA), que contempla o conteúdo original de patentes “ <i>Core Patents</i> ”, <i>Derwent World Patent Index</i> (DWPI), que contém os campos editados pelo time editorial da Clarivate Analytics, o módulo Conteúdo Asiático de Patentes e o módulo de Literatura Científica	Utilização da matriz de estratégia de busca; Definir descritores; Período da busca; Análise gráfica; Mapas tecnológicos.
5ª	Definição do modelo conceitual para a elaboração do relatório dos estudos de prospecção realizados	Apresentação da estratégia de busca utilizada, dados quantitativos e qualitativos dos resultados através da análise gráfica e descritiva, mapas de rotas tecnológicas, estado-da-arte de tecnologias, mercados potenciais e conclusões	Definição do modelo de apresentação do relatório com os resultados dos estudos de prospecção.
6ª	Resultados Conclusões Recomendações	Apresentar os resultados dos estudos de prospecção realizados nas áreas selecionadas, conclusões e recomendação de estudos futuros com a contribuição da Ciência da Informação .	Resultados apresentados nas três aplicações realizadas e publicadas conforme os anexos.

Fonte: Elaborado pela autora com adaptações de Quivy e Campenhoudt (2003)

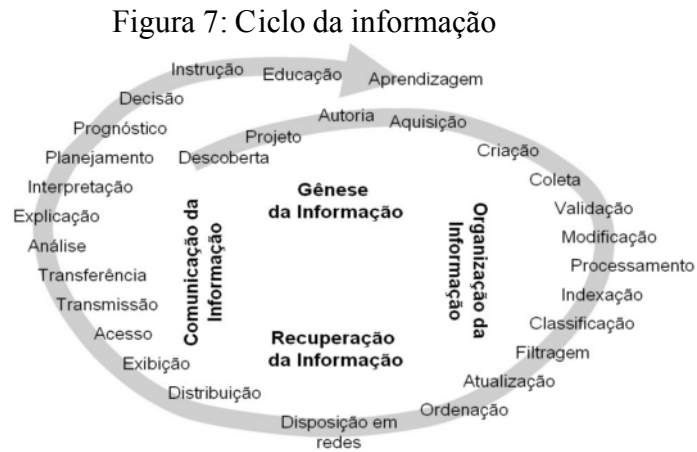
2 INFORMAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

No mundo contemporâneo, a informação tem conquistado espaços entre grupos sociais, indivíduos, empresas e sociedade, de forma mais efetiva e relevante. Mas, uma significativa variedade de conceitos sobre a informação no contexto técnico-científico dificulta a construção de sentidos mais consistentes. Compreender os aspectos teórico-epistemológicos da informação tem sido um dos grandes desafios que justificam a existência e atuação da Ciência da Informação (CI) no campo do conhecimento científico (SILVA; GOMES, 2015).

Tendo em conta estas premissas, este capítulo tem por objetivo analisar diversos conceitos de informação no contexto da CI, articulando-os com outros, como documento, dado, mensagem, comunicação, informação científica, tecnológica e industrial. Por outro lado, não pretende fazer uma análise exaustiva da evolução do conceito “informação”, apenas são destacados alguns estudos de revisão, que permitem uma visão global do tema em análise.

Na atualidade, a popularidade da informação leva as organizações a investir em cada vez mais em tecnologias, visando organizar, processar e recuperar a informação, bem como desenvolver sistemas, que facilitem o acesso à mesma, muitas vezes com o recurso da inteligência artificial. A competitividade crescente e a aceleração do desenvolvimento tecnológico permitem que os detentores de informação mantenham vantagens competitivas. O ingresso na sociedade do conhecimento exige mudanças em todos os perfis profissionais, especialmente naqueles diretamente envolvidos com a informação (CIANCONI, 1999).

Deste modo, os avanços na área da informação tecnológica representam um desafio para os profissionais que trabalham em qualquer das fases do ciclo vital da informação, sintetizados na Figura 7, seja na gênese, organização, recuperação e comunicação da informação.



Fonte: UNB.PPGCI (2010)

O ciclo informacional é iniciado quando se detecta uma necessidade informacional, um problema a resolver, uma área ou um assunto a ser analisado. É um processo que se inicia com a busca da solução a um problema, da necessidade de obter informações sobre algo, e passa pela identificação de quem gera o tipo de informação necessária, as fontes e o acesso, a seleção e aquisição, registro, representação, recuperação, análise e disseminação da informação, que, quando usada, aumenta o conhecimento individual e coletivo (TARAPANOFF, 2006).

O domínio econômico mundial pertence às organizações baseadas em informação e conhecimento e a estrutura das organizações e as competências profissionais estão mudando para se adaptar a esse novo paradigma. Neste contexto, surgem os conceitos de brecha digital, países pobres e ricos em informação e desigualdades que as políticas públicas podem melhorar através da inclusão social, da democratização do conhecimento e da redução da pobreza (CASTELLS, 2002).

2.1 INFORMAÇÃO: CONCEITO, DEFINIÇÃO E EVOLUÇÃO

A informação é um recurso e um fator indispensável para as organizações no contexto produtivo, econômico, político, cultural, psicológico, pessoal e social no mundo contemporâneo. A diversidade de conceitos e o caráter contextual da informação têm contribuído para discussões e reflexões sobre seu conceito e definição em todas as áreas do conhecimento, e, na perspectiva da Ciência da Informação, área relativamente recente, representa um grande desafio nos campos da investigação e docência.

Esta preocupação está explícita no manual *Consolidation of the Information*, elaborado por Saracevic e Wood (1981), editado pela UNESCO, em que os dois professores americanos alegam que a definição e a clarificação dos conceitos e o uso de uma terminologia clara, aplicada consistentemente e compreendida mutualmente na mesma orientação, é um pré-requisito fundamental para a concretização dos esforços na consolidação da informação.

De acordo com o dicionário Michaelis, a palavra informação, cujo étimo latino é *informatio*, significa ato ou efeito de informar (-se) e o conjunto de conhecimentos acumulados sobre certo tema por meio de pesquisa ou instrução.

Currás (1993) alega que a informação não existe para si mesma e que só se produz no nosso cérebro, quando a percebermos, analisamos e processamos, de acordo com a intencionalidade que nela capturamos, e considera-a, segundo dois focos diferentes:

- a) A informação como fenômeno, gerada no contexto, independentemente de nós mesmos, e que é suscetível de ser capturada de forma consciente;
- b) A informação como processo, elaborada por nós mesmos a partir de documentos.

Um ano depois, o estudo de Kando (1994), que pretendia conciliar distintas interpretações, reconheceu não existir acordo sobre os conceitos ou definições de informação. A partir da revisão da literatura existente nesse momento, a autora japonesa identifica três tipos de interpretação em investigações sobre informação, que se complementam entre si:

- a) A informação como entidade, que compreende o conteúdo dos documentos;
- b) A informação como entidade subjetiva, representada pela imagem-estrutura do receptor e as mudanças da mesma;
- c) A informação como processo, que se refere ao processo mediante o qual as pessoas se informam.

Os esforços de teorização e as divergências conceituais, característicos da prática científica, mostram que a palavra informação é empregada com conceitos diferentes, em várias áreas científicas, impossibilitando uma definição unanimemente aceita (SOPER; OSBORNE; ZWEIZIG, 1990; CAPURRO; HJORLAND, 2007).

Um exemplo significativo dessa diversidade de enfoques é o estudo de Wellich (MARCIAL, 1996; CAMEJO, 2000), que analisa significados diferentes do termo informação em 1615 definições para propósitos da Ciência da Informação, assinalando que elas não cumprem as condições requeridas para seu reconhecimento formal. Para Camejo (2000), esta diversidade tem origem, entre outros, nos seguintes aspectos:

- a) O ser humano, ao desenvolver ideias, teorias e conceitos, está condicionado pela sua experiência pessoal no campo do saber em que está inserido, e, portanto, apresenta pontos de vista diferentes;
- b) Os estudos desenvolvem-se em tempo, espaço e condições concretas, que impõem percepções diferentes entre os sujeitos;
- c) As diferenças na intencionalidade ou atitude implícita das pessoas, cujos propósitos são específicos.

Segundo Marcial (1996), o mesmo conclui que na literatura que define o campo da informação carece de rigor conceitual na teorização e desconhece a lógica apropriada ao ato de definir, permitindo um caos conceitual, uma ausência de consenso no problema do campo, pelo que a confusão intelectual é a norma, não a exceção. No entanto, autor e estudos posteriores desenvolveram e aprofundaram a área da informação, caminhando para uma consolidação desta ciência, relativamente recente.

Apesar desta diversidade, a maioria dos autores considera que a informação reduz a incerteza desencadeada por algum agente perturbador, como um dado codificado, ou uma mensagem, possibilitando uma transformação na estrutura do receptor.

Considerando o tempo de desgaste da informação, a maioria dos autores também coincidem em identificar e valorizar o ciclo de vida da informação (Figura 8).

Figura 8: Ciclo de vida da informação



Fonte: Elaboração da autora

A construção do conceito de informação na Ciência de Informação fundamenta-se na Teoria Matemática da Comunicação, apresentada por Shannon e Weaver (1948), que se foi desenvolvendo ao longo das últimas décadas, e que é considerada como o marco geracional da Ciência da Informação (SARACEVIC, 1996).

Por outro lado, o conceito de informação não pode ser visto de maneira isolada, mas associado aos conceitos de documento, dado, mensagem, comunicação e conhecimento. Embora articule com cada um destes conceitos, o conceito de informação e suas implicações tem lugar especial na CI, por ser seu objeto de estudo, e uma abrangência significativa para os propósitos da presente investigação.

A partir da bibliografia consultada, foi possível sistematizar alguns conceitos e definições no Quadro 6, sem, contudo, se pretender esgotar o tema.

Quadro 6 – Visão cronológica de definições de informação na CI

AUTOR	CONCEITO	ANO	PAÍS
Jesse Shera	A informação é baseada na trindade do atomismo, significando a operação tecnológica, do conteúdo, sendo aquilo que é transmitido, e do contexto, como o ambiente social e cultural, que define as características dos dois primeiros aspectos.	1971	EUA
Nicholas Belkin e Stephen Robertson	A informação é aquilo que é capaz de alterar uma estrutura.	1976	EUA/ Reino Unido
Bertram Brookes	A informação é um elemento que promove transformações nas estruturas do indivíduo, sendo essas estruturas de caráter subjetivo ou objetivo.	1980	Reino Unido
Robert H. Hayes	A informação é uma propriedade dos dados resultante de ou produzida por um processo realizado sobre os dados. O processo pode ser simplesmente a transmissão de dados (em cujo caso são aplicáveis a definição e a medida utilizadas na teoria da comunicação); pode ser a seleção de dados; pode ser a organização de dados; pode ser a análise de dados.	1986	EUA
Tefko Saracevic e Judith Wood	A informação consolidada é conjunto de mensagens; sentido atribuído aos dados; é um texto estruturado; adquire naturalmente valor na tomada de decisões.	1986	Croacia/ EUA
Harrold's Librarian's Glossary	A informação é um conjunto de dados organizados de forma compreensível registrado em papel ou em outro meio e suscetível de ser comunicado.	1989	Reino Unido
Michel Buckland	A informação é um processo (ato de informar); comunicação do conhecimento ou "novidade" de algum fato ou ocorrência, referente a algum fato particular, assunto ou evento; aquilo que é transmitido (notícias, etc.); e coisa (atribuída a objetos, dados para documentos, considerados como "informação", tendo a qualidade de conhecimento comunicado ou comunicação, informação, algo informativo).	1991	Reino Unido
Gernot Wersig	A informação é conhecimento em ação.	1993	Alemanha
Cruz-Paz e García-Suárez	A informação é a forma social de existência do conhecimento consolidada em uma fonte.	1994	Cuba

Martínez Comeche	A informação é um conjunto de dados ou conhecimentos considerados como novidade ou relevantes.	1995	Espanha
Yves-François Le Coadic	É um conhecimento inscrito (gravado) sob a forma escrita (impressa ou digital), oral ou audiovisual.	1996	França
Kevin J. McGarry	A informação é quase sinônima de fato; reforço do que já se conhece; liberdade de escolha ao selecionar uma mensagem; a matéria -prima da qual se extrai o conhecimento; aquilo que é permutado com o mundo exterior e não apenas recebido passivamente; definida em termos de seus efeitos no receptor; que reduz a incerteza em determinada situação.	1999	Reino Unido
Maria Nélida González de Gómez	A informação é um objeto cultural que se constitui na articulação de vários estratos (linguagem, sistemas sociais e sujeitos/instituições) em contextos concretos, uma ação de informação, articulada em três dimensões: a semântico-discursiva, enquanto a informação responde às condições daquilo sobre o que informa; a meta-informacional, que estabelece as regras de sua interpretação e distribuição; e a infraestrutura, como mediação que disponibiliza um valor ou conteúdo informativo, através de sua inscrição, tratamento, armazenagem e transmissão.	2000	Brasil
Dictionnaire encyclopédique de l'information et de la documentation	A informação é o registro de conhecimentos para sua transmissão. Implica que os conhecimentos sejam inscritos num suporte, objetivando sua conservação, e codificados, cujo registro é uma representação da natureza simbólica da informação.	2001	França
Armando Malheiro da Silva e Fernanda Ribeiro	A informação é um conjunto estruturado de representações mentais codificadas (símbolos significantes) socialmente contextualizadas e passíveis de serem registradas em qualquer suporte material (papel, filme, banda magnética, disco compacto, etc.) e, portanto, comunicadas de forma assíncrona e multidirecionada.	2002	Portugal
Birger Hjørland	A informação é um conceito social, no âmbito da análise de domínios e comunidades discursivas.	2002	Dinamarca
Aldo de Albuquerque Barreto	A informação é uma estrutura, simbolicamente significativa, com a competência e a intenção de gerar conhecimento no indivíduo, em seu grupo e na sociedade.	2002	Brasil
Chun Wei Choo	A informação é um recurso em organizações; a informação como o resultado de pessoas construindo significado a partir de mensagens e insinuações.	2004	Canadá
Miguel Angel Rendón-Rojas	A informação é um ente ideal (abstrato), construído com base em características secundárias dos signos.	2005	México
Luciano Floridi	A informação semântica é definida em quatro etapas: D. 1. A Informação (λ) é constituída por n dados (d), sendo $n \geq 1$; D.2. Os dados são bem formados (wfd); D.3. Os wfd são significativos, ou seja, possuem um significado ($mwfd = \delta$); F.4. Os δ são verdadeiros.	2005	Itália
Bernd Frohmann	A informação é matéria lizada através da investigação do papel da documentação na criação de tipos ou categorias; informação materializada por meios institucionais e tecnológicos.	2008	Canadá

Fonte: Elaboração da autora – 2017 a partir de GOMES e SILVA, 2015

Pela análise da literatura sobre CI, verifica-se que vários autores elaboraram teorias relativas à informação, sua mensuração e transmissão. Na impossibilidade de apresentarmos a totalidade das suas ideias, registadas na sua produção científica, apresenta-se a visão da

informação de Capurro (2003), em seu texto "Epistemologia da Ciência da Informação", que se considera adequada aos propósitos deste estudo.

Sua abordagem, a partir de sua evolução histórica, proporciona uma análise de diferentes paradigmas epistemológicos, interrelacionados e complementares, nos quais o conceito de informação adquire peculiaridades, que dividiu em três grupos, o paradigma físico, o paradigma cognitivo e o paradigma social, que passamos a sintetizar.

No paradigma físico, a Ciência da Informação é entendida como uma teoria de busca e recuperação da informação, baseada numa epistemologia fisicista, influenciada pela teoria da informação de Shannon e Weaver e da Cibernética de Wiener. Esta visão é reforçada pelos experimentos do Cranfield, realizados no *Institute of Technology*, em 1957, para medir os resultados de um sistema computadorizado de recuperação da informação.

Estes fatos marcam o começo da influência do paradigma físico na Ciência de Informação, ou, mais precisamente, uma subdisciplina, a *information retrieval*, na qual os valores *recall* e *precision*, em relação a um sistema de indexação, são controlados em situação similar à de um laboratório de física (Ellis 1992).

A essência desse paradigma reside na ideia de que há um "objeto físico", que o emissor transmite ao receptor, chamado "mensagem" por Shannon, e corroborado por Buckland, para quem a informação é uma coisa. Capurro considera que este paradigma tem forte relação com as atividades clássicas de bibliotecários e documentalistas, num sentido estritamente técnico e pondera as dimensões semânticas e pragmáticas da informação e a inclusão do usuário como sujeito cognoscente, excluindo sua participação no processo informativo.

Em 1977, na Conferência de Copenhaga, as teorias racionalista e sistêmica entram em confronto com as abordagens psicossociológicas, centradas no usuário e seu conhecimento individual, dando origem assim ao paradigma cognitivo.

De acordo com Capurro, o paradigma cognitivo remonta à bibliografia universal, idealizada e instituída por Paul Otlet e Henry La Fontaine, e à distinção entre conhecimento e seu registro em documentos. Esta perspectiva centra-se na finalidade da Documentação e da Ciência da Informação, isto é, a recuperação da informação, dos conteúdos armazenados nos suportes físicos destacados no paradigma anterior, o físico.

O autor uruguaio cita a influência da ontologia de Popper na proposta de Brookes, e outros autores, que distingue três mundos: 1) o mundo físico, 2) o mundo da consciência ou dos estados psíquicos, e 3) o mundo do conteúdo intelectual de livros e documentos, em particular o das teorias científicas, um mundo de "objetos inteligíveis" ou também de "conhecimento sem sujeito cognoscente".

O paradigma cognitivo abarca distintas abordagens, a saber, a rede de conteúdos intelectuais de Brookes, a inclusão do usuário no processo informativo de Ingwersen e a teoria dos "estados cognitivos anômalos" de Belkin, em que a busca da informação tem origem na necessidade do usuário de resolver um problema. Destaca-se ainda neste paradigma o impacto da teoria dos modelos mentais no "estudo e na concepção de sistemas de recuperação da informação" de Vakkari, que associa o estado anômalo do conhecimento a estratégias de busca. Capurro considera os estudos de Ingwersen e de Vakkari uma "posição intermediária entre o paradigma cognitivo mentalista de Brookes e o paradigma social".

O paradigma social é uma abordagem sócio-cognitiva, a partir da análise de domínios, favorecendo a Gestão do Conhecimento, considerando o conhecimento compartilhado por uma comunidade ou grupo.

Embora tenha sido Shera, em 1972, o primeiro autor a utilizar o termo epistemologia social, defendendo a impossibilidade de se conhecer os processos intelectuais da sociedade apenas com o estudo do indivíduo, isolado da sua cultura e da sua sociedade, para Capurro o paradigma social inicia-se com as críticas de Frohmann (1992) à visão reducionista do paradigma cognitivo, idealista e associal, por não atender o usuário e suas necessidades, reduzindo-o a um "sujeito cognoscente encapsulado".

O autor que temos vindo a referir associa essas críticas à epistemologia de Wittgenstein das "Investigações Filosóficas" e à teoria do discurso como manifestação de poder de Foucault, bem como à influência das redes de relações de Heidegger, aos conceitos de jogos de linguagem como forma de vida de Wittgenstein e ainda ao programa desenvolvido por Flores, com base em conversações e compromissos nas empresas.

Outra contribuição importante para Capurro é o paradigma social epistemológico de Hjørland e Albrechtsen (1995), a análise de domínio, em que "o estudo de campos cognitivos está diretamente relacionado com as comunidades discursivas, ou seja, com distintos grupos sociais e laborais, que constituem uma sociedade moderna."

Uma consequência prática, citada pelo autor, foi o abandono de duas premissas dos paradigmas anteriores, físico e cognitivo: (1) a busca de uma linguagem ideal para representar o conhecimento ou (2) o algoritmo ideal para modelar a recuperação da informação. Na abordagem de Hjørland e Albrechtsen (1995), o objeto da Ciência da Informação é o estudo das relações entre os discursos, áreas de conhecimento e documentos em relação às possíveis perspectivas ou pontos de acesso de distintas comunidades de usuários. Capurro identifica nela uma integração entre a perspectiva individualista do paradigma cognitivo e o contexto social, em que diferentes comunidades desenvolvem seus critérios de seleção e de relevância.

E afirma ainda que "só tem sentido falar de um conhecimento como informativo em relação a um pressuposto conhecido e compartilhado com outros, com respeito ao qual a informação pode ter o caráter de ser nova e relevante para um grupo ou para um indivíduo." Portanto, a diferença entre mensagem (oferta de sentido) e informação (seleção de sentido) é "a diferença crucial de nossa disciplina entendida assim como teoria das mensagens e não só como teoria da informação".

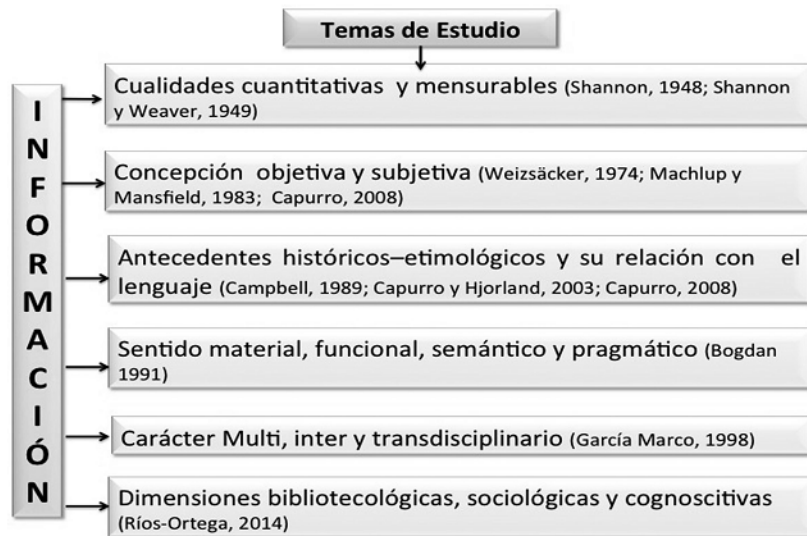
Para Capurro, um sistema de informação é composto por dados registrados, concebidos por um usuário, que desempenha papel ativo no contexto cultural, que lhe permite armazená-lo, recuperá-lo e interpretá-lo, pelo que não se pode separar o indivíduo da sua cultura, nem estudar os fenômenos de interesse da Ciência da informação sem estarem inseridos na sociedade.

Em conclusão, na visão diacrônica de Capurro, explanada nos seus paradigmas, o conceito de informação adquire especificidades, de acordo com os enfoques dos vários autores, que, no entanto, necessitam de ser desenvolvidos por mais estudos epistemológicos, que favoreçam uma definição mais abstrata do conceito de informação e sua interrelação com outras áreas.

Para Pinheiro (1998), a Ciência da Informação tem seu próprio estatuto científico como ciência social, é interdisciplinar por natureza e apresenta interfaces com a Biblioteconomia, Ciência da Computação, Ciência Cognitiva, Sociologia da Ciência e Comunicação, entre outras áreas e suas raízes vêm da bifurcação da Documentação / Bibliografia e da Recuperação da Informação, sendo que seu objeto de estudo é de difícil apreensão. Em relação à Documentação o importante é o registro do conhecimento científico, a memória intelectual da civilização e sobre a recuperação da informação, o importante são as tecnologias de informação, em função da ciência e tecnologia serem os elementos fertilizadores e propulsores de seu nascimento, fruto de crescimento de equipes científicas, do aumento do número de cientistas e pesquisadores, da aceleração de pesquisas, geração de conhecimento, além dos desenvolvimentos tecnológicos.

A propósito dos diferentes temas de estudo sobre a natureza da informação, Portal e Barnard (2015) esquematizaram na Figura 9:

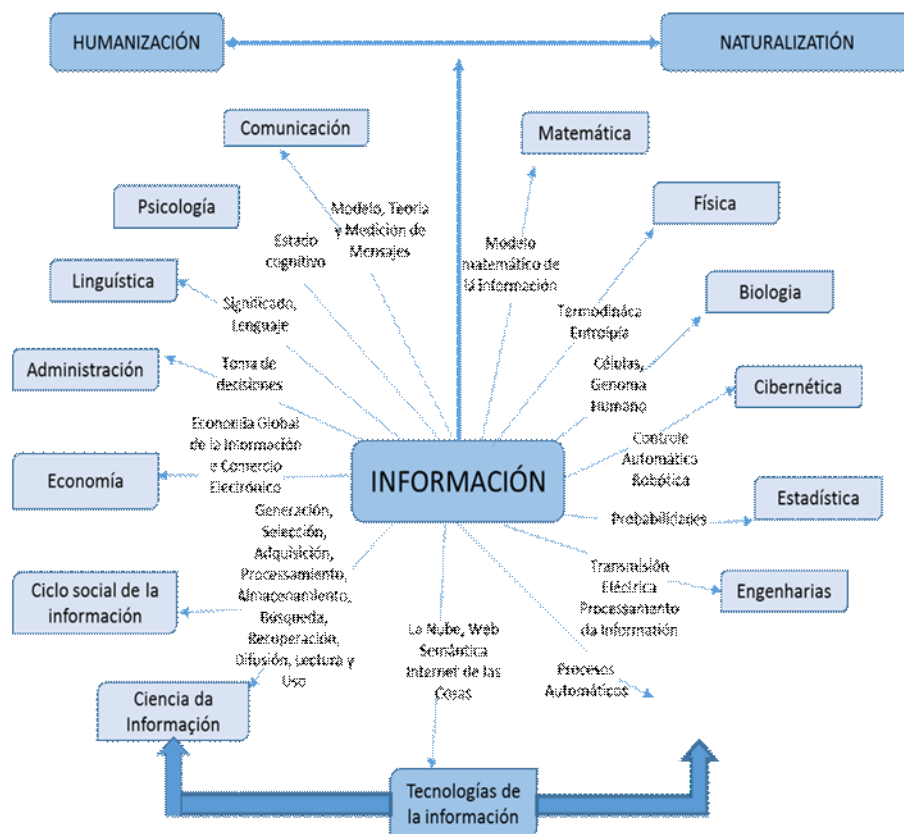
Figura 9: Natureza da informação e suas perspectivas



Fonte: Portal e Barnard, (2015, p.188)

Com os dados alcançados, os mesmos autores aprofundaram o estudo da informação, desenhando um mapa conceitual (Figura 10), uma ferramenta gráfica para representar a organização e representação do conhecimento, à medida que se tornam claros os conceitos apresentados.

Figura 10: Relações conceituais e disciplinares na noção de informação



Fonte: Adaptado de Portal e Barnard, 2015.

Ao concluir este mapa conceitual, e através dos resultados expostos, os autores distinguem duas dimensões ou perspectivas distintas:

- a) A primeira menciona o enfoque centrado na naturalização do termo, no qual intervém um grupo numeroso de disciplinas das Ciências Exatas e Naturais, além de outras de caráter tecnológico, através das quais se aportam conceitos, modelos matemáticos e teorias, que salientam a presença da informação nos sistemas biológicos, físicos, eletrônicos, elétricos, telemáticos, assim como nos servomecanismos e outros processos tecnológicos e mensuráveis.
- b) A segunda apresenta a humanização do termo, a partir do sujeito cognoscente, efetuada por um grupo de disciplinas das Ciências Humanas e Sociais, entre as quais se destacam as Ciências Bibliotecológica / Biblioteconômica e da Informação, através de disciplinas e processos que integram o Ciclo Social da Informação.

Neste mapa conceitual destaca-se o caráter transdisciplinar das TIC, no qual convergem as duas dimensões, acabadas de referir.

Para Silva e Gomes (2015), os ambientes sociais, agentes e canais promovem a compreensão pragmática da informação na Ciência da Informação, uma vez que articulam, de forma coordenada, a realidade social para fundamentar a comunicação da informação (articulação de dados e mensagens), os sujeitos/agentes (autores, mediadores e/ou usuários da informação produzida) e os meios e suportes (tecnologias, documentos, acervo/artefato e fontes de informação), para que os ambientes sociais e canais dinamizem suas estratégias e ações para a construção, organização, representação, acesso e uso da informação.

Segundo o documento Programa da Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD (2016), as dificuldades financeira, política, sociais, religiosa e outras não permitem que a maioria dos cidadãos do mundo tenha acesso aos meios de comunicação, à informação e ao conhecimento, nem habilidades para resolver suas necessidades de informação, pelo que é imperativo fazer desaparecer esta desigualdade, porque a informação serve para tornar a sociedade mais justa, igualitária e desenvolvida.

As habilidades em informação são fatores-chave na aprendizagem ao longo da vida e, simultaneamente, o primeiro passo na consecução das metas educacionais de qualquer aprendiz. No seu conjunto, os profissionais de informação, os elementos da comunidade do ensino-aprendizagem e os especialistas na gestão da informação devem assumir o papel principal no ensino da competência em informação, por meio da criação de programas

integrados aos currículos, em colaboração com os professores, e contribuir ativamente com o processo educativo dos alunos (LAU, 2010).

2.2 DADO, INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO

Do ponto de vista de Hessen (1987), a origem do conhecimento pode ter dois sentidos, lógico e psicológico, e a teoria do conhecimento tem como objetivo investigar o que é o conhecimento humano, a possibilidade de conhecê-lo, e qual o fundamento do conhecimento, suas origens e seu valor.

Para o autor, três fatores são fundamentais para que exista o conhecimento: 1) a existência de um sujeito conhecedor (o eu, a consciência); 2) um objeto a ser conhecido (a realidade, o mundo); 3) a relação entre estes dois elementos do processo de conhecimento. Portanto, conhecer só é possível quando há uma apreensão do objeto pelo sujeito, quando o sujeito é capaz de representar mentalmente o objeto de conhecimento.

O conhecimento humano é formado por processos interiores e exteriores de disposições de experiências, onde estas interagem compondo o conhecimento, podendo ser definido como a manifestação da consciência de conhecer, onde ocorrem as relações de sensação, percepção e conhecimento. É uma reação ativa ao mundo circundante, em que o ser humano, utilizando suas capacidades, procura conhecer o mundo que o rodeia, alcançando o conhecimento (BARROS; LEHFELD, 2007). Segundo a abordagem de Ferrari (1974) e Lakatos e Marconi (2004) o conhecimento agrupa-se em quatro tipos, representados no Quadro 7.

Quadro 7: Tipos de conhecimentos e suas características

Conhecimento popular ou empírico	Conhecimento Religioso ou Teológico	Conhecimento Filosófico	Conhecimento Científico
Valorativo	Valorativo	Valorativo	Real (factual)
Reflexivo	Inspiracional	Racional	Contingente
Assistemático	Sistemático	Sistemático	Sistemático
Verificável	Não verificável	Não verificável	Verificável
Falível	Infalível	Infalível	Falível
Inexato	Exato	Exato	Aproximadamente exato

Fonte: Elaboração do autor a partir de Ferrari (1974) e Lakatos e Marconi (2004)

A partir de meados do Século XX, a utilização dos termos informação, dado e conhecimento tornaram-se mais intensas, tanto na academia quanto na sociedade, tomados como um todo em diversas áreas do conhecimento. Sendo assim, mesmo nos limites da Ciência

da Informação, é possível identificar várias abordagens e aplicações para a utilização e significado destes termos.

O conjunto destes conceitos é representado pela pirâmide do conhecimento ou da sabedoria (figura 11), também denominada a hierarquia DICS, em inglês DIKW, sigla de *Data-Information-Knowledge-Wisdom*, é um modelo teórico atribuído a Achkoff (1989), muito útil na análise e no entendimento da importância e dos limites das atividades de investigação.

Figura 11: Pirâmide da sabedoria



Fonte: mundodalógicawordpress.com (2013)

Para Leite e Costa (2016), esta abordagem de níveis hierárquicos da informação ou da pirâmide informacional é comumente utilizada na Ciência da Informação, especialmente em estudos voltados para a gestão da informação e do conhecimento.

Partindo da informação como objeto da Ciência da Informação, Wersig e Neveling (1975) demonstram a complexidade de conceituar o termo informação, sistematizando em seis diferentes abordagens do seu uso e significado:

- a) A abordagem estrutural, que considera as informações como estruturas do mundo, tornando-as independentes da possibilidade de o ser humano assimilá-las ou não;
- b) A abordagem do conhecimento, que apresenta a informação como conhecimento estruturado a partir da percepção das estruturas do mundo;
- c) A abordagem da mensagem, onde a informação é sinônima de mensagem, isto é, como um processo físico e conjunto de símbolos;
- d) A abordagem do significado, define a informação como significada da mensagem.
- e) A abordagem do efeito, está de acordo com a estrutura geral da comunicação, é orientada para o receptor, onde a informação somente ocorre, como um efeito específico de um processo;
- f) A abordagem do processo, considera a informação como o próprio processo e não como um dos componentes de um processo.

Shera (1990) relaciona informação e conhecimento e esclarece que informar é um processo ou atividade, enquanto conhecer é um estado mental. O conhecimento é o estado de saber organizado, é tudo o que se aprendeu ou assimilou, como valores, fatos ou informações, enquanto a informação é uma atividade para obter conhecimento.

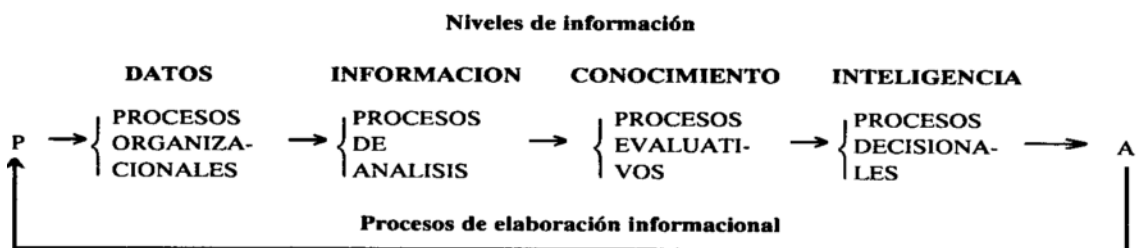
À hierarquia da pirâmide do conhecimento, dados, informação, conhecimento, Mason (1990) acrescentou um quarto elemento, a sabedoria, denominando-a, logicamente, “hierarquia quádrupla”. Para ele, a sabedoria é sinônima de habilidade para gerenciar os elementos da tríade inicial, para escolher os mais relevantes em situações distintas e para o processo de tomada de decisão. O autor refere-se também ao modo de operacionalização das informações e conhecimentos assimilados, que exerce um papel de destaque no processo de comunicação da comunidade científica.

O enfoque de Urdaneta (1992) distingue e esquematiza em quatro componentes a pirâmide da informação e do conhecimento, a saber, dado, informação, conhecimento e inteligência, partindo do mais elementar ao mais complexo, os quais, no seu conjunto, contribuem para a compreensão do processo informacional no contexto das organizações.

Ao acrescentar ao trinômio inicial um quarto elemento, a inteligência, diferente da proposta de Mason (1990), apresentada anteriormente, considera “[...] a informação como oportunidade[...]”, por possibilitar intervir na realidade, constituída através de estruturas de conhecimento contextualmente relevantes, e resolver com sucesso os problemas coletivos, usando seus conhecimentos, transformando a inteligência num processo social, coletivo e formulador de políticas e diretrizes públicas.

Além disso, o autor venezuelano, desenvolvendo sua teoria, desenha um modelo de agregação de valor, ordenando os quatro níveis de informação, em função das quatro classes de processos de elaboração informacional, representado na Figura 12.

Figura 12: Os níveis de informação



Fonte: UNDANETA (1992, p.112)

Ingwersen (1996) distinguiu dado, informação e conhecimento, explicando que os dados isolados podem ser só informação potencial, só se transformam em informação real se são percebidos pelo indivíduo (receptor), e que a informação torna-se conhecimento, quando modifica as estruturas do conhecimento do receptor. Neste sentido, a informação real só pode ser materializada no momento em que a informação potencial gerada é recebida, e afete e transforme o estado do conhecimento do receptor.

De acordo com Nonaka e Takeuchi (1997), dado é tudo que pode ser processado e as informações são dados que descrevem um domínio físico ou abstrato. Como a informação está valorizada e mais acessível a todos, é difícil identificar quando a informação é relevante e pertinente e definir se tem valor. Davenport (1998) estruturou os conceitos em estudo, em três categorias de informação, conforme Quadro 8.

Quadro 8: Dado, informação e conhecimento

DADO	INFORMAÇÃO	CONHECIMENTO
<p>Simple observação sobre o estado do mundo</p>	<p>Dados dotados de relevância e propósito</p>	<p>Informação valiosa da mente humana/inclui reflexão, síntese e contexto</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Facilmente estruturado • Facilmente obtido por máquina • Frequentemente quantificado • Facilmente transferível 	<ul style="list-style-type: none"> • Requer unidade de análise • Exige consenso em relação ao significado • Exige necessariamente a mediação humana 	<ul style="list-style-type: none"> • De difícil estruturação • De difícil captura em máquina • Frequentemente tácito • De difícil transferência

Fonte: Adaptado de DAVENPORT (1998).

Na abordagem de Davenport e Prusak (1998), os dados são estruturas que compreendem uma categoria baixa em informação sem significado, partículas de informação, sinais não processados e carentes de sentido, que podem ser entendidos como insumo para a produção de informação. Por conseguinte, a informação é criada por agrupamento de dados que, depois de processados e analisados, podem adquirir significado, dependendo da estrutura cognitiva do receptor. A última categoria proposta, o conhecimento representa a “informação mais apurada”, o principal elemento da estrutura cognitiva do indivíduo. Dessa forma, conforme Leite (2006), a informação está para o conhecimento da mesma maneira que o dado está para a informação, ou seja, a informação é matéria prima para a construção do conhecimento.

Evoluindo na análise dos mesmos conceitos, Davenport e Prusak (1998), definem conhecimento como uma “mistura fluida de experiências condensadas, valores, informação contextual e *insight* experimentado, a qual proporciona uma estrutura para a avaliação e

incorporação de novas experiências e informações”. O conhecimento tem origem e é aplicado na mente do indivíduo e nas organizações, estando embutido não só em documentos e repositórios, mas também em rotinas, processos, práticas e normas organizacionais. Os mesmos autores mencionam ainda, que o conhecimento é derivado da informação, na mesma medida que a informação deriva dos dados, ficando evidente a indivisibilidade entre informação e conhecimento.

Interpretando os conceitos e considerações de Davenport e Prusak, Leite (2006, p.45), afirma que “a natureza do conhecimento embutido em documentos ou em repositórios, por exemplo, é explícita (trata-se de informação), diferentemente da natureza do conhecimento individual e subjetivo, que reside na mente do indivíduo”.

Para Setzer (1999), o dado é uma sequência de símbolos, quantificados ou quantificáveis, como, por exemplo, um texto, imagens, sons e animação, pois todos podem ser quantificados, armazenados e processados, de forma a evitar a eventual dificuldade de distinguir a sua reprodução, a partir da sua representação quantificada, com o original. Esta perspectiva significa que os dados podem ser totalmente descritos através de representações formais, estruturais.

Em relação à informação, Setzer (1999) caracteriza-a como uma abstração informal, que não pode ser formalizada através de uma teoria lógica ou matemática, que representa algo significativo para alguém através de textos, imagens, sons ou animação, mas sim por meio de dados, e armazenada em um computador. Essa representação pode ter outro significado, já que este depende do receptor. Os dados, desde que inteligíveis, são sempre incorporados pelo receptor como informação, porque os seres humanos adultos buscam constantemente por significação e entendimento.

Le Coadic (2004) explicita que o objeto social de estudo da Ciência da Informação é a “informação” e ressalta que a dinâmica da informação passa por um processo de explosão quantitativa e de implosão do tempo para sua comunicação e uso.

Corroborando a afirmação anterior, Capurro e Hjørland (2004) referem-se à Ciência da Informação, no que tange à sua missão de buscar, e, a propósito dos diferentes conceitos de informação:

Essa investigação é uma das tarefas mais amplas e complexas de futura ciência da informação unificada, que não seja meramente reducionista, mas que veja as relações análogas, equívocas entre diversos conceitos de informação e respectivas teorias e campos de aplicação. (CAPURRO; HJORLAND, p.21, 2004,)

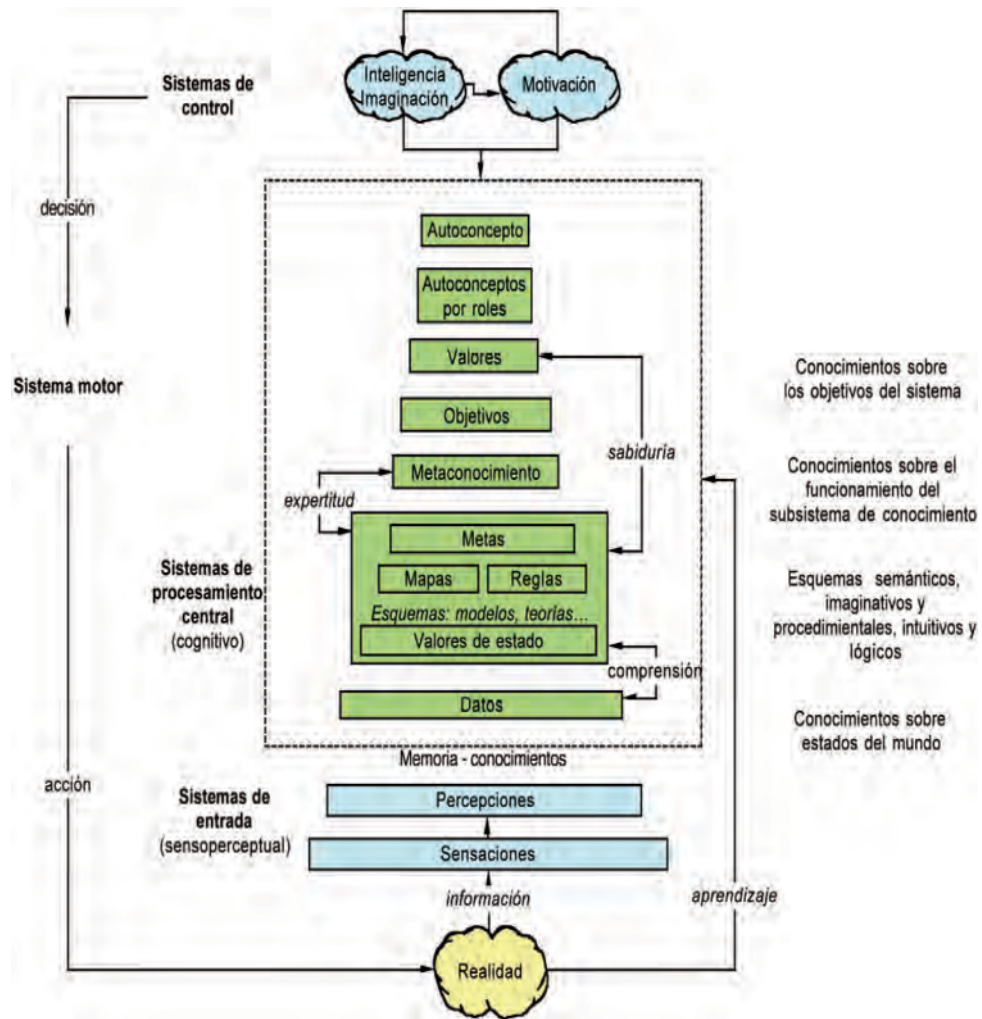
Adotando o mesmo ponto de vista, para Capurro (2007), a tríade “dado, informação e conhecimento” desafia a resistirmos aos ideais platônicos da busca de uma ideia comum, procurando uma visão eclética e não reducionista, que nos permita criar um sistema de relações para estabelecer igualdades, semelhanças e diferenças entre os múltiplos conceitos de informação.

A pirâmide do conhecimento, usada pela maioria dos cientistas do mundo, foi reapreciada à luz dos novos desenvolvimentos científicos, tendo em conta sua forma pragmática, e norteadas para a comunicação transdisciplinar.

Neste sentido, Marco (2011) sintetiza várias opiniões, advindas de perspectivas diferentes, e reflete sobre os respectivos argumentos. Conclui que, apesar de todos seus defeitos, a pirâmide do conhecimento constitui um referencial na Ciência da Informação e áreas afins, útil para refletir sobre os diferentes sentidos do conceito da informação, facilitar a integração entre as disciplinas teóricas e aplicadas e o diálogo intradisciplinar e transdisciplinar ao máximo nível de abstração.

O referido autor enriquece o processo com contribuições do campo da ciência cognitiva e propõe um modelo ampliado, representado na Figura 13.

Figura 13: Pirâmide da informação revisitada a partir da Ciência Cognitiva



Fonte: MARCO (2011, p.19)

Depois do exposto, pode -se inferir que, de uma maneira geral, as acepções de dados, informação e conhecimento, relacionados com a gestão da informação e do conhecimento, confluem na noção de um processo de crescente complexidade do processo comunicativo.

A sociedade da informação está marcada pelas profundas transformações tecnológicas, ocorridas nas últimas duas décadas do século XX, que implicaram mudanças generalizadas em diferentes aspectos da vida em sociedade, transformando a informação e o conhecimento em elementos estratégicos, do ponto de vista econômico, político, social e científico (LEGEY; ALBAGLI, 2000).

O alcance da importância e do impacto da informação e do conhecimento está patente na seguinte afirmação de Yepes (2015, p. 85):

A informação é o núcleo, o *leit motiv* de nosso trabalho e a Documentação é uma das denominações que se atribuem ao nosso campo de conhecimento, juntamente com a

Bibliotecologia, Ciência da Informação ou Estudos de Informação. Consequentemente, em todos os foros refletimos sobre sua natureza. Dos resultados desta reflexão depende a configuração do profissional, sua formação, as linhas de investigação e, em suma, como nós devemos contribuir para o desenvolvimento da comunidade científica e da comunidade social. Dedicarmo-nos a estas atividades, converte-nos em aventureiros do conhecimento (YEPES, 2015, p.85) Tradução nossa.

Para facilitar a compreensão da informação, Wurman (1992) afirma que “Dados brutos podem ser informação, mas não necessariamente. A não ser que sejam usados para informar, não têm valor intrínseco. Eles devem ser imbuídos de forma e aplicados para se tornar informação significativa”, sendo o dado uma unidade elementar no processo de informação.

Embora o que constitui informação num nível para alguém, possa estar em diferente nível para outro, o referido autor propõe a seguinte categorização da informação:

- a) O primeiro nível é a informação interna, as mensagens que guiam os sistemas internos e possibilitam o funcionamento do corpo, sob a forma de mensagens cerebrais;
- b) O segundo diz respeito à informação das conversas formais e informais, que constituem relevante fonte de informação;
- c) O terceiro nível trata da informação de referência, “... a informação que opera os sistemas do nosso mundo – ciência e tecnologia – e, mais diretamente, para os materiais de referência, que usamos em nossa vida. A informação de referência pode ser qualquer coisa, desde um manual de física quântica até a lista telefônica...”;
- d) O quarto refere-se à informação noticiosa, veiculada pela mídia, que exerce influência marcante na vida das pessoas;
- e) O quinto nível é a informação cultural, a mais abrangente, pois incorpora informações coletadas nos demais níveis, determinando concepções, atitudes e crenças de cada um.

Várias áreas do conhecimento dedicam esforços para o entendimento de conceitos e aspectos relacionados com o conhecimento e informação, no que diz respeito à sua dinâmica na mente humana, como a sociologia, a psicologia, a administração e, principalmente, a Ciência da Informação. Mas, todas essas disciplinas concordam no entendimento do conhecimento como elemento transformador do indivíduo, grupo ou sociedade, mesmo em óticas e interesses distintos (LEITE, 2006).

No entanto, os termos informação e conhecimento têm sido utilizados erroneamente como sinônimos, embora na atualidade haja certo consenso sobre suas diferenças conceituais, principalmente na área de Ciência da Informação, na qual se investigam várias abordagens e aplicações.

A definição de conhecimento, fundamentada na teoria do conhecimento, e defendida por Nonaka e Takeuchi (1997), desenvolve-se em uma estrutura conceitual, que contém duas dimensões da criação do conhecimento:

- A dimensão ontológica, onde o conhecimento só é criado por indivíduos;
- A dimensão epistemológica de conhecimento tácito e explícito, baseada nos conceitos criados por Polanyi (1996).

No estudo sobre gestão do conhecimento estratégico, Miranda (2004), condensou pensamentos de vários autores, à luz da Ciência da Informação, e, a partir dos autores anteriormente citados, definiu conhecimento como

O conjunto de saberes, com base na informação, que se torna justificada, verdadeira e confiável, assumindo caráter cumulativo e compõe-se de duas vertentes: a tácita, própria do indivíduo e, portanto, subjetiva, e a explícita, externa ao indivíduo, também denominada conhecimento objetivo (ou objetivado). (MIRANDA, 2004, p.45).

Roberts (2000) distingue os termos dado, informação e conhecimento, definindo os dados como uma série de observações, medidas ou fatos na forma de números, palavras, imagens, que não possuem significado próprio. A informação é definida como dados que foram organizados de uma forma significativa e que deve estar relacionada com um contexto e possuir significado. E o conhecimento é definido como a aplicação e o uso produtivo da informação e é mais do que esta, uma vez que implica uma consciência do entendimento adquirido pela experiência e pelo aprendizado. A relação entre conhecimento e informação é interativa e a criação do conhecimento depende da informação, mas, a coleta de informação relevante requer a aplicação do conhecimento.

À medida que interagem, as organizações absorvem informações, transformam-nas em conhecimento e agem combinando esse conhecimento com suas experiências e cultura interna.

Nesse contexto, Nonaka e Takeuchi (1997) destacam:

- a) O conhecimento tácito, pessoal, próprio de um contexto e difícil de ser formulado e comunicado;
- b) O conhecimento explícito ou codificado, passível de transmissão em linguagem formal e sistemática, e que pode ser sintetizado, armazenado e recuperado.

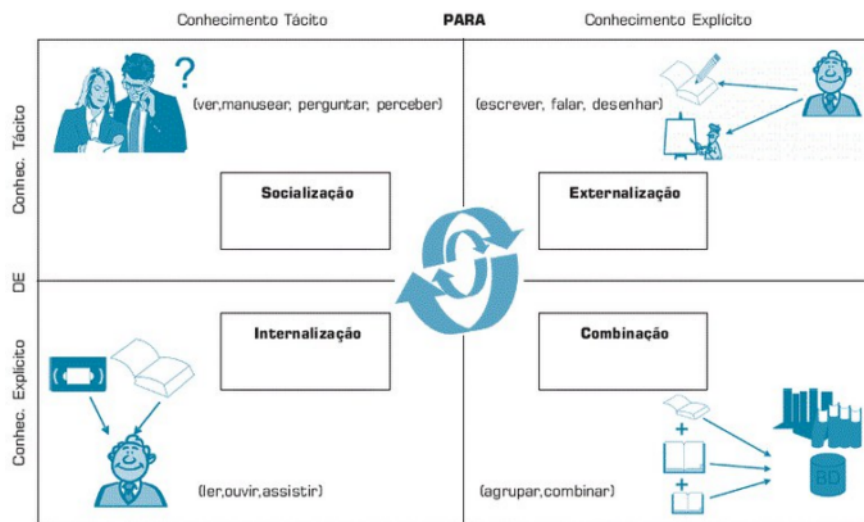
Na proposta destes autores, ambos os tipos de conhecimento não são entidades separadas, mas complementares, que interagem entre si, através de quatro modos diferentes de conversão do conhecimento:

- a) A socialização: do conhecimento tácito em conhecimento tácito;
- b) A externalização: do conhecimento tácito em conhecimento explícito;
- c) A combinação: do conhecimento explícito em conhecimento explícito;

d) A internalização: do conhecimento explícito em conhecimento tácito.

Neste processo de conversão, os conhecimentos identificados expandem-se em termos de qualidade e quantidade, tal como estão representados na figura 14.

Figura 14: Processo de conversão do conhecimento



Fonte: NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. (1997, p.15).

A relação entre informação e os tipos de conhecimento, referidos anteriormente, foi objeto de reflexão expresso no trabalho de Saviotti (1998), no qual esclarece que o conhecimento, de uma maneira geral, nunca poderá ser explicitado em sua totalidade, porque subsistirá sempre uma dimensão tácita e raramente é totalmente tácito ou totalmente explícito, estando situada, geralmente, uma parte do conhecimento em algum ponto do intervalo entre tudo é tácito ou tudo é explícito.

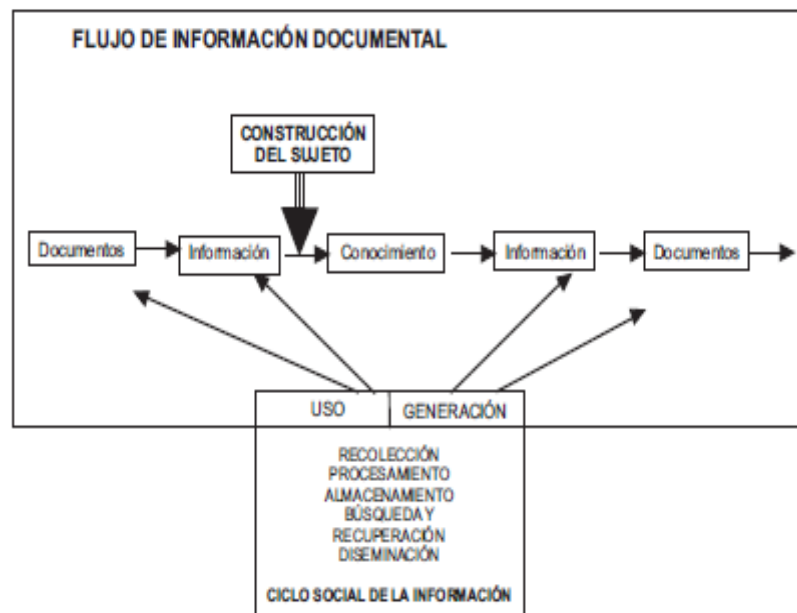
A distinção entre informação e conhecimento permite diferenciar o fluxo da informação, o ciclo social da informação e o processo de aprendizagem (ROJAS, 2005). O professor colombiano explica e esquematiza (Figura 15) as suas ideias da seguinte forma:

- a) O fluxo da informação consiste no conjunto de documentos publicados e nos documentos científicos não publicados, que aparecem constantemente e são usados na prática histórico-social, com o propósito de intercambiar informação técnico-científica;
- b) O ciclo social da informação inclui a geração, recolha, processamento analítico-sintético, armazenamento, busca e recuperação, disseminação e uso da informação,

que, por sua vez, leva novamente à geração de informação, repetindo-se novamente o ciclo;

- c) O processo de aprendizagem pode-se entender, na perspectiva cognitiva, como a construção do conhecimento através da informação que recebe. Deste modo, o professor, estritamente falando, não proporciona conhecimento aos seus estudantes, mas são estes que o elaboram, a partir da informação proporcionada pelo ele e pelos livros.

Figura 15: Fluxo e ciclo social da informação



Fonte: ROJAS (2005, p.56)

Castells (1999) esclarece que os tempos de grandes mudanças no meio econômico, político e social em que vivemos determinam o aparecimento da Sociedade da Informação, na qual:

Uma nova economia surgiu em escala global nas últimas duas décadas. Chamo-a de informacional e global [...], porque, sob novas condições históricas, a produtividade é gerada, e a concorrência é feita em uma rede global de integração. E ela surgiu no último quartel do século XX porque a Revolução da Tecnologia da Informação fornece a base material indispensável para esta nova economia. (CASTELLS, 1999, p.78).

Mais tarde, aprofundando este novo paradigma, Castells (2002) destaca suas características fundamentais (informação e sua matéria-prima, capacidade de penetração dos efeitos das novas tecnologias, lógica de redes, flexibilidade e convergência de tecnologias específicas para um sistema altamente integrado), diretamente relacionadas com o processo de

democratização do saber, fazendo emergir novos espaços para a busca e o compartilhamento de informações, em que não há barreiras de acesso a bens de consumo, produtos e comunicação.

A este propósito, Takahashi (2000) considera que para a sociedade da informação ser considerada sociedade do conhecimento é imprescindível estabelecer critérios para organizar e selecionar as informações, pelo que esta dinâmica requer educação ao longo da vida, que permita ao indivíduo não apenas acompanhar as mudanças tecnológicas, mas, sobretudo, inovar.

No entanto, segundo Krüger (2006), o termo sociedade da informação foi sendo substituído por sociedade do conhecimento e sociedade de saberes ou da sabedoria, termos adotados pelas organizações internacionais e pelos governos, quando publicam orientações para desenhar e promover estratégias políticas. Nesta substituição terminológica está implícita uma mudança conceitual da informação ao conhecimento, considerando -o como princípio estruturador da sociedade moderna e ressaltando sua importância para a sociedade atual e as mudanças dos mercados laborais, educativos e formativos.

Rojas (2005) estabelece um paralelismo entre a diferença entre informação e conhecimento e entre a sociedade da informação e do conhecimento, porque, tal como ao conhecimento é posterior e superior à informação, também a sociedade do conhecimento é superior e posterior à sociedade da informação. O pesquisador mexicano define a sociedade da informação como o conjunto de relações sociais em um espaço social (institucionalidade) altamente dinâmico, aberto, globalizado e tecnologizado, que se apoiam e realizam através da informação, igualmente dinâmica, aberta, globalizada, tecnologizada e mercantilizada.

Paralelamente, a Sociedade do Conhecimento será o conjunto do grupo de relações sociais num espaço social (institucionalidade), altamente tecnologizado, que, por um lado, funciona graças ao conhecimento objetivado em instrumentos, e, por outro, porque o conhecimento existe no sujeito, dando -se essas relações sociais entre sujeitos com conhecimento, entendido este saber o como fazer, o que fazer e o porquê da realidade. Conclui que enquanto não se tenha claro o anteriormente exposto existe o perigo de que ao falar da sociedade do conhecimento se a use como um slogan mercantil -técnico para tornar atrativos certos produtos lançados pelas empresas transnacionais, que, conseqüentemente, contêm um elemento ideológico implícito.

As reflexões apresentadas valorizam a informação e o conhecimento para a construção de uma cidadania efetiva e responsável e para a participação na democracia, fundamentos da Ciência da Informação e da Declaração dos Direitos Humanos.

2.3 A INFORMAÇÃO CIENTÍFICA, TECNOLÓGICA E INDUSTRIAL

Aprendemos sobre o mundo e sobre nós mesmos de muitas maneiras: observamos, ouvimos, lemos e experimentamos, e assim aumentamos nosso conhecimento. Quando o conhecimento sobre determinado fenômeno é obtido segundo uma metodologia científica, ou seja, é o resultado de pesquisas realizadas por cientistas, de acordo com regras definidas e controladas, então aumentam muito as probabilidades de que nossa compreensão desse fenômeno seja correta. Ao conhecimento assim obtido chamamos conhecimento científico ou ciência (KERLINGER, 1979).

A ciência é o conhecimento da natureza e sua exploração, envolvendo três aspectos básicos: uma história, um método de investigação e uma comunidade de pesquisadores (KNELLER, 1980). Sua atividade básica é a pesquisa, um processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico, cujo objetivo é encontrar respostas para problemas da sociedade, mediante o emprego de distintas metodologias.

Neste sentido, a ciência não deve ser uma acumulação de resultados definitivos, mas sim o questionamento inesgotável e sistemático de uma realidade inesgotável. Fazer ciência é questionar com rigor, atitude sistemática cotidiana, e não encontrar um resultado esporádico, estereotipado, especial (DEMO, 1994).

A confiabilidade é uma das características mais importantes da ciência, pois a distingue do conhecimento popular, não científico. Para obter confiabilidade, além da utilização de uma rigorosa metodologia científica para a geração do conhecimento, é importantes que os resultados obtidos pelas pesquisas de um cientista sejam divulgados e submetidos ao julgamento de outros cientistas, seus pares (MULLER, 2000).

A ampla exposição dos resultados de pesquisa ao julgamento da comunidade científica e sua aprovação propicia confiança nesses resultados. Em resumo, uma área científica não poderá existir sem literatura e sem o aval dos seus pares, e o conhecimento resultante da pesquisa conduzida pelos cientistas não será validado e não será considerado científico (ZIMAN, 1968).

No início, a ciência tinha um viés mais investigativo e não de progresso técnico. Ao se tornar experimental e, em alguns casos, aplicada, produziu conhecimentos para atender as necessidades práticas, integrando o sistema de construção do conhecimento ao desenvolvimento econômico e social. Conforme Le Coadic (1996), a ciência integra-se ao sistema de produção, a industrialização passa pela ciência e a ciência passa pela industrialização.

Em 1948, período de reorganização mundial, a ONU assumiu na Declaração dos Direitos Humanos a liberdade de informação como um princípio de direito humano, os princípios de livre expressão e de livre opinião e estabeleceu o conceito da livre circulação da informação, outorgando sua responsabilidade aos Estados.

Nesse sentido, a UNESCO, a OCDE e a FID fomentam programas e projetos nesse setor. Dentre todas, destaca-se a UNESCO, que, na década de 60, criou um sistema mundial de informação científica, *United Nations International System for Information in Science and Technology* (UNISIST) e que define (UNESCO, 1971):

A informação científica contém o patrimônio do conhecimento humano científico. É um recurso essencial para o trabalho dos cientistas. É um recurso cumulativo, porque o conhecimento constrói-se sobre o conhecimento, à medida que se realizam novas descobertas. Constitui um recurso internacional, preparado e usado do mundo inteiro pelos cientistas sem distinção de raça, idioma, cor, religião ou convicções políticas. É um meio que permite aos cientistas manter sua disciplina, porque os cientistas, criadores e usuário da informação científica, necessitam de comprovar a produção científica dos seus colegas. Permite educar futuros cientistas e abarca um acervo fundamental de conceitos e dados, para aplicar a programas de desenvolvimento econômicos e técnicos¹. (Tradução nossa).

A mesma organização promoveu o conceito de planejamento integrado de bibliotecas, serviços de documentação e arquivos em nível nacional, e uma série de ações definidas na Conferência NATIS (*National Information System*), realizada em 1977, para apoio à criação de serviços de bibliografias analíticas e de terminologia, à publicação de dicionários em várias línguas, aos serviços de traduções científicas e ajuda aos governos para a criação de centros nacionais de documentação, por meio do seu Programa de Assistência Técnica.

Com a evolução gradual da ciência e sua produção científica e a aplicação das TIC, a UNESCO apresenta nova definição.

Os elementos simbólicos utilizados para comunicar o conhecimento científico e técnico, independentemente do seu caráter (numérico, textual, icônico, etc.), dos suportes materiais, da forma de apresentação, etc. Refere-se tanto à substância, ou conteúdo dos documentos, como à sua existência material; o termo também se emprega para designar a mensagem (conteúdo e forma) e sua comunicação (ação). Quando necessário, distingue-se a informação bruta (fatos, conceitos, representações) e os documentos, onde está registrada². (UNISIST II, 1979, p.57). (Tradução nossa)

¹ “Scientific information embodies the heritage of man's scientific knowledge. It constitutes an essential resource for the work of scientists. It is a cumulative resource; knowledge builds on knowledge as new findings are reported. It is an international resource, built painstakingly by scientists of all countries without regard to race, language, colour, religion, or political persuasion. As it is built internationally, so it is used internationally. Scientists who are its builders and users ask only that each other's contributions be verifiable; it is, therefore, not only a resource; it is a means through which the world's scientists maintain their discipline. It is a medium for the education of future scientists, and a principal reservoir of concepts and data to be drawn on for application to economic and technological development programmes”, p.1.

² “The symbolic elements used for communicating scientific and technical knowledge, irrespective of their nature (numerical, textual, iconic, etc.), material carriers, form of presentation, etc. It refers both to the substance or contents of documents and to their physical existence; the term is also used to designate both the message (substance and form) and its communication (act). A distinction is made when needed between the raw

A mesma organização atualiza também suas políticas e cria novos programas, entre os quais se destacam o Programa Geral de Informação (PGI) em 1977, o Programa Intergovernamental de Informática (PII) em 1984, o Programa Memória do Mundo (PMM) em 1992, o Programa de Informação para Todos (PIPT) em 2001, em paralelo com as orientações e políticas da ONU, organização à qual pertence.

Por outro lado, a UNESCO tem-se dedicado à coleta de dados estatísticos em ciência e tecnologia, publicados em seu anuário estatístico a partir de 1969, e a OCDE propôs um sistema padrão para avaliação da Pesquisa e Desenvolvimento Experimental, publicado no manual Medição de Atividades Científicas e Tecnológicas, conhecido como Manual Frascati, usado em inúmeros países, que foi traduzido, editado e adotado em 1979 pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). O manual tem sido atualizado regularmente.

2.3.1 Informação científica

Na sociedade atual, o homem compreende o valor e a força da ciência no desenvolvimento individual e coletivo, nacional e internacional, através das descobertas, invenções e tecnologias, que proporcionam melhorias na vida do homem, que convive diariamente com a ciência, tecnologia e inovação (CT&I). Por outro lado, pensar sobre a relevância da ciência demanda reconhecer a importância do conhecimento científico, da comunidade científica, da comunicação científica e, principalmente, da informação científica, que é o insumo básico para o desenvolvimento científico e tecnológico de um país e para o bem-estar das suas populações.

Para Longo (1979), a ciência é o conjunto organizado dos conhecimentos relativos no universo objetivo, envolvendo seus fenômenos naturais, ambientais e comportamentais, dividida em ciência pura, desvinculada de objetivos práticos e aplicada quando tem estabelecidos os propósitos, e ciência fundamental, vinculada à tecnologia, um conjunto organizado de todos os conhecimentos, científicos, empíricos ou intuitivos, empregados na produção e comercialização de bens e serviços. Por ser fator de produção, funciona ao lado do capital, do trabalho e das matérias-primas, como uma mercadoria e, nestas condições a tecnologia tem um preço, cujo

information (facts, concepts, representations) and the documents in which it is recorded" (UNISIST II, 1979, annex I, p.3)

valor no mercado é elevado, influenciado principalmente pelos altos custos de produção e pela valorização, em face da grande demanda.

O termo informação científica e tecnológica (STI) é entendido por Matourt (1983) como:

Toda informação está relacionada com a pesquisa e o desenvolvimento, pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico, pesquisa científica em leis naturais e absolutas, verdades revocáveis, desenvolvimento tecnológico auxiliar, incluindo tecnologias industriais, de valor relativo para as necessidades de homem, destinadas a qualquer conjunto de diferentes circunstâncias que o homem pode viver" (MATOURT, 1983, p.67)³. (Tradução nossa)

Considerando as tipologias de informação e as várias terminologias utilizadas por diversos autores, o mesmo autor (Matourt, 1983) propõe uma classificação, baseada na funcionalidade da informação, que abarca duas grandes classes:

- A primeira é a informação científica e tecnológica, que compreende todo tipo de informação que serve de matéria-prima (*raw material information*) ou insumo para a geração de conhecimentos científicos e tecnológicos.
- A segunda, denominada informação industrial e tecnológica, engloba todas as informações, cuja função é contribuir para a aplicação desses conhecimentos para o desenvolvimento econômico, incluindo o desenvolvimento industrial.

Conforme Price (1976) e Meadows (1999) há uma íntima relação entre o crescimento científico e o crescimento econômico dos países dentro da premissa incontestável de que, quem mais produz em CT&I é quem mais avança no processo do desenvolvimento global. A ciência, tecnologia e inovação (CT&I) formam a base do mundo competitivo globalizado, em que a informação e o conhecimento são o carro-chefe, tornando-se conceitos muito próximos.

Em termos individuais, é indiscutível a importância crescente da informação, porque não há exercício da cidadania sem informação, porque o cumprimento dos deveres e a reivindicação dos direitos civis, políticos e sociais dos cidadãos pressupõem o seu conhecimento e reconhecimento. No campo social e político, a informação impõe-se como a mais poderosa força de transformação do homem, aliando-se às TIC para conduzir o desenvolvimento científico e tecnológico dos países, por meio da transferência e difusão de informações, novas ideias e tecnologias, contribuindo para o processo de desenvolvimento.

³“Related to research and development, scientific research and technological development, scientific research into natural laws and absolute, if revocable truths, technological development of instrumentalities, including industrial technologies, of relative value to the needs of man under whatever different sets of circumstances man may live” (MATOURT, 1983:33).

Porém, a informação tem dupla face, tanto pode ser instrumento de progresso social, sendo a maior propulsora do bem-estar social, como de dominação política, sobretudo na transferência de informações e de tecnologia. Araújo (1991), assinalando os aspectos “apocalípticos”, argumenta que os dados estatísticos são fatores básicos para a reprodução do capital, tornando-se componente essencial no processo de tomada de decisão econômica e política. Neste contexto, a informação assume caráter de poder político, favorecendo a divisão do mundo, separando, países detentores do poder de tecnologia e de regulamentação da informação, sua geração, distribuição e comercialização, e países consumidores da informação advinda de outros países, na condição de usuários submissos, acrílicos e passivos.

Sobre o poder “invisível” da informação, Araújo (1991, p. 37) afirma: “O poder da informação (...) tem capacidade ilimitada de transformar culturalmente o homem, a sociedade e a própria humanidade como um todo.” Estamos perante a consolidação da sociedade da informação e do conhecimento, em que a informação assume papel prioritário, fato perceptível, quando se analisa a avalanche de dados a que a sociedade é submetida, vinda de suportes tradicionais e digitais.

Menou (1983) confirma este poder, ao afirmar que “os países desenvolvidos ditam as diretrizes e subordinam, consciamente ou inconscientemente, pelo poder da sua posição monolítica, a produção de conhecimento e de informação, de acordo com seus interesses”.

A Informação em Ciência e Tecnologia (ICT) é um termo empregado para englobar as informações que, além de cumprirem as funções relacionadas como específicas da informação científica ou da informação tecnológica, servem ainda para cumprir e apoiar a atividade de planejamento e gestão em ciência e tecnologia, avaliar o resultado do esforço aplicado em atividades científicas e tecnológicas e subsidiar a formulação de políticas, diretrizes e programas de desenvolvimento científico e tecnológico (AGUIAR, 1991).

No relatório da UNISIST II (1979), uma conferência organizada pela UNESCO em 1979, define-se

A Informação em Ciência e Tecnologia (ICT) é constituída de elementos simbólicos utilizados para comunicar o conhecimento científico e técnico, independente de seu caráter (numérico, textual, icônico etc.), dos suportes materiais, da forma de apresentação. Refere-se tanto à substância ou conteúdo dos documentos quanto à sua existência material. Também se emprega este termo ICT para designar tanto a mensagem (conteúdo e forma) quanto sua comunicação (ação). Quando necessário, distingue-se entre informação bruta (fatos, conceitos, representações) e os documentos em que se acha registrada. (UNISIST II, 1979, p.78).

Tal como outras definições propostas por esta organização, cuja missão é universal e agregadora, a definição citada é, propositadamente, abrangente, englobando o próprio

documento, seu conteúdo e comunicação, quando se tem de delimitar o campo de ação na etapa de planejamento de sistemas de informação em ICT.

Para Aguiar (1991), a informação científica é todo conhecimento resultante ou relacionado com o resultado de uma pesquisa científica, servindo para:

- a) Divulgar o conhecimento novo obtido a partir de uma pesquisa científica, assegurando a prioridade intelectual (autoria) de quem o desenvolveu, e disseminar o conhecimento existente para aumentar a compreensão geral a respeito dos fenômenos naturais e sociais;
- b) Constituir insumo para um novo projeto de pesquisa científica, que deverá, por sua vez, resultar em novos conhecimentos, permitindo a evolução da ciência;
- c) Explicitar a metodologia empregada na execução do projeto de pesquisa, fornecendo elementos para que outros pesquisadores possam repeti-la com o objetivo de confirmar os resultados da pesquisa original ou rejeitá-los.

No entanto, convém detalhar as funções da informação científica proposta pelo mesmo autor: 1) a divulgação do conhecimento, 2) o insumo para a atividade de pesquisa, 3) a explicitação da metodologia usada para a pesquisa científica, funções que se pormenorizam em seguida:

- a) A primeira função é a divulgação do conhecimento, em que a autoria ou propriedade intelectual é atribuída ao primeiro cientista que formalmente divulgou o conhecimento novo, publicado em revistas, eventos e anais de uma área do conhecimento específico. O conhecimento universal, em constante evolução, aumentado pelos resultados regulares das pesquisas científicas, precisa de ser disseminado e as atividades de ensino constituem meio de comunicação do conhecimento científico, sendo suporte das atividades de ensino, através da informação científica contida nos diversos tipos de material bibliográfico;
- b) A função de insumo para atividade de pesquisa científica é a segunda função, que deve resultar em conhecimento novo, para ser incorporado ao estoque universal. Para tal, cada pesquisa científica deve ter como base o estado-da-arte do conhecimento em estudo, que irá subsidiar o objeto do projeto de pesquisa, com a certeza de que o resultado obtido representará efetivamente em novo conhecimento. Com isso, a informação científica representa insumo para a atividade de pesquisa científica;
- c) A explicitação da metodologia usada na pesquisa científica, terceira função, corresponde à validação do resultado da pesquisa pelos seus pares e pressupõe a

repetição ampla da pesquisa com resultado inovador, cuja repetitividade é essencial para assegurar a veracidade dos resultados obtidos.

Almeida (2007) assinala a dependência na compra de tecnologia pronta e acabada, produzida por outros países, opção mais fácil e imediata, e considerada a melhor forma para desenvolver a tecnologia, atitude que impede a criação e desenvolvimento de tecnologia própria. A tecnologia é um bem intangível, constituída por conhecimentos acumulados e habilidades comprovadas, e de difícil transferência de uma pessoa para outra, de maneira plena e perfeita. O mesmo autor observa que "a real transferência tecnológica só se dá, por um processo interativo entre quem transfere e quem recebe, de sucessivas dúvidas e esclarecimentos, indagações e respostas, até a total compreensão do assunto", transmitindo-se os conhecimentos, as técnicas e as habilidades por meio da informação.

Seguimos o comentário de Oliveira (1992) sobre o desenvolvimento, cuja perspectiva é semelhante à anterior. O desnível entre países e a dependência, explica que no processo de desenvolvimento, a função da Ciência e da Tecnologia contribui para o aumento do grau de autonomia nacional, para fortalecer a capacidade produtiva do país, sobretudo no domínio e na geração da tecnologia. Nesta perspectiva, a informação, como conhecimento acumulado e adquirido através da investigação científica ou técnica, torna-se fator de produção, operadora de ações e instrumento de reprodução ou transformação das relações sociais. Além disso, o processo de desenvolvimento científico-tecnológico deve abarcar uma visão macroambiental dos mecanismos sociais que envolvem a realidade nacional.

A mesma autora explica a dependência dos países periféricos ao exterior, que se inicia para suprir o abastecimento de riquezas inexistentes ou esgotadas nos países centrais. No entanto, o processo evoluiu e, atualmente, alguns produtos, elaborados mecanicamente à custa de baixos salários e custos reduzidos nos referidos países, resultam em lucros para os países centrais, mantendo-se a anterior subordinação. Em consequência, os países periféricos obtêm um desenvolvimento menor nos setores produtivos e um atraso no seu sistema científico-tecnológico.

Para mudar esta situação é necessário um grau elevado de pesquisas tecnológicas, acompanhada de estratégias econômicas, financeiras e jurídicas, adaptada às realidades através do avanço dos sistemas científicos, possibilitando mudanças nos diversos setores, principalmente os produtivos. Em oposição, nos países centrais, o progresso alcança altos níveis, provocando o desnível entre países e a perpetuação do subdesenvolvimento. Diante do exposto, Le Coadic (1996) assegura, de forma concisa:

As atividades científicas e técnicas são o manancial de onde surgem os conhecimentos científicos e técnicos que se transformarão, depois de registrados, em informações científicas e técnicas. Mas, de modo inverso, essas atividades só existem, só se concretizam, mediante essas informações. A informação é o sangue da ciência. Sem informação, a ciência não pode se desenvolver e viver. Sem informação a pesquisa seria inútil e não existiria o conhecimento. Fluido precioso, continuamente produzido e renovado, a informação só interessa se circula, e, sobretudo, se circula livremente. (COADIC, 1996, p.66).

Dentro de uma visão macroeconômica, a tecnologia é necessária a todos os países, para que possam manter a taxa de produtividade de seus produtos. Sob o ponto de vista microeconômico, é indispensável à participação das empresas no mercado em nível de concorrência e, conseqüentemente, de barganha e de sobrevivência. O modelo de desenvolvimento industrial evidencia-se na função de criar, inovar e produzir. A produção de tecnologia cresceu, adotando a sistematização do método e da pesquisa científica, estendendo-se a todos os ramos de atividades e integrando-se a alguns setores, como parte do processo produtivo (OLIVEIRA, 1992).

Sobre a tecnologia, Longo (1979) prognostica que as TIC serão, cada vez mais, resultado de ciência aplicada e, em conseqüência, o setor produtivo procurará investir na geração de novos conhecimentos, visando usufruir das suas vantagens econômicas e Oliveira (1992) reconhece que expressões correntes como alta tecnologia e tecnologia avançada de ponta, revelam tecnologias intensivas, em que se aplicam conhecimentos científicos, empregados na fronteira da ciência, no limiar do desconhecido em seus campos específicos.

Portanto, a informação é a própria essência da atividade científica, porque a pesquisa científica busca gerar conhecimento novo sobre o universo e seus fenômenos sociais, autênticos elos de uma cadeia, e em que cada item constitui insumo para outra pesquisa no estoque universal de conhecimento que, por sua vez, poderá gerar outros novos conhecimentos. Necessariamente, os resultados de uma pesquisa científica precisam ser formalmente divulgados para assegurar a autoria de quem os desenvolveu (ALLEN, 1979).

2.3.2 Informação tecnológica

Oliveira (1992), afirma que é possível definir duas categorias de materiais informativos:

- a) O grupo de informação de demanda generalizada, no qual se encontram os registros estatísticos (internos e externos) relativos ao comércio, economia, finanças, população e política;
- b) O grupo de informação para a qual a demanda é bastante seletiva, que inclui as informações mais específicas sobre áreas tecnológicas de campos variados,

consultados de acordo com o ramo ao qual o usuário pertence. Neste sentido, a informação tecnológica, é originalmente relacionada à tecnologia, ao modo de fazer.

Neste sentido, a informação tecnológica é uma das principais ferramentas usadas pelas organizações para estabelecer e aplicar sua política de Gestão do Conhecimento com foco no mercado. No *Main Working Document*, do programa UNISIST II (1979), define-se a informação tecnológica como “*information pertaining to technology*” e apresentam-se, os termos informação científica e informação tecnológica, separadamente, explicando-se que, a informação tecnológica refere-se, sobretudo, às informações sobre transferência e aquisição de tecnologia, como incremento ao desenvolvimento social e econômico. No entanto, o mesmo documento considera:

A informação científica e tecnológica como independentes, e que, muitas vezes, podem ser registradas em suportes iguais ou semelhantes, livros, periódicos, relatórios, etc. Ambas são usadas em conjunto no desenvolvimento catalisando atividades. Como consequência, o uso da frase “Informação Científica e Tecnológica (STI)”⁴. (Tradução nossa)

A FID, consciente da importância crescente e variada de informação, estabelece distinções conceituais e terminológicas, e define informação tecnológica como o “conhecimento - técnico, econômico, de *marketing*, de gestão, social etc., que, pela sua aplicação, poderá favorecer o progresso na forma de aperfeiçoamento e inovação” (OSORIO, 1984, p. 14)⁵. (Tradução nossa)

O Glossário Geral de Ciência da Informação indica que “Informação Tecnológica é todo tipo de conhecimento sobre tecnologias de fabricação, de projeto e de gestão, que favoreça a melhoria contínua da qualidade e a inovação no setor produtivo” (UNB, 2004).

Longo (1979) relaciona o conceito de informação tecnológica com o conceito de tecnologia, que é o conjunto ordenado de todos os conhecimentos, científicos, empíricos ou intuitivos, empregados na produção e comercialização de bens e serviços.

Aprofundando o conceito em estudo, Aguiar (1991) concebe a informação tecnológica como todo o tipo de conhecimento relacionado com o modo de fazer um produto ou prestar um serviço, para colocá-lo no mercado, servindo, então, para:

- a) Constituir insumo para o desenvolvimento de pesquisas tecnológicas;

⁴ “Scientific information and technological information are thus interdependent, and often carried by the same or similar media – books, periodicals, reports, etc. Also, they are used together in development catalyzing activities. Hence, the phrase “Scientific and Technological Information (STI)” (UNISIST II, 1979:35).

⁵ “Knowledge – technical, economic, marketing, managerial, social, etc. – which by its application will further progress in the form of improvement and innovation” (OSORIO, 1984:14).

- b) Assegurar o direito de propriedade industrial para uma tecnologia nova que tenha sido desenvolvida;
- c) Difundir tecnologias de domínio público para possibilitar a melhoria da qualidade e da produtividade de empreendimentos existentes;
- d) Subsidiar o processo de gestão tecnológica;
- e) Possibilitar o acompanhamento e a avaliação do impacto econômico, social e ambiental das tecnologias.
- f) Possibilitar a avaliação do impacto econômico, social e ambiental das tecnologias.

O ciclo da informação tecnológica diferencia -se da científica, porque se destina a aplicação industrial, e é mais complexo, porque envolve sigilo e restrições, habitualmente expressas nas cláusulas contratuais, dificultando seu acesso, apesar da sua importância, por ser insumo necessário ao desenvolvimento. O segredo é fundamental para o desenvolvimento e proteção da informação tecnológica, que se efetua através das patentes, cujo sistema é estruturado com informações tecnológicas relevantes, favorecendo o proprietário da tecnologia (BATAGLIA, 1999).

A mesma autora esclarece que, no contexto tecnológico, o produto final não é o conhecimento sob a forma de documento publicado ou não, e sim a própria tecnologia, incluindo o método, processo, equipamentos, dispositivos, ou seja, o produto industrializável e comercializável. Além disso, seu desenvolvimento requer capital para investimento e, como consequência, a exigência de um acompanhamento muito de perto, até porque envolve, muitas vezes, a sobrevivência da indústria ou a manutenção de sua vantagem competitiva.

Os insumos para o desenvolvimento de pesquisas tecnológicas e os conceitos relativos à pesquisa aplicada e ao desenvolvimento experimental, propostos no Manual Frascati (OCDE 2002, 2013), já referido, relacionados com o conceito de pesquisa tecnológica, justificam que, por se estar buscando gerar conhecimento novo aplicável ou aplicar conhecimentos preexistentes, faz-se necessário o provimento de informações como insumo a essas atividades.

Através da patente, a legislação do Brasil concede privilégio de exclusividade de exploração comercial de processos e produtos que, exceto os casos específicos previstos em lei, constituam inovação e sejam passíveis de fabricação ou utilização industrial. Esta política incentiva a capacidade inventiva e a pesquisa tecnológica, possibilitando o retorno do investimento realizado.

O direito do registro da propriedade industrial brasileira acompanha as orientações internacionais, estabelecidas pela Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI). Para que as informações dos documentos de patente estejam acessíveis, foi elaborada a Classificação Internacional de Patentes (IPC em inglês), de modo a possibilitar a identificação e

a recuperação dos documentos de uma área tecnológica específica, que se pode consultar no site da organização.

No Brasil, a concessão de uma patente, regulada pela Lei de Propriedade Industrial do Brasil nº 9.279, de 14 de maio de 1996, segue um protocolo institucional, através da apresentação de um pedido de privilégio ao Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), cujo formulário inclui diversas informações, das quais foram selecionadas as fundamentais, a descrição, que explica de forma clara e concisa a tecnologia existente, seus problemas e sua aplicação para a solução de problemas, baseada em exemplos; as reivindicações, que consiste numa declaração em que se define o alcance da proteção solicitada ou outorgada por meio de patente; e as citações e referências de documentos com informações pertinentes.

O documento de patente é um registro de propriedade industrial, que contém, simultaneamente, informações úteis para as atividades de desenvolvimento tecnológico. Além do documento de “pedido de patente”, documento depositado, independentemente de ter sido concedido ou não, e a “patente concedida”, apresenta-se num documento final, após o processamento do pedido, a “carta patente”.

Aguiar (1991) admite que os empreendimentos industriais baseados em tecnologias tradicionais, de baixo ou médio conteúdo tecnológico (baixo "grau de complexidade tecnológica") - tal como ocorre com a maioria das micro, pequenas e médias empresas – podem se beneficiar de conhecimentos tecnológicos disponíveis em literatura convencional e não convencional, desde que lhes seja dado acesso a essas informações. O provimento de informações, contidas em patentes vencidas ou não registradas no país, normas técnicas, manuais técnicos, catálogos de fabricantes e até mesmo em periódicos, poderá contribuir para que tais empresas adotem procedimentos que conduzam à melhoria da qualidade e da produtividade desses empreendimentos.

Em relação ao acompanhamento e avaliação de tendências tecnológicas, Aguiar (1991) afirma que:

Para possibilitar a sobrevivência das empresas em mercados altamente competitivos e tecnologicamente dinâmicos, é necessário o esforço de acompanhar (*technology monitoring ou technology forecasting*) e avaliar o impacto e resultado (*technology assessment*) das tecnologias -base dos setores industriais de que as empresas fazem parte, inferindo tendências que servirão para apoio ao processo de tomada de decisão, indicando oportunidades e ameaças (1ª etapa da gestão tecnológica). Em nível macroeconômico, o acompanhamento e avaliação de tendências de evolução tecnológica são necessários para permitir a formulação e implementação de políticas e estratégias de desenvolvimento científico e tecnológico para um país ou uma região. (AGUIAR, 1991, p.72)

O mesmo autor considera a tecnologia fortemente condicionada por fatores de natureza regional, como mercados, hábitos de consumo e sociais, disponibilidades de matéria-prima e de energia, etc. Em consequência, são necessárias informações, que permitam avaliar corretamente o impacto que a adoção de uma nova tecnologia pode acarretar a uma empresa específica (resultados financeiros; efeitos na mão-de-obra; rejeitos e subprodutos decorrentes etc.), ou o impacto que a difusão de uma dada tecnologia, em determinado setor industrial, e em âmbito restrito ou global, pode trazer para a região ou o país (substituição de importação; evasão de divisas; efeitos no nível de emprego; comprometimento do meio ambiente etc.).

Como indicam Speziali e Sinisterra (2015), comparativamente com outras fontes de informação, as patentes são frequentemente consideradas os melhores indicadores de reconhecimento de mudanças tecnológicas para um determinado setor do conhecimento aplicado. No entanto, diferentes setores industriais dão diferentes valores às patentes baseando-se nos tipos de tecnologias em que são especializados.

A gestão de negócios tem sua vida inteiramente dependente do lançamento de produtos inovadores de sucesso, incluindo a manutenção desses no mercado. Prioridades em pesquisa, desenvolvimento e inovação, monitoramento da concorrência e de tecnologias emergentes ajudam a reduzir as incertezas de mercado relacionadas ao lançamento de inovações, a melhorar a competitividade e a gestão de risco.

Existe uma relação forte entre o nível de desenvolvimento tecnológico dos países e a capacidade de acessar à informação e utilizá-la. Jannuzzi e Montalli (1999) consideram que o acesso à informação é essencial para ter uma adequada avaliação do estado-da-arte (conhecimentos científicos) ou do estado-da-técnica (conhecimentos tecnológicos). Para gerar conhecimento novo aplicável ou aplicar conhecimentos preexistentes, faz-se necessário o provimento de informações como insumo a essas atividades.

Diretamente relacionada com a informação tecnológica, as mudanças tecnológicas e o novo conhecimento, que temos vindo a estudar, está o conceito de inovação, tomada como extensão de uma invenção.

A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) estabelece um conjunto de linhas de orientação para a verificação e interpretação de dados de inovação no Manual de Oslo (OECD, 2005, p.81), que diz o seguinte: “A inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço), ou processo, um método de marketing novo ou um novo método

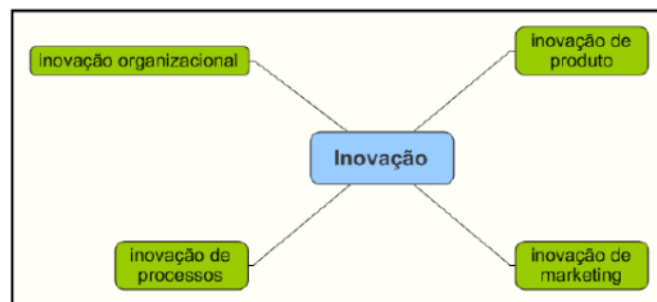
organizacional de práticas de negócio, local da organização ou relações externas⁶. (Tradução nossa)

O requisito mínimo para a inovação é que o produto, processo, método de marketing ou método organizacional tenha que ser novo (ou substancialmente melhorado) para a empresa, e, além disso, toda a inovação é que tem que ser implementada, efetuada pela sua introdução no mercado e utilizada nas operações da empresa.

O nosso mundo em rápida mudança traz desafios e oportunidades de negócios. A inovação pode ajudar as empresas a retirarem o máximo partido dessas mudanças. As mudanças - ao nível das necessidades e expectativas do cliente, das empresas concorrentes, da tecnologia e da existência de um mercado cada vez mais global e dinâmico – trazem oportunidades para inovar. A inovação pode baixar os custos de produção, criar novos mercados e aumentar a competitividade e estimular um melhor desempenho ao gerar lucros, emprego e aumentar o crescimento e transações no mercado.

A inovação varia no âmbito, tempo de execução e impacto organizacional e social. Embora possa envolver áreas de duplicação, onde as barreiras entre uma categoria e outra se sobrepõem, o mesmo documento propõe uma visão geral da inovação, através de uma classificação, composta por quatro tipos distintos de inovação, esquematizada na seguinte Figura 16.

Figura 16: Tipos de inovação por objeto



Fonte: (OECD (2005, p.46)

No Manual de Oslo, a OCDE sistematizou os tipos de inovação dividindo a inovação por fonte em dois grupos, P&D (Pesquisa e Desenvolvimento) e não-P&D, para demonstrar que nem todos os processos de inovação em empresas são desenvolvidos e/ou implementados na cooperação com instituições de P&D (universidades, institutos de pesquisa, etc.). Além disso, a

⁶ “An innovation is the implementation of a new or significantly improved product (good or service), or process, a new marketing method, or a new organizational method in business practices, workplace organization or external relations” (OECD, 2005, 46).

maioria das pequenas e médias empresas (PME) inovadoras não está ligada a nenhuma instituição de P&D, pela inexistência de departamentos próprios de P&D, enquanto outras são inovadoras devido ao seu pessoal especializado.

2.3.3 Informação Industrial

Em 1969, a FID, mais precisamente , seu Comitê da Informação para a Indústria (FID/II), presidido à época por Kjeld Klintoe, organizou um evento inovador em Roma, o *Symposium on Communication of Scientific and Technical Information for Industry* . Deste encontro resultou um relatório, intitulado *Digested Report* (FID/II), que reúne diversas comunicações que demarcam um novo paradigma informacional.

Deste evento, entre outras comunicações de cientistas internacionais, destacam -se as contribuições do próprio Klintoe e de Van Houten sobre o papel e a importância da informação industrial para o desenvolvimento da humanidade, que se apresentam à continuação.

Para Klintoe (1981), a sociedade moderna espera de uma empresa a produção de bens e serviços, a obtenção de lucro (no qual depende a força econômica da sociedade) e a promoção de emprego. Nesta perspectiva, uma empresa só gera lucro, porque tem uma perícia que satisfaz as demandas dos clientes, de acordo com seu poder aquisitivo, e só mantém seus clientes, se ela desenvolver sua perícia, de acordo com as novas demandas . O desenvolvimento da perícia e o reconhecimento de novas demandas requerem um sistema de informação , que pode ser comparado - em importância e, também, em certa medida como função - como o sistema sanguíneo de um ser humano.

A comunicação de Van Houten , (1969) foca a informação na dependência do mercado, da natureza do produto, da mistura do produto e do processo de produção e evidencia:

- A transferência da técnica para a empresa efetua-se através destes aspetos:
 - a) A fonte, por exemplo, os fornecedores de equipamento e bibliotecas;
 - b) O canal de comunicação, por exemplo, telefone, correio postal e visitas pessoais;
 - c) O suporte, por exemplo, livros, periódicos e discussões;
 - d) A natureza sensorial, isto é, informação oral ou escrita;
 - e) O nível de recepção dentro da empresa, por exemplo, do diretor, do engenheiro - cientista ou do técnico-responsável.
- O processo de informação técnica dentro da empresa é influenciado por estes fatores:
 - a) O tamanho;
 - b) A finalidade social e científica;

- c) O impedimento, o processo interno é impedido, às vezes, por longas linhas de comunicação em empresas grandes;
 - d) A oportunidade, isto é, a informação que, às vezes, é obtida por quem não buscou em primeiro lugar.
- O contato entre empresas e serviços públicos de informação depende de:
 - a) O caráter da empresa;
 - b) O nível do contato;
 - c) O treinamento do pessoal do serviço de informação pública;
 - d) As categorias das fontes de informação.

Anos mais tarde, aprofundando esta temática, Klintoe (1981) diferencia dois conceitos aproximados: informação para a indústria e informação industrial, que passamos a citar.

O conceito de informação para a indústria é definido como:

"Informação para a indústria é todo esforço intelectual para estimular os administradores e técnicos de uma dada empresa, pública ou privada, no sentido de aperfeiçoar suas operações e inovar métodos, processos, produtos e serviços, através da conversão, em resultados práticos, de toda a forma de conhecimentos obtidos por qualquer meio." (KLINTOE, 1981, p.34).

O conceito de informação industrial é

O esforço de coletar, avaliar e tornar disponíveis informações sobre o setor industrial e suas operações produtivas, gerando dados técnico-econômicos, informações sobre tecnologias utilizadas, estrutura industrial, produtividade setorial, estudos de viabilidade, dados de investimentos e retorno, implantação de indústrias, transferência de tecnologia, dentre outros. (KLINTOE, 1981, p. 42).

Embora a informação industrial apresente as mesmas características básicas da informação tecnológica, anteriormente apresentada, são-lhe acrescentadas funções específicas dos diversos tipos de atividades industriais, a que Sudhakara Rao e Subramaniam (1980) chamam de "informações qualificadas", para a tomada de decisão e a satisfação da organização e seus usuários.

Neste contexto, só uma análise intensiva permite definir as características de um perfil de produtos e serviços necessários, adequando-os às expectativas dos diversos setores industriais. Para articular a informação tecnológica e as fases industriais, Valentim (1997) esquematiza-as no Quadro 9.

Quadro 9: Informação tecnológica na indústria

Fases/Etapas	Suporte Informacional	Tipo/Fontes
1. Monitoramento Constante	Mercado Externo/Interno Econômico/Financeiro Políticas/Legislação Meio Ambiente Concorrência/Clientes/Fornecedores Tecnológico	Bases de Dados Internacionais/ Nacionais, Leis, Patentes, Regulamentações, Portarias, Normas e Especificações
2. Definição de Projeto(s)	Tecnologia Externa/Interna Existente Capacitação Tecnológica Recursos Humanos Especializados Recursos Financeiros Disponíveis Recursos de Equipamentos Necessários Análise Mercadológica/Marketing Assimilação da Planta Fabril Materiais Necessários (Matéria-Prima)	Bases de Dados Internacionais/ Nacionais, Patentes, Normas e Especificações, Relatórios Mercadológicos e de Investimentos, Bancos de Dados Internos, Fornecedores, Consultores e Informática
3. P&D	Tecnologia Externa/Interna Existente Ensaios Garantia da Qualidade Materiais & Processos Projeto & Análise Desenvolvimento de Produto	Bases de Dados Internacionais/ Nacionais, Normas e Especificações, Relatórios de Ensaios, Catálogos de Fornecedores, Desenhos, Bancos de Dados Internos
4. Produção	Tecnologia Interna Controle/Garantia da Qualidade Manutenção de Máquinas/Ferramentas Avaliação da Produção	Bancos de Dados Internos, Normas e Especificações, Desenhos, Catálogos de Máquinas/ Ferramentas, Relatórios de Produção
5. Vendas	Mercado Externo/Interno Econômico/Financeiro Políticas/Legislação Concorrência/Clientes/Fornecedores	Bases de Dados Internacionais/ Nacionais, Leis, Portarias, Relatórios Mercadológicos, Relatórios Financeiros, Cambio.

Fonte: (VALENTIM, 1997, p.73)

O artigo, *Ambivalence of Technological Information*, Matourt (1983) conceitua informação industrial como aquela que

... oferece inputs à planificação industrial, seleção e aquisição do pré-investimento tecnológico, estudos de viabilidade, etc. para a gestão industrial, engenharia e marketing. Sua finalidade está em qualquer parte, para administração industrial, engenharia e marketing. Seu destino é qualquer um, com funções planejadora, gerenciais ou operacionais na indústria, quer seja com capacidade aconselhadora ou decisória. (MATOURT, 1983, p.34) ⁷.

Para Oliveira (1992), a indústria, inicial e primordialmente, necessita de informações em dois diferentes estágios:

- a) Envolve o que se refere à tomada de decisão empresarial, isto é, investimento ou (re) investimento;
- b) Compreende a operação corrente da informação. Ou seja, a informação corriqueira como suporte para as decisões necessárias ao funcionamento da empresa.

A autora conclui que para a indústria o importante são os lucros, os custos, a concorrência e a inovação, pelo que, a tipologia da informação industrial é variável, iniciando -

⁷ “offers inputs to industrial planning, pre-investment technology selection and acquisition, feasibility studies etc. to industrial management, engineering and marketing. Its destination is anyone with a planning, managerial or operational function in industry, whether in an advisory or decision-making capacity”. (MATOURT, 1983:34).

se a partir de uma informação sobre o endereço do cliente ou do fornecedor de equipamentos e terminando na avaliação de tecnologia, tecnologia alternativa, ou aumento da capacidade de produção. Por outro lado, a extensão da informação é específica por país e lugar, de acordo com as expectativas de serviços e a necessidade dos usuários. A indústria procura produzir equipamentos, bens e serviços em quantidade, qualidade e preços compatíveis com o mercado mundial, por isso, necessita de informação adequada.

Vários pesquisadores preocupam-se em conhecer o "valor" da informação. Griffiths (1983) identificou as seguintes características: 1) é subjetivo, podendo ser avaliado por indivíduos, grupos, organizações e a sociedade como um todo; 2) suas avaliações dependem da situação do momento e, conseqüentemente, variam com o tempo; 3) pode ser positivo ou negativo: o primeiro é benefícios; o último, detrimientos.

A este respeito, Repo (1989) propõe uma abordagem dupla que engloba:

- a) O valor filosófico (ou intrínseco), com significado intelectual ou emocional para uma pessoa, e é muito difícil de especificá-lo e, alg umas vezes, é possível apenas citá-lo.
- b) O valor prático (ou instrumental), que abarca: 1) com o uso (*value in use*), isto é, o benefício que o usuário obtém do uso e o efeito do uso, o uso resultante da vontade do usuário em pagar e o tempo economizado pelo usuário, em suma, o valor do ponto de vista do usuário da informação; 2) para troca é um conceito econômico, que consiste em comparar valor quer com serviços ou produtos, ou, numa situação de mercado, determinar o preço de uma unidade de informação.

O mesmo cientista conclui que "Deve-se falar do valor da informação em nível do usuário, em termos de valor com o uso, porque a situação de atribuir valor a produtos e serviços de informação é uma situação orientada pela necessidade", dependendo do seu contexto e da sua utilidade para os usuários.

Apesar das afirmações citadas, é muito difícil mensurar o valor que uma informação tem para uma empresa, podendo ser considerado valor o que uma empresa espera ganhar ao obter uma informação (MARSHALL, 2002).

A informação tem cada vez mais importância na tomada de decisões estratégicas nas empresas, momento em que mostram seu valor, e, segundo Beal (2004), pode ser utilizada para gerar novos produtos, troca de ideias, informações entre as empresas e influenciar o comportamento dos indivíduos. Além de auxiliar na tomada de decisões, os sistemas de informações dão suporte a gerentes e trabalhadores a analisar problemas, visualizar assuntos complexos e criar novos produtos (LAUDON; LAUDON, 2004).

Baseado em Laudon e Laudon (2004), Laureano (2005) representa na Figura 17 o sistema de produção de informação nas organizações.

Figura 17: Sistema de produção da informação



Fonte: LAUREANO (2005, p.6).

Laudon e Laudon (2007) indicam vários tipos de sistemas de informações, assinalando que cada um pode atender uma necessidade específica da empresa, e que podem dividir-se em quatro grupos:

- a) sistemas de nível operacional, utilizados pelos gerentes operacionais no suporte a transações elementares das organizações;
- b) sistemas de nível de conhecimento, que permitem as empresas integrar novos conhecimentos e controlar o fluxo de documentos;
- c) sistemas de nível gerencial úteis para a tomada de decisões e o monitoramento de atividades e processos;
- d) sistema de nível estratégico, que subsidiam a direção da empresa quanto a questões de longo prazo. (LAUDON; LAUDON, 2007, p.24).

Jaramillo (1980) afirma que a necessidade de informação dos empresários não é satisfeita através do fornecimento de bibliografias, dos serviços de resumos e de disseminação seletiva de informações via computadores, mas que:

O que a indústria necessita são respostas precisas e rápidas, em linguagem facilmente assimilável e, em algumas vezes, ajuda na identificação de problemas... Falar de transferência de informação para a indústria equivale falar de necessidades de informação muito concretas.

Nesse sentido, o setor industrial desempenha um papel mundial cada vez mais importante por ser um motor de inovação, crescimento e estabilidade sociais, cujos clientes

pedem produtos de alta qualidade e personificados, em tempo cada vez mais reduzido, tornando a competência cada vez mais intensa.

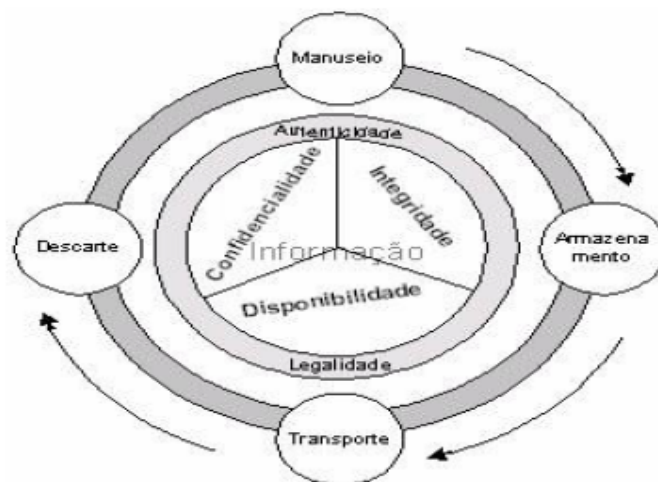
Os sistemas de informação são componentes vitais para as empresas administrarem seus negócios. Como estão cada vez mais dependentes das TIC, as empresas necessitam de investir em segurança, por estarem vulneráveis a um número crescente de ameaças (DIAS, 2003).

A segurança da informação aplica-se a todos os aspectos de proteção de informações e dados, não estando restritas apenas a sistemas computacionais, às informações eletrônicas ou aos sistemas de armazenamento. Segundo a OFICINA NET (2008), suas características básicas são:

- a) a confidencialidade, que limita o acesso à informação tão somente às entidades legítimas, ou seja, àquelas autorizadas pelo proprietário da informação;
- b) a integridade, para garantir que a informação manipulada mantenha todas as características originais estabelecidas pelo proprietário da informação, incluindo controle de mudanças e garantia do seu ciclo de vida;
- c) a disponibilidade, que permite a disponibilidade da informação para o uso legítimo, ou seja, por aqueles usuários autorizados pelo proprietário da informação.

As empresas implementam políticas de segurança, tendo em conta os riscos associados à falta de segurança, os benefícios e os custos de implementação dos mecanismos e de acordo com as normas de segurança (NBR ISO/IEC 17799:2005). Para mostrar os conceitos que temos vindo a analisar, Sêmola (2003) desenhou o esquema representado na Figura 18:

Figura 18: O valor e a segurança da informação



Fonte: SÊMOLA (2003, p.11)

A rápida evolução industrial permitiu o aparecimento do termo indústria 4.0 (Figura 23), que se refere a um novo modelo de organização e de controle da cadeia de valor através do ciclo de vida do produto e ao longo dos sistemas de produção apoiado e feito pelas TIC.

Por ser um conceito relativamente recente, é habitual alguns autores usarem termos diferentes para denominarem o mesmo paradigma, como "Fábrica Inteligente" ou "Internet Industrial." Trata-se da aplicação à indústria do modelo "Internet das Coisas (IoT)", termos que têm em comum o reconhecimento de que os processos de produção estão em processo de transformação digital, uma "revolução industrial" produzida pelo avanço das TIC, particularmente, da informática e do software, Figura 19.

Figura 19: Indústria 4.0



Fonte: CARDOSO (2018)

Portanto, é de grande importância o valor da informação científica e tecnológica para o sucesso do ecossistema que envolve todas as atividades da indústria 4.0, principalmente quando se trata da segurança da informação nos tempos atuais e futuros.

2.5 PRODUÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Para Bhattacharya, Kretschmer e Meyer (2003) a compreensão das relações entre C&T é um assunto de grande interesse e debate para estudos de política científica, estudos de inovação, economia e história da ciência e da tecnologia. Responder questões relacionadas à influência da ciência no desenvolvimento de tecnologias e estabelecer articulação entre a ciência e a tecnologia são pontos importantes para melhorar processos de financiamento na área

de C&T, na organização e planejamento de instituições científicas e a orientação estratégica de Sistemas Nacionais de Inovação.

Os indicadores de Produção Científica e Produção Tecnológica surgem (ou evoluem) na década de 70, diante da crescente necessidade de se estudar as tendências do setor de CT&I e os resultados das políticas implantadas. Passam, gradativamente, a tornarem-se objetos de estudos teóricos e empíricos, incentivando o desenvolvimento de métodos, técnicas, modelos, princípios, teorias e leis, dedicadas a mensurar tais informações. Segundo Spinak (1998), grande parte dos esforços deste campo do conhecimento dedica-se à elaboração de metodologias para sua formulação.

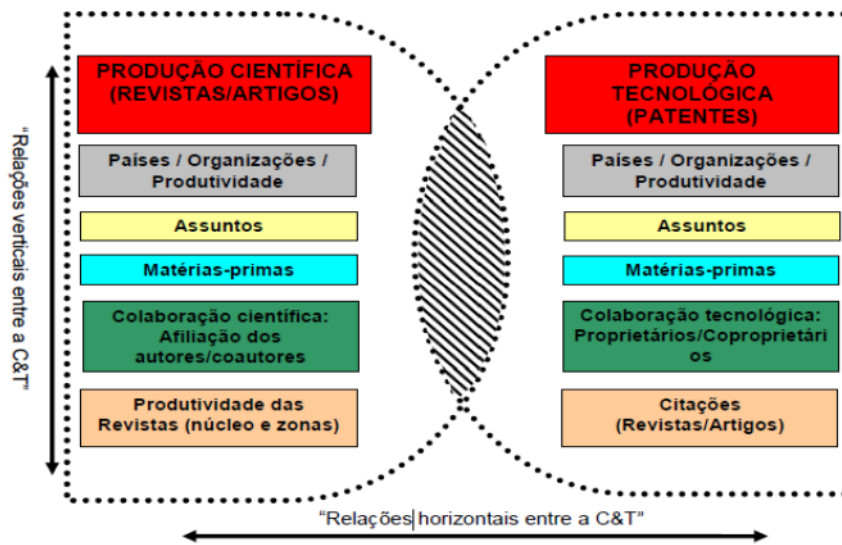
A Ciência da Informação tem contribuído expressivamente nesta temática, demonstrando potencialidades para a construção e análise de indicadores científicos e tecnológicos de qualidade e confiabilidade. Os chamados Estudos Métricos da Informação, a Bibliometria, a Cientometria, a Informetria e Webmetria são promissores para a análise da dinâmica e das relações da CT&I em qualquer área do conhecimento.

A ciência e a tecnologia são atividades que possuem insumos e resultados (*inputs* e *outputs*) e suas atividades intelectuais são sistematicamente materializadas. A medição das informações documentárias, geradas por estas atividades são base dos indicadores bibliométricos e cientométricos.

Com a evolução da informática, tornou-se possível a análise de informações documentárias a partir de repositórios e bases de dados gigantescas, entre as quais se destacam as de artigos científicos e documentos de patente, pela sua amplitude, aperfeiçoamento e atualização. Sua disponibilidade e a relativamente boa qualidade dos documentos, analisados e avaliados rigorosamente, fazem com que os indicadores de Produção Científica e Produção Tecnológica, derivem, sobretudo, de artigos e patentes.

A interseção das produções é representada ao centro da imagem (Figura 20), resultante da análise mútua de cada um dos ícones com seus pares semelhantes (identificados pelas cores). A Figura 20 representa a identificação de relações e interações entre as produções analisadas de modo integrado, fornecendo informações passíveis de respostas a temas adicionais sobre a relação entre a CT&I, denominadas, por sua vez, “Relações horizontais entre a CT&I”.

Figura 20: Intersecção entre a produção científica e tecnológica

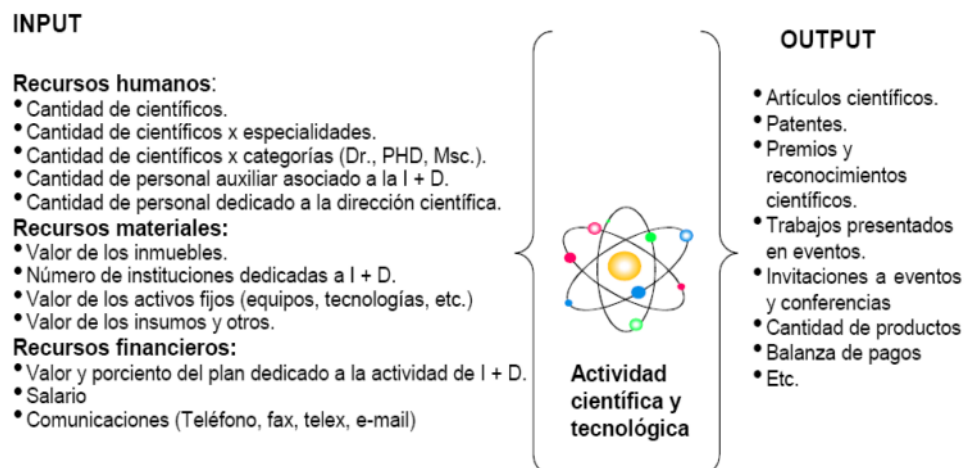


Fonte: MARICATO (2010, p.14)

Outros tipos de produção tecnológica e formas de proteção, como o segredo industrial, são bastante diversificados, como os de produção científica, representados por livros, dissertações e teses, e, em particular, pelos eventos científicos, que se constituem em veículos muito utilizados na área de ciências exatas. Apesar de ser reconhecida a importância desses meios de produção científica e produção tecnológica, este trabalho limitou-se ao uso de documentos de patentes e artigos técnicos e científicos.

Alguns dos principais indicadores de *input* e *output* das atividades científicas e tecnológicas são apresentados por Sánchez (1999) na Figura 21.

Figura 21: *Input* e *output* da atividade científica e tecnológica



Fonte: SANCHEZ (1999, p.76)

Por fim, salientamos a importância da competência informacional, isto é, saber utilizar a informação e o conhecimento para promover a inovação e conseqüentemente gerar riqueza para as nações. A informação deve ser acessada, avaliada e usada de maneira inteligente, eficiente e eficaz para gerar novos conhecimentos, por meio da gestão da informação, baseada em novas competências e habilidades informacionais e na organização do conhecimento. Descobrir, organizar, disseminar e utilizar esse conhecimento de maneira efetiva constitui o grande desafio da gestão da informação e do conhecimento no mundo contemporâneo e da Ciência da Informação.

3 PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA

Devido às mudanças e evolução dos aspectos econômicos, tecnológicos, políticos, sociais e culturais das organizações e dos países, muitas alterações de abrangência local e global ocorreram nas últimas décadas.

O fator mais visível do fomento dessas alterações é o aumento da velocidade da comunicação mundial e da globalização dos mercados. Assim, nos tempos atuais, assinalados por intenso desenvolvimento da ciência e tecnologia, é inegável o relevante papel da informação, como principal insumo das organizações públicas e privadas, constituindo um fator fundamental para o seu sucesso.

Pela sua importância, a informação promoveu a necessidade das organizações de criarem mecanismos que propiciassem sua identificação, acesso, tratamento, análise e disseminação. Portanto, a busca do seu domínio não pode ser mais conduzida em bases empíricas à espera do acaso, mas através de um processo organizado e adequado de gestão da informação (HOFFMANN, 2015).

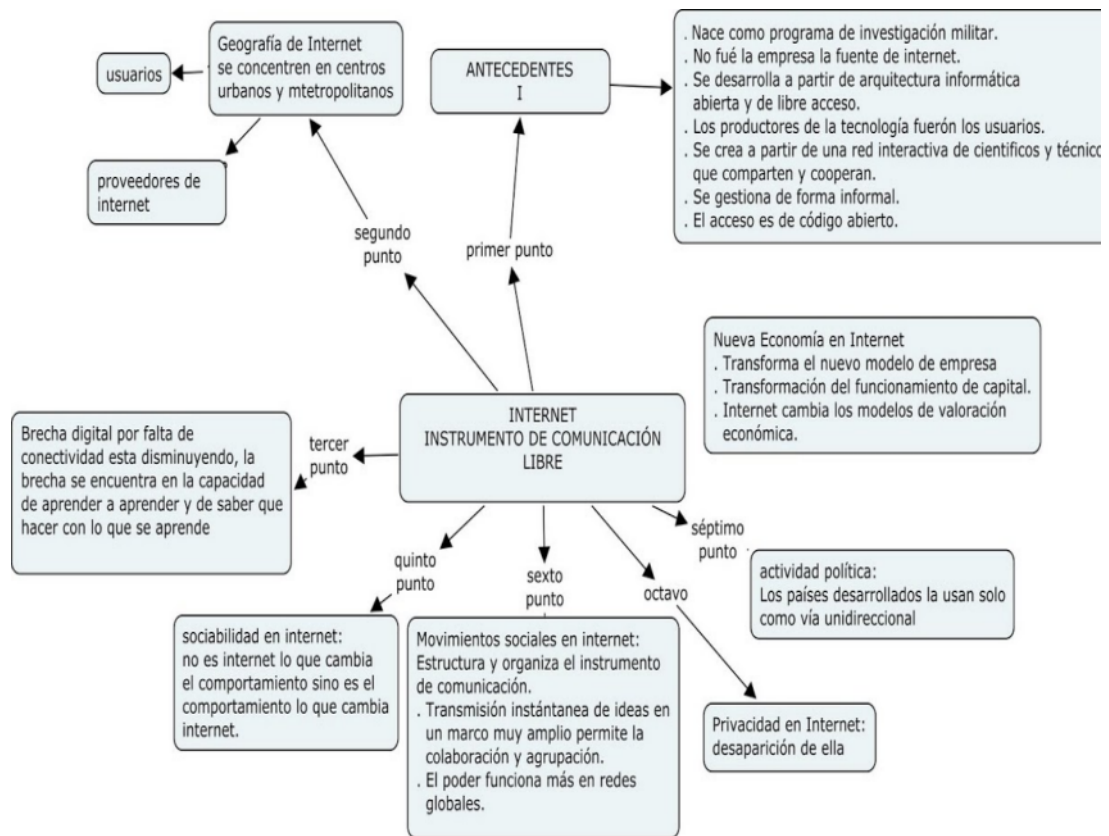
A velocidade sem precedentes das mudanças, com que as sociedades se defrontam no mundo atual, intensifica não somente os níveis de incerteza, como também a complexidade dos processos e aponta para uma dinâmica que parece ser diferente de tudo o que se conhece e já foi experimentado até os dias atuais (COELHO, 2011).

Segundo Canongia (2002), o século XXI pode ser caracterizado pelo cenário de mudanças nas organizações, no trabalho e na educação e a informação ocupa um lugar cada vez mais proeminente nas sociedades contemporâneas. A emergência de uma sociedade da informação associa-se a um espectro amplo e diverso de transformações.

Castells (1999) defende a tese de que o surgimento da economia da informação caracteriza-se pelo desenvolvimento de uma nova lógica organizacional, baseada na convergência e na interação entre as tecnologias de informação e comunicação, os modelos de gestão e as articulações crescentes de redes de pessoas e empresas. Contudo, entre a decisão estratégica de investir e a apropriação dos ganhos de competitividade resultantes, há um grande número de etapas, nas quais a tônica é a incerteza.

A visão da comunicação e informação no século XXI, proposta por este cientista, permite abarcar numerosos elementos, representados na Figura 22:

Figura 22: Castells e a comunicação no século XXI



Fonte: Blog La pauta que conecta (<http://lapautaqueconecta.blogspot.com/2007/05/esquema-sobre-la-sociedad-de-la.html>)

Desenhar e prever o futuro são necessidades tão antigas como a própria existência humana. Para se "desenhar" o futuro é preciso ir além daquilo que é conhecido, permitir a entrada de novas ideias e posicionamentos, compartilhar questões inquietantes e provocativas e, ainda, identificar alternativas, que permitam construir o caminho da mudança (SANTOS et al., 2004).

A ampliação desse tipo de estudos para abordagens mais holísticas ganha força a partir da segunda metade da década de 1980, face às profundas mudanças de caráter político, econômico e tecnológico ocorridas no cenário mundial.

Esta tendência vem produzindo maior demanda por estudos sobre planejamento, prospecção, diagnósticos e visões de futuro por parte de governos e corporações, por todo o globo. Ao mesmo tempo, cresce a consciência ecológica e individual, crescem as pressões que a sociedade civil coloca nos governantes e amplia-se a percepção de que boas ideias requerem bons sistemas de governança nos estados, para que suas estratégias rumo ao desenvolvimento sejam bem-sucedidas (COELHO, 2011).

Santos (2004) defende que as abordagens e processos de natureza prospectiva buscam entender as forças que orientam o futuro, promover transformações, negociar espaços e dar direção e foco às mudanças. Os estudos prospectivos são conduzidos de modo a “construir conhecimento”, ou seja, buscam agregar valor às informações do presente, transformando-as em conhecimento de modo a subsidiar os tomadores de decisão e os formuladores de políticas na construção de suas estratégias e identificar rumos e oportunidades futuras para os diversos atores sociais.

Os exercícios de prospecção se identificam com a tendência mundial de tratar os desafios colocados ao desenvolvimento e à tecnologia a partir de abordagens participativas, incluindo o estudo dos ambientes, micro, meso e macro, em diferentes dimensões, avaliação de impactos, monitoramento, construção de visões de futuro, e promoção e articulação dos sistemas de ciência, tecnologia e inovação, tendo como ideia central que o futuro se constrói a partir do presente.

Particularmente, para o setor privado, a gestão tecnológica visando negócios e benefícios para o desenvolvimento do país ou região requerem processo efetivo, sistemas, facilidades e habilidades especiais, para garantir que os investimentos em pesquisa e desenvolvimento estejam alinhados com as necessidades dos mercados e indústrias, no presente e no futuro.

Em Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I), os exercícios prospectivos ou de prospecção tecnológica têm sido considerados fundamentais para promover a criação da capacidade de organizar sistemas de inovação, que respondam aos interesses da sociedade. A partir de intervenções planejadas em sistemas de inovação, fazer prospecção significa identificar quais são as oportunidades e necessidades mais importantes para a pesquisa e o desenvolvimento (P&D) no futuro (SANTOS, 2004).

Inovar nos métodos e processos de gestão é, portanto, um dos desafios prioritários, face às exigências de um mercado globalizado, com concorrência acirrada, elevado grau de incertezas e abundância de informação. Um dos marcos da economia baseada em conhecimento reside nos elevados investimentos em P&D, tendo a *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) estimado que os esforços de investimentos em P&D, ensino e software cresceu da ordem de 8% do PIB dos países membros, no período de 10 anos, de 1985 a 1995 (*MINISTÈRE DE L'ECONOMIA DE FINANCES ET DE L'INDUSTRIE*, 2000).

Com o passar do tempo, para garantir sua competitividade, as empresas têm necessitado, cada vez mais, de estudos estratégicos ou de natureza prospectiva sobre o futuro das

tecnologias. As empresas precisam conhecer os fluxos de conhecimento apropriados para garantir o equilíbrio necessário no processo de negócios, incluindo estratégia de desenvolvimento, inovação, desenvolvimento de novos produtos e gestão de tecnologia . A natureza deste fluxo de conhecimento depende de ambos os contextos da organização, internos e externos, e inclui fatores como expectativas de negócios, dinâmica de mercado, cultura organizacional, entre outras (COELHO, 2011).

O processo ou Ciclo do Sistema de Inteligência se baseia na identificação precisa das necessidades do usuário e de sua adequação às orientações estratégicas, condicionantes importantes à eficácia do processo, principalmente na gestão da informação, ou seja, na busca, seleção e tratamento da informação de interesse para permitir, dentre outras, a visualização de tendências e subsídios ao processo decisório (CANONGIA, 2000).

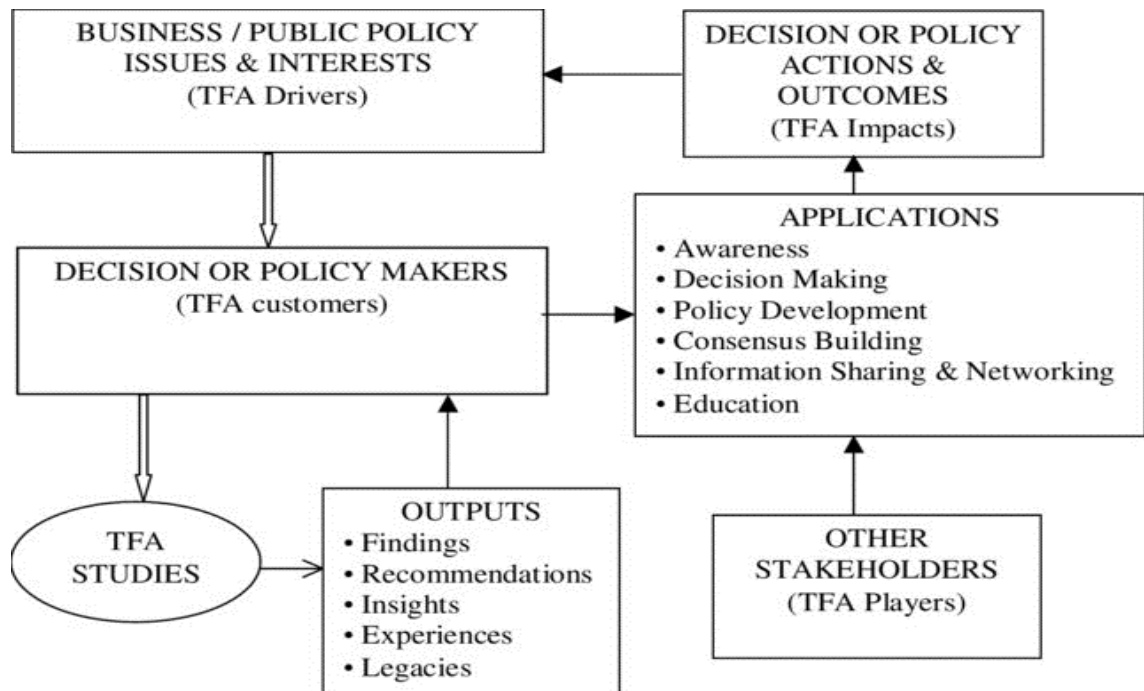
A gestão da informação associada aos avanços das tecnologias vem sendo cada vez mais valorizada e seu uso sistêmico entendido como investimento face ao potencial de agregação de valor e geração de novos saberes. Desta forma, a prospecção de tecnologia por meio da gestão de informação, recorrendo-se a diferentes fontes documentais e informativas (primárias e secundárias), é extremamente útil para inferir o estado-da-arte de determinado setor, com o objetivo de gerar informações sobre a sua trajetória passada e sobre as tendências de mercado e percepção de sinais fracos.

Nesse contexto, é importante, ter uma crescente consciência de que o desenvolvimento científico e tecnológico é resultante de interações complexas entre diferentes fatores, da existência e ação de atores sociais diversos, de trajetórias tecnológicas em evolução e competição, de visões de futuro conflitantes, de necessidades sociais muitas vezes urgentes, de oportunidades e restrições econômicas e ambientais, e de muitas outras questões, pertencentes, inclusive, ao campo do imponderável (SANTOS et al.,; 2004).

Atualmente, é comum que um estudo prospectivo envolva o uso de múltiplos métodos ou técnicas, quantitativos e qualitativos, de modo a complementar as características diferentes de cada um, buscando compensar as possíveis deficiências trazidas pelo uso de técnicas ou métodos isolados. Portanto, não faz sentido definir uma fórmula pronta ou mágica para um estudo de prospecção. A escolha dos métodos e técnicas e seu uso dependem intrinsecamente de cada situação, considerados aspectos tais como especificidades da área de conhecimento, aplicação das tecnologias inovadoras no contexto regional ou local, governamental ou empresarial, abrangência do exercício, horizonte temporal, custo, objetivos e condições subjacentes. (SANTOS, et al., 2004).

Os processos sistemáticos de analisar e produzir julgamentos sobre características de tecnologias emergentes, rotas de desenvolvimento e impactos potenciais no futuro encontram-se, atualmente, inseridos no conceito de *Technology Future Analysis* (TFA), que incorpora uma grande variedade de métodos de prospecção tecnológica, e cuja estrutura está patente na Figura 23.

Figura 23: Estrutura de Análises Tecnológicas de Futuro



Fonte: Porter et al., (2004, p.15)

Nesse sentido, a TFA busca integrar conceitos de *technology foresight* e *assessment studies*, predominantes no setor público, e de *technology forecasting e intelligence*, para demandas do setor privado (COELHO, 2011) e inclui muitas formas sobrepostas de análises tecnológicas, tais como *technology intelligence, forecasting, road mapping, assessment, and foresight* (PORTER, et al., 2004).

Essa abordagem, conhecida como *foresight*, busca conjugar esforços entre ações objetivamente bem definidas e processos que envolvem aspectos de comunicação, articulação e promoção de permanente estado de vigília e de busca de novas oportunidades. A habilidade de antecipar-se ao futuro torna-se cada vez mais importante para permitir a remodelação das organizações, aumentando sua capacidade de mover-se em direção a futuros desejados para alcançar bons níveis de desenvolvimento sustentável, de modo a criar riqueza e melhorar a qualidade de vida. Também se pode refletir no aumento das capacidades para gerenciar as

características conflitantes do processo de tomada de decisão, em curto, médio e longo prazo (PHAAL, 2004).

Martino (1983) afirma que um estudo de prospecção inclui alguns elementos como : o momento da previsão ou o momento no futuro quando aquela previsão vai se realizar; a tecnologia que está sendo estudada; as características da tecnologia ou suas capacidades funcionais e uma avaliação da probabilidade.

Decker, (2004) afirma que selecionar os métodos adequados para fazer o TFA é a principal tarefa dos pesquisadores, quer dizer, identificar como essa pergunta precisa ser respondida antes do início de um projeto real, desenvolvendo um conjunto de critérios nos quais a decisão sobre o método adequado possa ser baseada. A seleção dos métodos pode ser justificada em três aspectos principais:

- a) A situação política, social ou ecológica real;
- b) Os objetivos identificados em um projeto em potencial;
- c) O ambiente institucional individual.

Além disso, o autor considera que é necessário seguir critérios gerais de qualidade de boas práticas para realizar o TFA.

3.1 CONCEITOS E DEFINIÇÕES

De uma maneira geral, para a maioria dos autores que publicaram sobre os estudos de prospecção tecnológica apresentam o seu conceito englobando estudos sistemáticos, que visam mapear desenvolvimentos científicos e tecnológicos futuros capazes de influenciar de forma significativa a pesquisa e desenvolvimento, o setor industrial, a economia ou a sociedade como um todo.

Coelho (2003) afirma que as abordagens e processos de natureza prospectiva buscam entender as forças que orientam o futuro, promover transformações, negociar espaços e dar direção e foco às mudanças. Assim, os estudos de prospecção tecnológica são conduzidos de modo a “**construir conhecimento**”, ou seja, buscam agregar valor às informações do presente, transformando-as em conhecimento de modo a subsidiar os tomadores de decisão e os formuladores de políticas na construção de suas estratégias e identificar rumos e oportunidades futuras para os diversos atores sociais.

A prospecção e o monitoramento informacional são atividades base para a inteligência competitiva, entendida como um processo dinâmico, composto pela gestão da informação e do

conhecimento. O papel destas atividades é essencial, pois alimenta todo o processo com dados, informação e conhecimento, e constrói diversas estruturas formais e informais de informação dentro da organização, além do que, as atividades de prospecção e monitoramento geram serviços e produtos informacionais sistematizados, com alto valor agregado, principalmente para definir o nível de inovação tecnológica de produtos e processos oriundos de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação (VALENTIM; MOLINA, 2004).

Quanto a prospecção tecnológica ou *technology foresight*, o foco desta pesquisa, a mesma autora afirma que é um processo que busca analisar o futuro de longo prazo da ciência, tecnologia, economia e sociedade, a fim de identificar áreas estratégicas de pesquisa e tecnologias emergentes, possibilitando que se entendam as forças que moldam o futuro e que são consideradas na formulação de políticas, de planejamento e de tomada de decisão. Este conceito inclui alguns elementos como:

- a) A análise tecnológica, que abrange a análise de tecnologias para a competição e a posição da empresa;
- b) A monitoração tecnológica, relacionada à observação de tecnologias como resultado de pesquisas já existentes (estado da arte);
- c) O prognóstico tecnológico, que aborda a identificação de tendências futuras para CT&I;
- d) O mapeamento do ambiente tecnológico, ligado à identificação, à observação e à análise de novas tecnologias fora das áreas existentes da companhia.

Para contribuir para o desenvolvimento do conhecimento e a disseminação de estudos teóricos e das práticas aplicadas aos Estudos de Prospecção Tecnológica, vários autores apresentaram conceitos e definições, *foresight*, *futuribles*, *forecast*, *prospective*, consideradas clássicas, das quais se selecionaram as mais significativas para esta investigação, e que se apresentam sistematizadas nos Quadros 10 a 14, conforme abaixo:

Quadro 10: Definições de *foresight* e *futuribles*

Autor e data	Terminologia	Definição
Coates (1985)	<i>Foresight</i>	Um processo mediante o qual se chega a uma compreensão mais plena das forças que moldam o futuro de longo prazo e que devem ser levadas em conta na formulação de políticas, no planejamento e na tomada de decisões, vinculando a atividade prospectiva ao planejamento.
Martin et	<i>Foresight</i>	Um processo que se ocupa em, sistematicamente, examinar o

al., (1998)		futuro de longo prazo da ciência, da tecnologia, da economia e da sociedade, com o objetivo de identificar as áreas de pesquisas estratégicas e as tecnologias emergentes que tenham a propensão de gerar os maiores benefícios econômicos e sociais.
Horton (1999)	<i>Foresight</i>	Um processo de desenvolvimento de visões de possíveis caminhos nos quais o futuro pode ser construído, entendendo que as ações do presente contribuirão com a construção da melhor possibilidade do amanhã.
Jouvenel (2000),	<i>Futuribles</i>	Um processo que busca criar melhor compreensão do mundo contemporâneo e explorar as evoluções possíveis, futuros possíveis, fatores relacionados e estratégias que devem ser adotadas.

Fonte: Elaboração própria

Quadro 11: Definições de *forecast* e *prospective*

Autor e data	Terminologia	Definição
Martino (1983)	<i>Forecast</i>	Afirma que um estudo prospectivo ou <i>forecast</i> inclui quatro elementos: 1) o momento da previsão ou o momento no futuro quando aquela previsão vai se realizar; 2) a tecnologia que está sendo estudada; 3) as características da tecnologia ou suas capacidades funcionais; e, 4) uma avaliação da probabilidade
Coelho (2003)	<i>Forecast</i>	As atividades de prospecção com foco nas mudanças tecnológicas, normalmente centradas nas mudanças na capacidade funcional, no tempo e no significado de uma inovação. Prospeção tecnológica exige a compreensão da evolução tecnológica, ou seja, o entendimento sobre como uma tecnologia se desenvolve e amadurece e, por isso, o foco do interesse do <i>technological forecasting</i> é centrado nas novas tecnologias, em mudanças incrementais e em discontinuidades em tecnologias existentes.
Michel Godet (2000)	<i>Prospective</i>	Aproxima-se do conceito de foresight. Não é apenas um enfoque exploratório (antecipação estratégica), mas representa também um enfoque normativo (desejado). É o espaço onde “o sonho fecunda a realidade; onde conspirar por um futuro desejado é não sofrer mais pelo presente”. Assim, a atitude prospectiva não consiste em esperar a mudança para reagir, a flexibilidade por si mesma não leva a lugar nenhum, mas sim controlar a mudança no duplo sentido, em proatividade (preparar-se para uma mudança esperada) e em pró-atividade (provocar uma mudança desejada) onde o desejo é a força produtiva do futuro.
Porter et al., (2004)	<i>Forecast</i>	Um processo de descrever a emergência, desempenho, características ou os impactos de uma tecnologia em algum momento no futuro.

Fonte: Elaboração própria

Quadro 12: Definição de *veille technologique* (vigilância tecnológica)

Autor e data	Terminologia	Definição
Jakobiak (1997)	<i>Veille technologique</i> ou vigilância tecnológica	É a observação e análise da evolução científica, técnica, tecnológica e dos impactos econômicos reais ou potenciais correspondentes, para identificar as ameaças e as oportunidades de desenvolvimento da sociedade.

Fonte: Elaboração própria

A **Technology Assessment** ou **avaliação tecnológica** é um conceito que começou a ser aplicado pelo *Office of Technology Assessment* (OTA), nos Estados Unidos, em 1972, a partir da constatação de que a tecnologia muda e se expande rápida e continuamente, e suas aplicações são amplas e em escala crescente, cada vez mais críticas em seus impactos, benefícios e problemas em relação ao ambiente social e à natureza. Assim, passou a ser essencial que as consequências das aplicações tecnológicas sejam antecipadas, compreendidas e consideradas na determinação das políticas públicas em problemas existentes e emergentes.

Quadro 13: Definições de *Technology Assessment*

Autor e data	Terminologia	Definição
Blair (1994), diretor da OTA	<i>Technology Assessment</i>	Fornecer indicações antecipadas dos benefícios prováveis ou impactos adversos das aplicações de uma tecnologia.
<i>National Science Foundation</i> (NSF) (1979)		Um estudo de políticas destinado a melhor entender as consequências para a sociedade, da expansão de tecnologias existentes ou da introdução de novas tecnologias cujos efeitos normalmente não seriam planejados ou antecipados.

Fonte: Elaboração própria

Os **estudos do futuro** constituem um campo da atividade intelectual, relacionados a todos os setores da vida social, econômica, política e cultural, e visam descobrir e dominar as complexas cadeias de causalidades, por meio de conceitos, reflexões sistemáticas, experimentações, antecipações e pensar criativo. Portanto, podemos afirmar que, neste sentido, entende-se *future studies* como um termo genérico, que abarca todas as variantes de estudos e métodos propostos na tentativa de antecipar e/ou construir o futuro.

Quadro 14: Definição de *Future Studies* ou Estudos do Futuro

Autor e data	Terminologia	Definição
Amara e Salanik (1972)	<i>Future Studies</i> (Estudos do Futuro)	Termo amplo que abrange todas as atividades que visam melhorar a compreensão sobre as consequências futuras dos desenvolvimentos e das escolhas atuais.

Fonte: Elaboração própria

3.2 ESTUDOS DE PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA

Os estudos de prospecção tecnológica surgiram, nas últimas décadas, para explorar a dinâmica das tecnologias emergentes nas indústrias, em um horizonte de longo prazo e, especialmente, visando desenvolver e executar mapas de rotas tecnológicas estratégicos, de modo a articular a estratégia da empresa às suas capacidades tecnológicas.

Segundo Horton (1999) o sucesso dos estudos prospectivos depende do processo de construção do conhecimento que se constitui de **três fases**:

- a) A coleta de informações, organização e apresentação das informações recuperadas em fontes de informação especializadas sobre determinada demanda;
- b) A realização do exercício propriamente dito, em que são aplicadas metodologias que promovam a interação entre os atores na discussão de temas levantados na fase anterior, quando ocorrem interpretações e traduções a respeito das tendências atuais e possibilidades futuras;
- c) A tomada de decisões e implementação de ações, que procura fortalecer o comprometimento dos participantes das fases anteriores, mediante processo de validação e legitimação das decisões e ações.

Para Cuhls e Grupp (2001), a prospecção tecnológica pode ser definida como um processo sistemático que se ocupa de examinar o futuro a longo prazo da ciência, da tecnologia, da economia e da sociedade, com o objetivo de identificar as áreas de pesquisa estratégica e as tecnologias genéricas emergentes que têm a propensão de gerar os maiores benefícios econômicos e sociais. Enquanto que, para Kupfer e Tigre (2004), a prospecção tecnológica é o meio sistemático de mapear os desenvolvimentos científicos e tecnológicos futuros, capazes de influenciar de forma significativa uma indústria, economia ou sociedade.

A partir dessa premissa, o *foresight* também tem sua vertente tecnológica chamada de *technological foresight*, que equivale à prospectiva tecnológica e seu objetivo é determinar as

características das tecnologias relacionadas com as demandas de futuros possíveis, prováveis ou desejadas.

A prospecção tecnológica pode ser realizada a partir da busca e recuperação de artigos científicos e documentos de patentes, que permitem identificar o atual estado da arte das áreas de conhecimento. Os documentos de patentes são mais utilizados por apresentar conteúdo padronizado de acesso livre, além de serem considerados fontes de informação tecnológica de valor agregado.

Desta maneira, os estudos de prospecção tecnológica, realizados por meio da pesquisa em bancos e bases de dados especializados, têm mostrado resultados importantes para apoio à decisão, tendo em vista que seu conteúdo informacional proporciona identificar, fundamentalmente, informações sobre o desenvolvimento tecnológico e científico de determinada área de interesse. Estas informações permitem aos pesquisadores e responsáveis pela tomada de decisões terem uma “visão” do estado de arte dessa área, segmento ou tema, e sua possível evolução futura, no âmbito local, regional, nacional e internacional.

A aplicação desses estudos de prospecção tecnológica permite também obter informações mais específicas, como por exemplo, tecnologias relevantes, possíveis parceiros para pesquisas, concorrentes, nichos de mercado para atuação, inovações incrementais e movimentos de concorrentes nos mercados nacionais e internacionais.

Canongia (2004) ressalta as patentes como fonte de informação bastante relevante para a geração de mapas de conhecimento, pelo fato de que as bases de dados são padronizadas e com qualidade da informação, o que permite tratar estatisticamente massa de dados com baixo risco de desvios.

A ação de monitorar as tecnologias ou os chamados monitoramentos tecnológicos, seus avanços e impactos podem responder questões como: quais mudanças tecnológicas estão acontecendo? Como ter acesso às competências para absorção, adaptação e/ou criação de novas tecnologias? Como apoiar e renovar a capacidade inovadora das organizações? Como e segundo quais critérios selecionar e investir em projetos inovadores?

Segundo Porter, et al., (1991), a importância da tecnologia reside na sua capacidade de influenciar a estrutura de setores e negócios sobre a concorrência, abrindo oportunidades para novos entrantes.

No ambiente atual de elevado grau de incertezas e de hipercompetição, a inovação passa a fazer parte das principais estratégias organizacionais, condição exigida para se manterem competitivas no mercado. Nas empresas, o processo de aprendizagem continuada e o olhar para as competências internas começam a ser enfatizadas, ou seja, a gestão do conhecimento vem

como complemento das medidas para manter e criar vantagens competitivas. O diferencial de valor das organizações recai na sua capacidade de antecipar oportunidades e ameaças, bem como na apropriação do conhecimento tácito dos seus integrantes. Bens intangíveis passam a ser mais valorados, como patentes, *knowhow* e capital intelectual.

Para Coelho (2003), podemos considerar os seguintes benefícios dos estudos de prospecção em ciência, tecnologia e inovação:

- a) a promoção de canais e linguagens comuns para a circulação de informação e conhecimento de caráter estratégico para a inovação;
- b) mais inteligência antecipatória inserida no processo de tomada de decisão em ciência, tecnologia e inovação;
- c) a incorporação crescente de visões de futuro no pensamento dos atores sociais envolvidos no processo de tomada de decisão e de criação de redes;
- d) o apoio a decisões relativas ao estabelecimento de prioridades para P&D, gestão dos riscos das inovações tecnológicas, melhoria da competitividade tecnológica de produtos, processos e serviços.

O mesmo autor afirma que a busca por procedimentos para estudos sistemáticos das tendências e fatos futuros gerou grande variedade de métodos e técnicas de prospecção, especialmente aquelas conhecidas como *forecasting*, que foram desenvolvidas a partir da década de 1950, mas a emergência do paradigma da complexidade e a ampliação do pensamento sistêmico passaram a exigir visões em novos focos: a diversidade, a incerteza, a complexidade, as relações de interdependência, os processos adaptativos, e as interações entre as partes e o todo.

O termo *technological forecasting* designa as atividades de prospecção, que têm o foco nas mudanças tecnológicas, normalmente centrada nas mudanças da capacidade funcional e no tempo e significado de uma inovação. Para prospectar tecnologias, deve-se entender como uma tecnologia se desenvolve e amadurece (PORTER et al., 1991).

A prospecção tecnológica usa diferentes atividades e/ou métodos de captação, tratamento e análise de informações para subsidiar os processos de tomada de decisão. Em alguns casos, o termo prospecção é usado em referência a estudos de prospecção em documentos de patentes, porém, em geral, é um termo mais amplo, envolvendo várias fontes de informações como literatura científica e não apenas patentes.

Apesar das diferenças e particularidades existentes entre as patentes e os artigos científicos, pressupõe-se que seja possível realizar a análise integrada das distintas produções a partir de métodos e técnicas bibliométricas e cientométricas. Essa análise pode trazer melhor

compreensão da dinâmica e das relações entre a Ciência e a Tecnologia que as suas análises isoladas, bem como, melhor qualidade e confiabilidade aos indicadores para a tomada de decisão e planejamento da política científica e tecnológica.

O sucesso na introdução de novas tecnologias depende fundamentalmente da capacidade das empresas absorverem e ficientemente novos equipamentos, sistemas e processos produtivos, incluindo a incorporação de novas rotinas, procedimentos e informações técnicas que, para serem efetivamente adotadas, dependem da capacidade dos recursos humanos de transformar informação em conhecimento.

Assim, a difusão de novas tecnologias está diretamente associada ao desenvolvimento de novas capacidades cognitivas para solucionar problemas na introdução, otimização e adaptação de tecnologias específicas ao seu ambiente de trabalho.

Para Caruso e Tigre (2004), a trajetória das mudanças tecnológicas, desde a criação de um protótipo até sua ampla utilização no mercado, é geralmente dividida em três fases:

- a) A invenção, a ideia, descoberta, protótipo, patente, planta piloto, etc. ainda sem aplicação comercial;
- b) A inovação, que ocorre com a aplicação de uma invenção em atividades práticas;
- c) A difusão, um processo pelo qual o mercado adota a inovação.

No plano lógico, a literatura consagra três abordagens para o problema de prospectar o futuro (CARUSO; TIGRE, 2004), sendo:

- a) A primeira abordagem, a mais convencional, é baseada em inferência. Nesse caso, entende-se que o futuro tende a reproduzir, em alguma medida, os fenômenos já ocorridos, não implicando em rupturas ou descontinuidades nas trajetórias evolutivas dos objetos analisados. A inferência pode ser realizada por “extrapolação de tendências”, baseada tanto em modelos teóricos ou empíricos da realidade quanto em construção por analogia dos antecedentes históricos do problema.
- b) A segunda abordagem para a prospecção do futuro é a geração sistemática de trajetórias alternativas. Nesse caso, o futuro é projetado por meio da construção de cenários em um processo de contraposição de determinadas variáveis.
- c) A terceira das abordagens é a construção do futuro por consenso, baseada em intuição ou cognição coletiva. O futuro é construído a partir de visões subjetivas de especialistas ou outros grupos de indivíduos dotados de capacidade de reflexão sobre os objetos do exercício de prospecção.

3.3 MÉTODOS E TÉCNICAS

Atualmente há várias análises sobre os estudos relacionados com a temática de prospectar o futuro e tendem a crescer ainda mais, principalmente na área de ciência e tecnologia. Uma simples revisão dos termos na literatura identifica diferentes denominações para grupos e estruturas conceituais.

Para Coelho (2004), este fato tem gerado considerável confusão na terminologia, o que dificulta a elaboração de definições simples e diretas, não estabelecendo diferenças entre níveis de abrangência nos usos de tais abordagens, métodos e técnicas. Por isso, é comum encontrar métodos e técnicas desenvolvidas para usos específicos, sendo utilizados para responder a questões de natureza ampla e complexa, o que, em alguns casos, leva a resultados contestáveis e confirma a dificuldade inerente ao tratamento das incertezas do futuro.

A reflexão sobre as diferentes abordagens, métodos e técnicas deve ser vista como um meio para aperfeiçoar a atividade prospectiva e seus resultados, ou seja, responder adequadamente às indagações quanto ao futuro, em seus diversos níveis e interesses.

Os exercícios de prospecção, que exploram o futuro, são considerados importantes para o planejamento estratégico, tomada de decisão e formulação de políticas públicas, pois permitem prever avanços, saltos tecnológicos, tendências e descontinuidades, novas perspectivas e mapas de oportunidades tecnológicas. Os novos métodos, técnicas e ferramentas atualmente utilizadas em estudos de prospecção tecnológica são resultados dos avanços em tecnologia da informação e na ciência da informação, onde podemos destacar a **cientometria e bibliometria**, tradicionalmente utilizadas pela ciência da informação para medir a produtividade e identificar redes de cooperação em ciência e tecnologia.

Por outro lado, o advento de recursos de informação em formato eletrônico, amplamente acessíveis, alterou os esforços de busca, recuperação e análise da informação científica e tecnológica, tornando possível processar facilmente grandes quantidades de informação de forma rápida e eficaz.

As técnicas de **cientometria e bibliometria**, incorporadas em ferramentas de mineração de texto, são usadas em estudos de prospecção, juntamente com uma combinação de análise estatística e recursos de banco de dados para encontrar padrões e relacionamentos sutis em dados e inferir regras que permitam identificar tendências futuras. Representa a possibilidade de dados de mineração para reunir informações estratégicas em milhares ou milhões de fontes (COELHO e SILVA, 2003).

Porter (2009) alega que um dos maiores desafios para desenvolver estudos prospectivos é lidar com muitos dados na era de muita informação onde é necessário tratar o texto como dados para obter inteligência, extraindo recursos de informação científica e tecnológica para responder as demandas. Para tanto deve-se analisar enormes quantidades de informações disponíveis com certa rapidez para apresentar resultados confiáveis. Em função da enorme quantidade de informação disponível em formato textual, os seres humanos não são capazes de processar (ler e assimilar) toda informação recuperada durante as buscas. Portanto, é necessário que apliquemos ferramentas analíticas de mineração de dados ou “*data mining*” para realizar as análises quantitativas e qualitativas que é item importante dos estudos prospectivos.

Conforme Coelho (2004), muitos métodos e técnicas, atualmente em uso, se originam de outros campos do conhecimento tais como modelagens e simulações, e se valem das facilidades aportadas pela tecnologia da informação possibilitando a coleta e o tratamento de grandes quantidades de dados disponíveis de forma eletrônica, de maneira a permitir a identificação de tendências por meio de processos de “mineração de dados”.

Alguns métodos atuais, baseados fortemente na tecnologia da informação, tiveram seus conceitos estabelecidos há muito tempo com base na bibliometria e cientometria, mas sua aplicação em prospecção tecnológica é relativamente recente e seu uso ainda restrito.

Em relação à análise de textos, é importante lembrar as ferramentas que abordam fontes textuais não estruturadas (como conteúdos de sites da internet) e fontes textuais estruturadas (bancos de dados que separam os dados em campos como autor, título, palavras-chave, etc). A mineração de texto também pode ser considerada uma forma de análise de conteúdo, permitindo, por exemplo, a identificação de padrões no uso de termos para inferir a ênfase de certas áreas da tecnologia.

O uso de ferramentas de mineração de texto em estudos de prospecção tecnológica é um requisito primário para essa atividade e qualquer organização que opera em ambientes competitivos e colaborativos precisa rastrear informações sobre desenvolvimentos tecnológicos externos, o que representa incorporar inteligência competitiva, minerando a informação tecnológica em fontes externas, visando identificar eventos científicos, ameaças potenciais, oportunidades, alertas sobre tendências, etc.

Um dos aspectos mais importantes da análise bibliométrica é que ela vai além dos preconceitos dos especialistas, permitindo a descoberta de novos fatos e padrões, que às vezes não são percebidos, devido ao limite de conhecimento ou visões preconcebidas.

Alguns autores apontam certas limitações da análise bibliométrica (PORTER & DETAMPEL, 1995; PORTER, 1998), considerando que nem todas as atividades de P&D são

publicadas ou patenteadas: grande parte da atividade de desenvolvimento tecnológico não é incluída em tempo hábil nem em periódicos, conferências, documentos ou patentes; contando publicações não distinguir a qualidade do seu conteúdo; cada instituição tem sua própria política de patenteamento; e não há sistema perfeito de classificação e indexação de publicações.

A análise bibliométrica permite a descoberta de novos fatos e padrões que, às vezes, não são percebidos devido ao limite de conhecimento ou visões preconcebidas de alguns autores, que apontam certas limitações, considerando que nem todas as atividades de pesquisa e desenvolvimento são publicadas, patenteadas e que grande parte da atividade de desenvolvimento tecnológico não é publicada imediatamente em periódicos, conferências, *papers* ou patentes e que não há sistema perfeito de classificação e indexação de publicações. O uso de bancos de dados de literatura científica e de documentos de patentes, como fonte de informação científica e tecnológica para subsidiar os estudos de prospecção tecnológica, baseia-se no pressuposto de que o aumento do interesse por novas tecnologias se refletirá no aumento da atividade de pesquisa e desenvolvimento e que, por sua vez, resulta no aumento de artigos, publicações e pedidos de patentes (COELHO, 2003).

Sobre as estratégias de execução dos exercícios de prospecção em ciência, tecnologia e inovação, Santos (2004) considera, de modo geral, dois grandes pontos de partida simultaneamente, uma vez que são complementares:

- a) **A evolução tecnológica**, que, a partir do referencial tecnológico, busca estudar as características das trajetórias tecnológicas consolidadas e identificar possíveis desdobramentos e principais condicionantes, além de identificar trajetórias emergentes e/ou alternativas. Nesse caso, por meio da gestão da informação se pode visualizar o estado da arte e as tendências de determinado setor ou tema, com o objetivo de gerar informações sobre a sua trajetória passada, e sobre as perspectivas futuras, bem como emitir a percepção sobre tendências inovadoras não consensuais.
- b) **A evolução institucional**, que procura examinar como a ciência e a tecnologia se relacionam com a evolução da sociedade em distintos cenários. Para isso, avaliam-se os possíveis impactos de diferentes estratégias de C&T no desenvolvimento, identificam-se incentivos e restrições sociais, políticas, econômicas e institucionais para as diferentes trajetórias de C&T, e identifica-se e analisa-se a opinião pública e seu conjunto de valores.

Conforme Santos, et al (2004), as metodologias e técnicas preferencialmente adotadas para prospecção tecnológica contemplam:

- a) A convergência de esforços para gerar orientações e recomendações;
- b) Um processo interativo de comunicação e articulação de atores para maximizar a disseminação de informações estratégicas;
- c) A promoção da criatividade e da busca permanente de novas oportunidades.
- d) **O monitoramento (Inteligência Competitiva)**, que consiste no acompanhamento da evolução dos fatos e na identificação dos fatores portadores de mudanças, realizados de forma sistemática e contínua.
- e) **A previsão (Forecasting)**, que diz respeito à realização de projeções com base em informações históricas e modelagem de tendências;
- f) **A visão (Foresight)**, que antecipa as possibilidades futuras, com base em interação não estruturada entre especialistas, cada um deles apoiados exclusivamente em seus conhecimentos e subjetividades.

Atualmente, a busca por novos métodos e técnicas capazes de dar soluções a muitos dos diferentes problemas encontrados nas organizações referente aos procedimentos para estudos sistemáticos das tendências e fatos futuros conhecidas como *forecasting*, que foram desenvolvidas a partir da década de 1950, passaram a exigir visões em novos focos: a diversidade, a incerteza, a complexidade, as relações de interdependência, os processos adaptativos e as interações entre as partes e o todo.

Loveridge (1996) apresenta outra classificação bastante conhecida, denominada “triângulo do *foresight*” (Figura 24), que classifica e relaciona os diferentes métodos e técnicas em três dimensões:

- a) A criatividade, que inclui os métodos influenciados pela imaginação;
- b) A expertise, que inclui métodos influenciados por experiências e compartilhamento de conhecimento;
- c) A interação, que agrupa os métodos influenciados por discussões e interações e busca relacionar os diversos métodos e técnicas a esses pontos e às atividades a serem desenvolvidas.

Com base nesta pesquisa é importante afirmar que, atualmente, a classificação referida também está sendo complementada para incluir outra dimensão, que trata das evidências, ou seja, incluir aqueles métodos e técnicas, que priorizam a análise dos dados reais contidos em bases de dados, em artigos e patentes, indicadores, envolvendo *data* e *text mining*, uso de softwares estatísticos, extrapolações de tendências, revisões de literatura, entre outros, de forma a garantir a legitimidade e credibilidade do processo, ampliando a abordagem e configurando o chamado “diamante do *foresight*”.

Figura 24: Triângulo de *Foresight* e sua relação com as três dimensões



Fonte: LOVERIDGE (1996, p.7)

Alguns autores classificaram os métodos e técnicas em uso nas atividades de prospecção tecnológica dividindo-os em famílias, como Skumanich e Sibernagel (1997) e Coelho (2003).

A classificação mais recente, proposta por Porter et al., (2004), identifica as seguintes famílias: Criatividade, *Brainstorming*, Métodos Descritivos e Matrizes, Métodos Estatísticos, Opinião de Especialistas, Monitoramento e Sistemas de Inteligência, Modelagem e Simulação, Cenários, Análises de Tendências e Sistemas de Avaliação e Decisão. Entre as famílias enumeradas, destaca-se apenas as definições relacionadas aos estudos de prospecção tecnológica:

A **Criatividade** é uma característica que deve estar presente nos estudos de prospecção tecnológica, visando evitar visões pré-concebidas de problemas técnicos antes de ver os resultados das pesquisas de anterioridade de tecnologias em fase de pesquisa e desenvolvimento.

O ***Brainstorming*** é uma técnica de trabalho em grupo, incluída no conceito de criatividade, que visa produzir o máximo de soluções possíveis para um determinado problema. Estimula a imaginação de especialistas e pesquisadores visando o futuro de soluções tecnológicas numa atividade conjunta com a presença do profissional de informação ou bibliotecário que irá conhecer as soluções tecnológicas e relacionar os principais descritores que irão nortear a construção da estratégia de busca para a pesquisa bibliográfica em bancos de dados especializados.

Os Métodos Descritivos e Matrizes podem ser usados para ampliar a criatividade e possibilita a identificação de futuros alternativos, como o *Technology Roadmapping* ou Mapas de Rotas Tecnológicas, que é um processo de planejamento orientado pela demanda que identifica e seleciona uma determinada tecnologia, em seguida provê a forma de desenvolver, organizar e apresentar a informação sobre os sistemas críticos requeridos e os níveis de *performance*, que a referida tecnologia deve ser atingida em determinados horizontes de tempo. Um *roadmapping* deve conter pelo menos a definição do mercado num horizonte de longo prazo; definição dos requisitos dos produtos que devem atender a essa demanda (visão do fornecedor); definição das tecnologias-chave ou pesquisas críticas necessárias para desenvolver esses produtos e criar as infraestruturas associadas.

3.4 GESTÃO DA INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO

Nas últimas décadas intensificou-se o desenvolvimento tecnológico e a informação passou a ter grande valor estratégico e influência nas relações de poder social, econômico e tecnológico, sendo considerados elementos centrais na sociedade contemporânea.

O desenvolvimento tecnológico influencia a evolução do universo organizacional e empresarial, obrigando as organizações a se preparar estrategicamente para formar seu capital intelectual, por meio da incorporação do conhecimento tecnológico ao seu patrimônio. As TIC são o principal instrumento de interação entre indivíduos e organizações, sem o qual se inviabilizava o desenvolvimento e sustentabilidade econômica e financeira, no ambiente altamente competitivo, onde o acesso à informação on line está disponível e é uma oportunidade para os usuários qualificados tecnologicamente. (GONZAGA JUNIOR, 2009).

Diante da necessidade de informação e conhecimento, as organizações contemporâneas necessitam delas para a tomada de decisão e as TIC têm acelerado a produção de informação. Para estabelecer um programa de gestão da informação, é relevante considerar a competência informacional como elemento fundamental para o gestor e os colaboradores, que precisam acessar, avaliar e filtrar as informações disponíveis (OTTONICAR et al., 2017).

Pode-se afirmar que a internet é um dos maiores meios de pesquisa das organizações, pela velocidade e pelo baixo custo de acesso. Mas, é necessário ter conhecimento das fontes de informações, principalmente científicas e tecnológicas, que proporcionam resultados com valor agregado para a tomada de decisão nas organizações. Segundo o mesmo autor, a classificação da informação e do conhecimento aliadas às estratégias de busca e recuperação da informação é

utilizada pelas áreas da Biblioteconomia, Arquivologia e Ciência da Informação, apropriada pela gestão da informação e do conhecimento no contexto organizacional.

Para Longo (2079) a gestão do conhecimento implica a adoção de práticas gerenciais compatíveis com os processos de criação e do aprendizado individual, que facilitam os modos de conversão do conhecimento tácito em conhecimento explícito. Conforme Nonaka e Takeuchi (1997), estas práticas podem ser divididas em sete dimensões:

- a) O papel da alta administração na definição dos campos do conhecimento;
- b) O desenvolvimento de uma cultura organizacional voltada à inovação, experimentação e ao aprendizado contínuo;
- c) As novas estruturas organizacionais e práticas de organização do trabalho;
- d) As práticas e políticas de administração de recursos humanos associadas à aquisição de conhecimentos externos e internos à empresa;
- e) Os avanços na informática, nas tecnologias de comunicação e nos sistemas de informação;
- f) Os esforços recentes na mensuração de resultados;
- g) A crescente necessidade de as empresas engajarem-se em processos de aprendizado com o ambiente e através de alianças com outras empresas.

Barbosa (2008) comenta que muito do que hoje conhecemos como gerência de recursos informacionais ou gestão da informação, tem suas origens nos trabalhos de Paul Otlet, que afirmou que o documento é o centro de um processo de comunicação complexo, da acumulação e transmissão do conhecimento, da criação e evolução das instituições. Portanto, a preocupação com a informação e o conhecimento, enquanto fenômenos expressivos do ponto de vista gerenciais e econômicos é muito mais antigo do que normalmente se pensa.

A gestão da informação é uma disciplina mais consolidada do que a gestão do conhecimento, e tem sua origem na documentação, a qual começou a despertar o interesse da comunidade acadêmica e gerencial a partir do final da década de 1980. Para Prusak (2001), a gestão do conhecimento é a combinação de ideias novas e tradicionais e constitui uma resposta concreta à globalização, à disseminação dos computadores e à visão da empresa com base no conhecimento. O mesmo autor afirma que o fenômeno da ubiquidade dos computadores valoriza, por contraste, o conhecimento que não pode ser facilmente registrado, codificado ou disseminado:

À medida que o acesso à informação se expande dramaticamente, de forma que as pessoas possam ter acesso a quase toda a informação de que elas necessitam a qualquer hora e em qualquer lugar, o valor das habilidades cognitivas ainda não replicadas pelo silício aumenta. (PRUSAK, 2001, p. 78).

A gestão da informação é um processo de implantação e utilização de recursos básicos presentes em uma organização (financeiros, físicos, humanos, materiais) com o objetivo de gerenciar a informação interna e externa. Assim, as organizações contemporâneas necessitam da organização e gestão da informação e do conhecimento, para contribuir com as atividades de rotina dos profissionais (PONJUÁN DANTE, 2007). A cientista complementa essa afirmação, dizendo que a gestão da informação possibilita aos indivíduos compreender diferentes aspectos, o fluxo de informação, o ciclo de vida da informação e o conhecimento profissional e afirma que:

Uma gestão da informação eficaz exige não apenas conhecer as fontes, serviços e sistemas, seu ciclo de vida e seus critérios de qualidade, mas também ter bem definidas as políticas relacionadas ao papel da gestão da informação. Assim, as pessoas podem ser, em um plano dinâmico do fluxo de informação, geradores, receptores ou vigilantes do armazenamento da informação. (PONJUÁN DANTE, 2007, p.56)

De acordo com Dias e Belluzo (2003), a gestão da informação caracteriza-se como um conjunto de conceitos, princípios, métodos e técnicas utilizadas na prática administrativa e colocadas em execução pela liderança de um serviço de informação, para atingir a missão e os objetivos fixados. A informação e o conhecimento tornaram-se os fatores mais importantes no ambiente competitivo das organizações, sendo considerados os principais componentes para manter o nível de competitividade envolvendo produção, troca e venda de produtos e serviços.

A gestão da informação e do conhecimento é uma área de difícil apreensão, devido à confluência de três grandes setores da sociedade, a indústria da informação, o mercado das tecnologias da informação e comunicação e as construções teórico-metodológicas das ciências da informação. Estes três setores correlacionam-se de diversas formas, movimentam a dinâmica informacional, desde a segunda metade do século passado, marcado pela valorização do conhecimento, inovação e competitividade nas organizações (SOUZA, 2006). Neste sentido, Dias (2003) apresenta a interação entre a informação e a competitividade das organizações na Quadro 15, que abarca sua classificação, dimensões, objetivos e fontes.

Quadro 15: A informação no contexto das organizações

A INFORMAÇÃO NAS ORGANIZAÇÕES			
Classificação	Dimensões	Objetivos	Fontes
<p>QUANTO À NATUREZA</p> <p>Informação científica</p> <ul style="list-style-type: none"> • resultante da investigação científica <p>Informação tecnológica</p> <ul style="list-style-type: none"> • relacionada aos produtos/serviços e seus mercados <p style="text-align: center;">↓ ↑</p> <p style="text-align: center;">/</p> <p>QUANTO À FUNÇÃO</p> <p>Informação estratégica</p> <ul style="list-style-type: none"> • relacionada aos macro e micro ambientes organizacionais <p>Informação para negócios</p> <ul style="list-style-type: none"> • subsidia o gerenciamento das organizações 	<p>FORMATO</p> <ul style="list-style-type: none"> • oral x documentado • textual x áudio-visual/multimídia • base papel x eletrônica <p>LOCAL</p> <ul style="list-style-type: none"> • interna x externa <p>NÍVEL</p> <ul style="list-style-type: none"> • informação bruta • informação organizada • informação tratada • informação avançada <p>STATUS</p> <ul style="list-style-type: none"> • pessoal x impessoal • formal x informal • publicação aberta x não publicada/confidencial/secreta 	<p>PESQUISA</p> <ul style="list-style-type: none"> • monitoramento de mercado e conhecimento das descobertas, invenções e inovações • análise de tendências e de mercado • tomada de decisão/gerenciamento/resolução de problemas • avaliação do estado da arte • P&D de processos e produtos <p>MELHORIA CONTÍNUA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definição de objetivos, metas, mercado • Memória técnica • Instrução e treinamento • Processo operacional • Procedimentos para abertura, registro e fechamento de empresas 	<ul style="list-style-type: none"> • bases e bancos de dados • bases de patentes • bases de normas técnicas • literatura científica • relatórios técnicos, teses e pesquisas • documentos internos • manuais técnicos • literatura comercial • leis, regulamento e códigos • estatísticas e indicadores econômicos e empresariais • cadastros de especialistas, instituições e empresas • catálogos de produtos e serviços • publicações governamentais • organizações científicas e institutos de pesquisa • serviços de informação, bibliotecas, centros de documentação • associações profissionais e comerciais • cursos, feiras e eventos • sistemas especialistas

Fonte: (DIAS, 2003, p.34)

No campo da ciência da informação, Le Coadic (1996) esclarece que, embora não se considere a informação como a chave da inteligibilidade dos processos naturais e do progresso das civilizações, tal como foi feito com a energia, no século XIX, o recente e rápido desenvolvimento de consumos de produtos informacionais resultou no reconhecimento da informação como objeto de uma ciência, de uma tecnologia e de uma indústria de ponta.

Para Souza (2006), a ciência da informação, na qualidade de ciência social aplicada, dedica-se ao estudo das propriedades gerais e das condições da informação; aos processos que possibilitam seu processamento, sua disponibilização e seu uso efetivo; aos fundamentos teóricos do fenômeno informacional e aos processos e às práticas, que possibilitam o fluxo informacional e o uso da informação.

Neste contexto, podemos afirmar que a gestão da informação é interdisciplinar, pois envolve outras disciplinas no intuito de melhorar seu serviço, tal como a organização do conhecimento. A gestão da informação possui diálogo com a competência informacional, que objetiva tornar competente um indivíduo para o acesso, avaliação das fontes e uso a informação de forma inteligente e efetiva.

É necessário analisar a organização do conhecimento socializado e compreender a função de mediação das ferramentas, segundo Capurro e Hjørland (2003), que oferecem suporte à organização do conhecimento, que são ferramentas conhecidas como sistemas de organização do conhecimento, como os tesauros, a taxonomia, os sistemas de classificação e as ontologias. Como o objeto de estudo é o documento, a organização do conhecimento responsabiliza-se pela construção de ferramentas para a recuperação do conhecimento registrado.

Como Barité (2001) declara, o conhecimento deve ser organizado para o seu melhor aproveitamento, ao qual se acrescenta a relevância e necessidade da organização do conhecimento, através de diferentes formas, como um conjunto de dados disponíveis que admite usos diversos. O autor apresenta dez premissas como justificativa intelectual para a organização do conhecimento:

- a) O conhecimento é um produto social, uma necessidade social e um dínamo social;
- b) O conhecimento é realizado a partir da informação, e ao socializar pode ser transformado novamente em informação;
- c) A estrutura e comunicação do conhecimento formam um sistema aberto;
- d) O conhecimento deve ser organizado para seu melhor aproveitamento individual e social;
- e) Existem muitas formas possíveis de organizar o conhecimento;
- f) Toda organização do conhecimento é artificial;
- g) O conhecimento se registra sempre em documentos, como conjunto organizado de dados disponíveis, admite usos indiscriminados;
- h) O conhecimento se expressa em conceitos e se organiza mediante sistemas de conceitos;
- i) Os sistemas de conceitos se organizam para fins científicos, funcionais ou de documentação;
- j) As leis que regem a organização de sistemas de conceitos são uniformes e previsíveis e se aplicam por igual a qualquer área disciplinar.

Com base em Barité (2001) e Capurro e Hjørland (2003; 2008), o processo de organização do conhecimento pode-se estruturar conforme o Quadro 16.

Quadro 16: Gestão da informação e do conhecimento

GESTÃO DA INFORMAÇÃO	GESTÃO DO CONHECIMENTO
Identificar necessidades Informacionais	Reconhecer os suportes materiais
Adquirir informação	Classificar o documento
Organizar e Armazenar Informação	Tratar o conteúdo
Desenvolver produtos e serviços de informação	Representar o conhecimento
Difundir a informação	Armazenar o documento
Usar a Informação	Apresentar o conhecimento

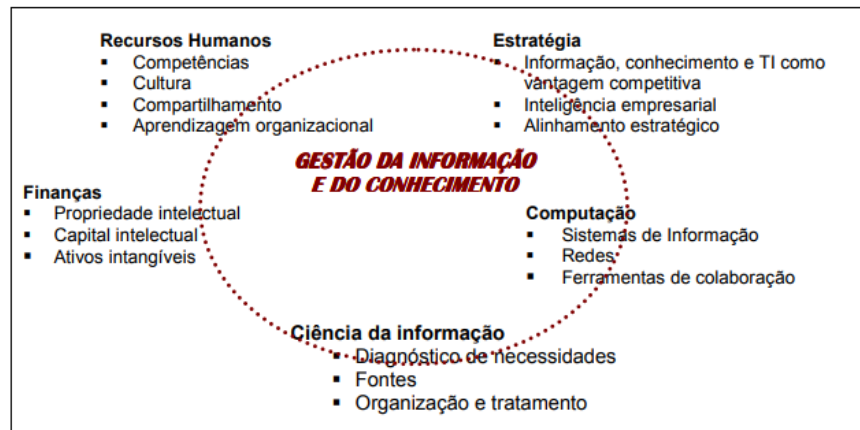
Fonte: Elaborado pela autora, baseado em BARITÉ (2001) e HJORDLAND (2003; 2008)

A partir do quadro apresentado, constata-se que a gestão da informação e a gestão do conhecimento focam aspectos complementares de dois importantes fenômenos organizacionais, sendo que a gestão da informação focaliza a informação ou o conhecimento registrado e a gestão do conhecimento destaca o conhecimento pessoal, muitas vezes tácito, que, para ser efetivamente utilizado, precisa ser descoberto e socializado (BARBOSA, 2008).

A informação e o conhecimento são fenômenos indissociáveis e complementares da vida organizacional, sendo que o conhecimento, uma vez registrado, transforma-se em informação e esta, uma vez internalizada, torna-se conhecimento. A visão holística da informação de Davenport (1998) destaca a importância do tratamento da informação e do conhecimento por equipes multidisciplinares, formadas por especialistas em computação, comunicação, bibliotecários, arquivistas, administradores e outros profissionais, para a abordagem condizente com as exigências das modernas formas organizacionais.

Barbosa (2008) representa uma visão integrada da gestão da informação e do conhecimento e suas conexões com outras áreas do conhecimento (administração, computação e ciência da informação) na Figura 25. Principalmente no campo das instituições acadêmicas e de pesquisa, esta visão tem-se aproximado, ao longo do tempo, aos conceitos e funções oriundos de campos relevantes para a gestão da informação e do conhecimento.

Figura 25: Perspectiva integradora da gestão da informação e do conhecimento



Fonte: (BARBOSA, 2008, p.19)

Outro aspecto central, neste sentido, é a inteligência competitiva, também conhecida como inteligência empresarial, que pode ser concebida como uma série de processos por meio dos quais informações relevantes a respeito do ambiente empresarial externo são obtidas e utilizadas como insumo ao processo decisório estratégico (AGUILAR, 1967).

Segundo Choo (2003), o objetivo principal da gestão da informação reside no aproveitamento dos recursos e das capacidades de informação, para que a organização aprenda e se adapte ao meio ambiente em mudança. Na perspectiva da referida autora,

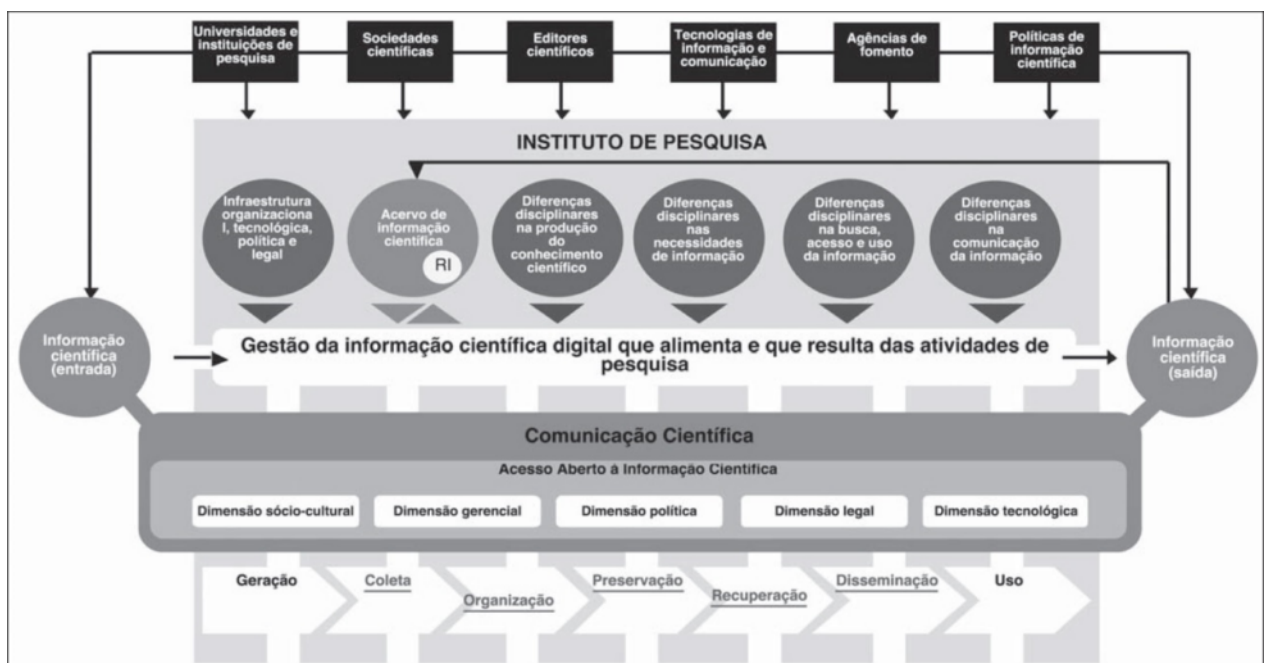
O modelo processual de gestão de informação devia abarcar toda a cadeia de valor da informação, começando pela identificação das necessidades de informação, passando pela aquisição, organização e armazenamento, produtos e serviços, distribuição da informação e fechando o ciclo com a utilização da informação (CHOO, 2003, p.34)

Davenport (1998) afirma que a visão da gestão da informação com base processual envolve toda a organização, porque compreende permutas e relações entre os vários setores e deve centrar-se nas necessidades e na satisfação dos clientes da informação, porque só assim é efetiva, de acordo a gestão da informação. O mesmo autor define a gestão da informação como “[...] um processo que trata de um conjunto estruturado de atividades que incluem o modo como as empresas obtêm, distribuem e usam a informação e o conhecimento. Seu modelo processual de gestão da informação inclui quatro etapas:

- a) a determinação das exigências, que impõe a compreensão do meio ambiente da organização e o tipo de informação de que esta necessita;
- b) a obtenção da informação, etapa que deve incluir um sistema de aquisição contínua de informação (inclui a exploração, classificação, formação e estruturação da informação);
- c) a distribuição da informação (reporta às formas de comunicação e divulgação da informação);
- d) a utilização da informação, que se relaciona intimamente com a forma como ela é procurada, interiorizada e usada para tomar decisões.

McGee e Prusak (2001) propõem um modelo processual de gestão da informação , conforme figura 26, mais completo do que o anterior e mais próximo do modelo de Choo (2003), em que se destaca a estratégia organizacional, porque auxilia a identificação de oportunidades e alternativas , que poderão tornar a organização mais competitiva. Para estes cientistas, o processo inicia -se com a identificação de necessidades de informação, seguido da análise e uso da mesma, que pressupõe o desenvolvimento de um conjunto de atividades informacionais, a partir das quais serão desenvolvidos os produtos e serviços de informação, que propiciarão a sua disseminação e distribuição.

Figura 26: Modelo processual de Gestão da Informação de McGee e Prusak



Fonte: MCGREE e PRUSAK (1994, p.131)

Sobre as discussões e críticas em torno das aproximações e diferenças entre gestão da informação e gestão do conhecimento, Alvarenga Neto; Barbosa; Pereira (2007) compreendem que existem, ao mesmo tempo, paradoxo e impropriedade terminológica na expressão gestão do conhecimento, que se alicerçam na relação entre os conceitos de dados, informação e conhecimento, agravada pelo acréscimo de outros conceitos como saber e inteligência.

Surgem neologismos, tais como gestão do conhecimento, gestão empresarial e gestão estratégica do conhecimento, e impropriedades conceituais, como o uso da expressão gestão da informação, quando esta se refere à gestão do conhecimento. (PEREIRA, 2002).

Quando se fala em gestão da informação e do conhecimento – expressão composta – referimo-nos, notadamente, à relação informação e conhecimento, na dinâmica do processo de conhecer, não implicando a desconsideração de outros processos. Ao mesmo tempo, o processo de diferenciação, mais de ordem metodológica, necessita de complementaridade desses conceitos e práticas, porque a informação apresenta -se como substrato material do conhecimento.

Da mesma forma que o conhecimento se coloca em uma escala qualitativamente superior à informação, a gestão do conhecimento localiza -se em um estágio posterior a gestão da informação. Contudo, esta corresponde a um dos condicionantes daquela, na mesma perspectiva que a gestão dos recursos informacionais compõe às estruturas da gestão da informação. Esta constatação pode ser compreendida à luz do espiral do conhecimento de Nonaka e Takeuchi (1997), que expressa a relação entre informação e conhecimento, em que o conhecimento externalizado por uma pessoa pode ser transformado em informação e esta, ao ser internalizada por outra, transformasse em conhecimento.

Leite e Costa (2016) evidenciam alguns elementos que influenciam as atividades dos institutos de pesquisa, forças externas, que representam atores ou mesmo tendências, que impactam nas atividades de gestão da informação científica, fundamentadas na comunicação científica e no acesso aberto. Essas grandes forças externas podem ser variadas, as universidades e instituições de pesquisa, as sociedades científicas, os editores científicos, as tecnologias de informação e comunicação, as agências de fomento e as políticas de informação científica:

- a) As universidades e instituições de pesquisa são organizações que produzem e consomem conhecimento e informação. Do mesmo modo, os institutos de pesquisa são, simultaneamente, fornecedores e usuários. Ambos os tipos de instituição assumem papéis de colaboradoras em atividades de geração do conhecimento, o que, por sua vez, implica comprometimento no modelo de gestão da informação científica, que deve servir de *benchmarking* de gestão da informação;

- b) As sociedades científicas, entendidas como um conjunto formal e representativo de pesquisadores que compartilham tópicos de estudo, desenvolvem pesquisas e reúnem-se periodicamente para compartilhar seus resultados. Sua influência sobre o modelo de gestão da informação científica reside principalmente no fato de que, além de representarem pesquisadores, catalisando suas aspirações, e estas sociedades são muitas vezes responsáveis por publicações científicas de acesso aberto ou restrito;
- c) Os editores científicos, uma das forças externas que exerce influência sobre o modelo de gestão da informação científica, influencia diretamente o fluxo da informação que alimenta as atividades de pesquisa e seu fluxo da informação. A incorporação da informação nos fluxos que alimentam e que resultam das atividades de pesquisa, seja na perspectiva do acesso aberto ou não, depende diretamente dos editores científicos, que são responsáveis pela consolidação desses resultados;
- d) As tecnologias de informação e comunicação influenciam o ciclo da informação, potencializando suas funções, desde a geração até a utilização da informação, proporcionando novas possibilidades e oportunidades aos processos informacionais. Exemplos dessa influência são a aplicação da internet nos processos de comunicação científica e, mais recentemente, toda a infraestrutura tecnológica que viabilizou o próprio acesso aberto. Nesse contexto, desenvolvimentos em redes de banda larga, dispositivos móveis para acesso à informação, computação em nuvens, aperfeiçoamento de experiências entre humanos e computadores e de sistemas de recuperação de informação são eventos promissores.
- e) As agências de fomento são atores que contribuem para o funcionamento efetivo de um sistema de gestão da informação científica, fundamentado na comunicação científica e no acesso aberto. Em todo o mundo, diversas agências de fomento estabelecem suas políticas que requerem dos pesquisadores a publicação ou aceitação para publicação dos resultados obtidos em repositórios institucionais ou em periódicos de acesso aberto. Por esta razão, as políticas de acesso aberto instituídas por agências de fomento contribuem para a operacionalização tanto do acesso aberto por meio da via dourada, quanto por meio da via verde;
- f) As políticas de informação científica estabelecem a articulação entre atores e variáveis no contexto da produção e do uso da informação científica, objeto das políticas nacionais de informação em CT&I. Normalmente, os atores são os mesmos presentes no sistema de comunicação científica. As variáveis, por outro lado, estão relacionadas com a legislação e regulamentação, interesses dos diferentes atores e os contextos político, governamental, econômico e educacional. As políticas de informação científica são as responsáveis pela sinergia entre os diferentes atores e variáveis. Por esta razão, seu estabelecimento influencia o funcionamento de um sistema de gestão da informação científica em qualquer contexto. Um exemplo de política de informação científica foi o encerramento das assinaturas de periódicos científicos à responsabilidade das bibliotecas, decisão tomada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de

Nível Superior (CAPES), instituição que passou a promover o acesso eletrônico a um acervo de periódicos no modelo de consórcio. (LEITE; COSTA, 2016)

3.5 VIGILÂNCIA TECNOLÓGICA

A busca por conhecimento e captação dos investimentos da concorrência em pesquisa e desenvolvimento não é uma atividade nova, haja vista que a constituição japonesa de 1868 já manifestava a necessidade de buscar conhecimento no mundo a fim de fortalecer os fundamentos do poder imperial.

Nos séculos VII a IX no Japão, a dinastia Toh geralmente enviava missões de estudo a Choan na China, que na época era a cidade mais desenvolvida e internacional do mundo, para capturar informações sobre seu progresso. Da mesma forma, a dinastia japonesa Meiji decidiu transformar seu modo de desenvolvimento não apenas pelo fascínio de suas elites em relação à revolução industrial ocidental, mas para preservar sua independência. A expansão comercial da Alemanha prussiana foi a estratégia de resposta à supremacia da Inglaterra vitoriana. Esses modelos mostram como a eficácia da vigilância tecnológica na empresa depende de seus esforços, mas também da circulação de informações entre ela e a interface tecnológica, comercial e administrativa. (PALOP; VICENTE, 1999).

No século XVIII na Suécia, a prática da vigilância já fazia parte do gerenciamento eficaz da tecnologia e, naquela época, era publicada uma revista chamada "*DenGöteborgSpionen*", que informava o progresso nos processos de fabricação de porcelana do sul da Europa. (QUINELLO, 2006).

A fronteira entre os esforços empreendidos para estudar o futuro ou para avaliar as atividades de ciência e tecnologia vem se tornando cada vez mais difusa na prática do planejamento e na gestão em ciência e tecnologia da atualidade. Ocorre uma perceptível convergência conceitual, que pode ser atribuída à reinterpretação do papel que essas atividades exercem na organização institucional da ciência e tecnologia, especialmente quando fica clara sua inserção nos contextos complexos que caracterizam os processos de inovação.

Para Zackiewicz (2003), a previsão dos avanços científicos e tecnológicos é um tema que sempre fascinou os cientistas. A própria lógica do método científico de construir teorias para explicar os fenômenos e fazer previsões sobre seu comportamento, induz à construção de uma teoria que explique a evolução futura das teorias, das descobertas científicas e dos avanços técnicos.

A produção de conhecimento passou a ser cada vez mais planejada e internalizada como função organizacional voltada para a atividade científica e tecnológica e o objetivo passava a ser a inovação, a produção de conhecimentos científicos e tecnológicos. Essa distinção foi se tornando cada vez menos importante, com intenções claramente definidas para criar e desenvolver os mais diversos artefatos úteis, bens de mercado, novas tecnologias de comunicação, armamentos, novas variedades agrícolas, vacinas, novos sistemas de gestão da produção e assim por diante, em meio a uma inédita profusão de novos conhecimentos básicos e aplicados, obtidos da pesquisa em praticamente todas as áreas do saber (ZACKIEWICZ, 2003).

Conforme Davenport e Prusak (1998), a vigilância tecnológica é a disciplina que surgiu para solucionar as dificuldades que cientistas e pesquisadores tem para definir linhas de pesquisa, encontrar informações confiáveis, selecionar informações pertinentes e adequadas, pois reúne procedimentos e instrumentos que facilitam a investigação, tratamento e distribuição de informações para a pessoa certa no momento que necessita.

Durante a revisão de literatura encontramos vários conceitos de vigilância tecnológica, que foram selecionados no contexto da vigilância de cunho científico e tecnológico, que é o foco desta pesquisa.

Para Tarapanoff (1995) o termo monitoramento ou vigilância tecnológica tem origem na corrente americana que é similar a corrente francesa *veille* (vigília), que é uma técnica que tem como característica principal a observação e a coleta (monitoramento) de fatores científicos, telemáticos, tecnológicos e outros que possam servir a organização.

A norma espanhola UNE 166006:2006 define o termo vigilância tecnológica da seguinte forma:

La vigilancia tecnológica es un proceso organizado, selectivo y permanente, de captar información del exterior y de la propia organización sobre ciencia y tecnología, seleccionarla, analizarla, difundirla y comunicarla, para convertirla en conocimiento para tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios. (AENOR, p.4, 2006,)

Neste mesmo contexto, destaca-se que as empresas devem acompanhar o surgimento de novas tecnologias, produtos emergentes ou obsoletos no mercado e, além disso, devem saber quem são seus concorrentes, se estão patenteando suas inovações, o que estão pesquisando e desenvolvendo para evitar surpresas e investir em tecnologias protegidas, assim evitar ameaças ou ataques.

Para Valentim (2004), monitoramento informacional é o método ou técnica de observação e acompanhamento constante de dados, informação e conhecimento relevantes ao negócio da organização, que requer uma atividade diária quanto ao acompanhamento de dados, informação e conhecimento de forma que a dinâmica de entrada de dados, informação e conhecimento no processo de inteligência competitiva seja contínua.

A vigilância tecnológica tem como objetivo capturar sistematicamente, analisar, disseminar e explorar informações técnicas, tecnológicas e científicas úteis para a sobrevivência da pesquisa e desenvolvimento e sua principal função é monitorar todas as informações científicas ou técnicas que possam criar oportunidades ou ameaças aos desenvolvimentos tecnológicos, pois as mesmas lidam com as tecnologias disponíveis ou emergentes, capazes de intervir em novos produtos ou processos com potencial de inovação.

Portanto, pode-se afirmar que a vigilância ou monitoramento tecnológico significa observar, checar e atualizar-se em relação aos desenvolvimentos numa área de interesse, definida para uma finalidade bem específica e deve observar aspectos como tipo de usuários, foco, características marcantes, decisão, origem dos dados, canais, nível da informação, tipos de informação entre outros (VALENTIM, 2004).

As empresas e, principalmente, as Instituições de Ciência e Tecnologias (ICT) que geralmente investem recursos públicos para financiar suas pesquisas, podem ter prejuízo se abdicarem de utilizar os sistemas de vigilância tecnológica em função da posição competitiva do mercado globalizado e competitivo atual. Mesmo naquelas instituições que não se distinguem por sua liderança tecnológica, é muito conveniente acompanhar as tendências predominantes para não cair na ignorância tecnológica. As empresas inovadoras estão começando a perceber a importância da vantagem competitiva de informações oportunas transformadoras de conhecimento em inteligência.

Os custos de pesquisa e desenvolvimento aumentaram nos últimos anos de tal forma que nenhuma empresa pode reivindicar a autossuficiência tecnológica, tendo que aumentar a atenção para desenvolvimentos externos dos seus concorrentes. Alguns países como China e Japão, que hoje lideram as estatísticas de patentes, alocam em média 1,5% dos resultados de vendas de produtos em serviços de vigilância tecnológica e incluem como prioridade a vigilância tecnológica e comercial nas etapas para a criação e comercialização de um produto.

Relatórios de várias entidades governamentais, incluindo o Escritório Espanhol de Marcas e Patentes e a Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI), mostraram que mais de 20.000 milhões de dólares anualmente perdem a Europa, quando descobrem que as patentes que estão tentando registrar já fazem parte da produção tecnológica e intelectual de

outros países que o fizeram primeiro, o que podemos traduzir em perda de tempo, dinheiro, recursos humanos, materiais e infraestrutura que podem ter sido usadas em desenvolvimentos mais avançados anteriormente (PALOP; VICENTE, 1999).

Uma pesquisa realizada pelo *United States Patent and Trademark Office* (USPTO) em 1977, enfatizada por Bregonje (2005) constatou que cerca de 70% a 80% de toda informação tecnológica disponível pode ser encontrada apenas em documentos de patentes e um número crescente de empresas utiliza esse tipo de informação para ver quais produtos e processos foram protegidos por segmento industrial. Esse fato acontece dada a obrigatoriedade do inventor em descrever sua invenção de tal forma que outro técnico versado na matéria seja capaz de repetir o invento, tornando a patente uma rica fonte de informação tecnológica.

Por esse motivo, torna-se fundamental a conscientização do potencial da informação tecnológica contida nos documentos de patentes para a geração de inovação, para a racionalização dos recursos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e o consequente desenvolvimento industrial.

No entanto, o acompanhamento dessas informações não é tão evidente se tomarmos como referência os dados publicados pela Comissão Europeia, que avalia as perdas de recursos investidos em pesquisa e desenvolvimento em mais de 20.000 milhões de euros por ano, devido à duplicação de tecnologias protegidas. Então, a conclusão que se chega é que para aquelas empresas e organizações que não possuem profissionais especializados devem contratar ou subcontratar para esse tipo de serviço de grande relevância. (PALOP; VICENTE, 1999).

O monitoramento depende de um sistema de inteligência competitiva tecnológica bem definido e constituem fontes básicas de acompanhamento da evolução de determinada tecnologia desde a sua fase de concepção, proteção da propriedade intelectual até a conclusão do processo de inovação tecnológica, que representa o produto no mercado. Em alguns casos, sendo do interesse no aperfeiçoamento da tecnologia, esse serviço pode se estender e continuar após o processo de inovação tecnológica concluído.

Na fase do monitoramento, as fontes de informação devem ser identificadas, as informações devem ser coletadas, analisadas e estruturadas para o uso. Para Porter et al., (1991) o monitoramento não é uma técnica de prospecção, mas é a mais básica e amplamente utilizada, porque provê o pano de fundo necessário no qual a prospecção se baseia e pode ser usado para buscar todas as fontes de informação e produzir um rico e variado conjunto de dados. As principais fontes em que se baseia são as de natureza técnica (revistas científicas, *papers*, patentes, catálogos, artigos científicos etc), além disso, podem ser feitas entrevistas com especialistas e outras informações não-literárias podem ser coletadas.

As informações tecnológicas, necessárias para os estudos de prospecção, podem ser encontradas nos bancos de dados de patentes, que é um recurso valioso e confiável. Existem muitas vantagens no uso desta fonte de informação tecnológica, dentre elas, destaca-se a facilidade de acesso às bases de dados disponibilizadas gratuitamente na internet. Araujo (1991) descreve que para o pesquisador, o documento de patente é “uma das mais ricas fontes de informação atualizada sobre o estado-da-arte, novas ideias e resolução de problemas. Assim, tudo isso pode conduzir a uma maior produtividade em suas atividades de pesquisa e desenvolvimento”.

A literatura aborda o monitoramento por meio de patentes como uma potente ferramenta e um instrumento bastante eficaz no apoio à tomada de decisão tendo em vista seu conteúdo informacional com valor agregado que permite identificar o estado-da-arte de tecnologias relevantes, seus concorrentes, mercados potenciais para comercialização de tecnologias e inovações incrementais. Um fator importante e que confirma os documentos de patentes como fonte de informação relevante para a geração de mapas de conhecimento reside no fato de que as bases de dados especializadas permitem tratar estatisticamente massa de dados com baixo risco de desvios.

O processo de vigilância tecnológica ou monitoramento tecnológico permite identificar as mudanças tecnológicas que estão em fase de pesquisa e desenvolvimento o acesso às competências para absorção, adaptação e criação de novas tecnologias, formas de apoiar e renovar a capacidade inovadora das organizações e como e com quais critérios selecionar e investir em projetos inovadores.

Canongia (2004) esclarece que o processo de aprendizagem continuada nas empresas começa a ser ressaltado, o olhar para as competências internas também, ou seja, a gestão do conhecimento vem como complemento às medidas de manter e criar vantagens competitivas. O diferencial de valor das organizações recai na sua capacidade de antecipar oportunidades e ameaças, bem como na apropriação do conhecimento tácito dos seus integrantes. Bens intangíveis passam a ser mais valorados, como patentes, *knowhow* e capital intelectual. Os artigos científicos e, principalmente, os documentos de patente concedida são indicadores do desenvolvimento industrial, representativos da capacidade inovadora, servindo para o monitoramento da competição, tanto no nível nacional quanto internacional.

O monitoramento ou vigilância tecnológica geralmente são utilizados como complemento dos estudos de prospecção e objetivam identificar eventos técnicos e científicos de tecnologias monitoradas, definir ameaças potenciais implícitas e identificar oportunidades de aperfeiçoamentos de tecnologias desenvolvidas.

Como uma atividade essencial no processo de inteligência competitiva, o monitoramento tecnológico possibilita a entrada de dados, informação e conhecimento, continuamente ao processo e constrói as diversas estruturas formais e informais de informação para subsidiar o desenvolvimento de novas tecnologias. O serviço de monitoramento ou vigilância tecnológica pode também ser visto, como fonte de consulta aos dados e informações produzidos, assim como ser entendido como provedor de informações com valor agregado.

O serviço de vigilância tecnológica precisa selecionar cuidadosamente, dentre um grande número de informações, aquelas que têm potencial de relevância e deve funcionar como um radar na identificação de novas oportunidades e sinais de mudança no ambiente tecnológico. Ao mesmo tempo, deve ajudar a área de pesquisa e desenvolvimento a não perder o foco estratégico no processo de coleta, armazenagem, análise e disseminação da informação.

Além da importância da recuperação das informações, é necessário, também, realizar a análise e exploração dos dados, tanto qualitativa quanto quantitativamente. Nesse sentido, a infometria e a bibliometria vêm desenvolvendo teorias, fórmulas e ferramentas há décadas, cujo objetivo é medir informações e verificar, com base nos dados derivados do estudo de publicações científicas, tópicos são realmente importantes, os autores ou grupos são os mais citados, o tipo de relacionamento existente entre instituições, autores, tópicos, etc. Neste sentido, usar as ferramentas da tecnologia da informação para esse tipo de análise é indispensável, porque não são baseadas em suposições ou hipóteses, mas sim em dados reais e objetivos.

Por todas essas razões, a figura do profissional da informação com expertise em informação tecnológica é apresentada como um elemento-chave quando se trata de recuperar, selecionar e avaliar informações de maneira metodológica e sistemática nos processos de vigilância tecnológica, especificamente no tratamento e gestão da informação para posterior tomada de decisão no processo de inteligência competitiva.

Este profissional também pode colaborar nas atividades de vigilância científica e tecnológica, realizando estudos bibliométricos, que permitem identificar áreas emergentes de pesquisa ou observar tendências em pesquisa ou desempenho de empresas, ou realizando análises de rede ou desenvolvendo mapas de tecnologia, concentrando esforços na busca e elaboração de relatórios de anterioridade de tecnologias, conforme apresentado no Capítulo 5 desta tese.

3.6 INTELIGÊNCIA COMPETITIVA

O termo inteligência, de origem latina, é a capacidade de aprender, compreender e interpretar e o termo inteligência de origem inglesa pode significar, serviço de informações. O uso pioneiro do termo Inteligência foi atribuído a Alden Burton em 1959 e apesar de ter os primeiros registros, na década de 70 -80, vem se desenvolvendo de maneira gradativa a partir dos anos 90. As duas correntes no âmbito da inteligência competitiva privilegiam áreas de interesse: a corrente francesa, direcionada para o monitoramento tecnológico e também para a competitividade e a corrente americana, voltada para a análise de informações, associada à competitividade na empresa (CARVALHO, 2001).

Há muitos anos que os países desenvolvidos vêm dedicando muita atenção ao tema da inteligência competitiva ou *competitive intelligence*. O cenário internacional atual apresenta blocos econômicos poderosos e a entrada de novos participantes e novos produtos no país, que colocam em risco a própria sobrevivência da indústria nacional. Urge a implantação de ações que promovam o desenvolvimento da atividade econômica industrial, identificando oportunidades e antecipando ameaças ao desenvolvimento da indústria no Brasil.

Estamos presenciando uma verdadeira revolução no mundo dos negócios, na ciência, na pesquisa e no desenvolvimento de novas soluções tecnológicas para o setor produtivo. A tecnologia da informação está evoluindo de forma explosiva e as maneiras de fazer negócios estão mudando fundamentalmente. Mas, até que ponto as organizações e instituições de ciência e tecnologia sabem o que está acontecendo, o que já foi pesquisado, desenvolvido e como as agências de fomento podem investir em projetos de pesquisa e desenvolvimento de produtos inovadores, para não desperdiçar recursos públicos? Aí está a essência da inteligência competitiva e para tal precisamos construir o conhecimento que permite a formulação de ações que visam identificar concorrentes, sua capacidade, e, seus investimentos e monitorar os fatores determinantes para se obter vantagem competitiva, através de recursos das fontes de informação de valor agregado.

Neste item apresentamos a revisão de literatura sobre inteligência competitiva, principalmente conceitos de diversos autores, sua importância nas organizações, as características, o papel do profissional de informação, as etapas, o ciclo, as fontes de informação e o processo de inteligência competitiva.

Fleisher (2001) afirma que a inteligência competitiva é atividade executada implícita ou explicitamente pela maioria das organizações, sejam públicas ou privadas, grandes ou pequenas. Na forma implícita, a inteligência competitiva é executada sempre que uma empresa

tenta posicionar seus produtos ou serviços ao mercado, que ofereça certo nível de competitividade e na forma explícita, que as empresas se organizam sistematicamente para monitorar seus competidores visando se posicionar com sucesso no mercado globalizado.

A competitividade introduz novos comportamentos que levam os executivos a uma situação desconfortável e muitas vezes à inadaptação às exigências do mercado. Neste caso, o uso da informação nas organizações é reconhecido em virtude da procura de meios mais competentes para atender às demandas atuais. O uso da inteligência competitiva está relacionado aos sistemas de apoio à tomada de decisões visando a administração estratégica da empresa. As denominações que vem sendo utilizadas, como sinônimo de inteligência competitiva, variam de autor e de país, desde *Veille Technologique, Intelligence Economique, Intelligence Concurrencielle* na França, até *Competitive Intelligence, Business Intelligence e Competitor Intelligence* nos Estados Unidos (CARVALHO, 2001).

No Brasil, as denominações utilizadas são Inteligência Competitiva, Inteligência de Marketing, Inteligência Empresarial e Gestão Estratégica do Conhecimento. Constatou-se que Gestão do Conhecimento e Inteligência Competitiva se complementam (COELHO, 2003).

Fuld (1994) apresenta o conceito de inteligência como informação analisada, que auxilia a tomada de decisão estratégica e tática. A palavra “competitiva” relaciona-se à aquisição de informações públicas e acessíveis sobre os concorrentes. Enquanto Garcia (1997) interpreta o mesmo conceito como um sistema de monitoramento (*environmental scanning*), definindo-a como um conjunto de procedimentos para coleta e análise de informação sobre o macro ambiente, que possibilitariam à organização um processo de aprendizagem contínuo, voltado ao planejamento e a decisões estratégicas.

Por outro lado, Coelho (2003) afirma que a inteligência competitiva é um processo sistemático de coleta, análise de dados e disseminação sistemática da informação de alto valor agregado sobre os ambientes competitivos, concorrencial e organizacional, visando subsidiar o processo decisório e atingir as metas estratégicas da organização. A inteligência competitiva constitui a coleta ética e o uso da informação pública disponível, sobre tendências, eventos e atores, fora das fronteiras da empresa. Para identificar as necessidades de informação da empresa é necessário: coletar sistematicamente a informação relevante e em seguida processá-la analiticamente transformando-a em elemento para a tomada de decisão.

A partir da informação disponível que é abundante, incompleta, duvidosa, pública, confusa é que se obtém a informação analisada. Trabalhando essa informação disponível é necessária a organização, que deve ser sintética, completa, confiável, confidencial, precisa e rápida, ou seja, constituindo o produto da inteligência competitiva. Assim, obtém-se a

informação adequada por meio de, por exemplo, relatório sintético, que conduzirá as melhores decisões para aumentar a competitividade.

No campo da inteligência competitiva, algumas das técnicas utilizadas são aplicáveis também no monitoramento de tendências tecnológicas e de inovação, encontrando assim valiosa aplicação especialmente nas práticas de *Foresight*, geralmente a mais trabalhosa e desafiadora, por causa do enorme volume disponível de informações.

Para Porter et al., (2002), a inteligência competitiva é um instrumento geralmente utilizado por empresas para coletar, sistematizar e interpretar informações relevantes sobre seu ambiente concorrencial. A capacidade computacional, dada pelos avanços nas tecnologias de informação, permite a fácil utilização de programas de computador para acesso e tratamento a bases de dados enormes, superando os modos tradicionais de busca e recuperação da informação científica e tecnológica. A utilização do computador permite a implementação de algoritmos cada vez mais sofisticados, fazendo uso de recentes avanços no campo da inteligência artificial e mineração de dados, para o tratamento e identificação de padrões em bases de dados.

Comentando os recentes avanços metodológicos em prospecção tecnológica, Martino (1983) destaca os enormes avanços e ganhos obtidos pelo uso do computador, para busca nas bases de dados especializadas em documentos de patentes e de literatura científica. Mas, que todos esses recursos disponíveis não eliminam a necessidade da análise e tratamento da informação por especialistas, profissional da informação ou cientistas da informação como mediador de fundamental importância neste contexto.

A disseminação da informação e do conhecimento depende de modo significativo do mediador, do profissional da informação que cada vez mais se destaca na filtragem e análise da informação através da comunicação formal e informal. Esse mediador (profissional da informação), originariamente, que atuava nessa área, lidava com o livro, que era o bibliotecário, mas com o avanço das tecnologias, essa condição se modifica e se incorporam novos suportes decorrentes da complexidade das mudanças no campo da informação (CARVALHO, 2001). O novo perfil do profissional de informação é abordado no Capítulo 5 desta tese.

Com a crescente oferta de informação no mundo competitivo e, conseqüentemente, a partir da globalização da economia, a inteligência competitiva teve um grande crescimento e aplicação. No Brasil, sua aplicação e disseminação teve propagação com o surgimento de linhas de pesquisas em vários programas de Pós-Graduação e, também, com a criação da Associação Brasileira dos Analistas de Inteligência Competitiva (ABRAIC) e da Sociedade Brasileira de Gestão do Conhecimento (SBGC). A partir desse momento, as organizações privadas e

públicas passaram a incorporar o tema inteligência competitiva ou alguns dos seus conceitos ou métodos nos processos de tomada de decisão.

Baseado no domínio dos fluxos de informação e do *know-how* tecnológico, o monitoramento científico e técnico é um dos pilares indispensáveis na estratégia de concorrência e de inovação. No contexto de globalização e competitividade, dentro de um cenário de hiperinformação e hipercompetição, surgem novas estratégias para buscar a informação e transformá-la em conhecimento.

Portanto, o planejamento, o monitoramento, a busca, o tratamento, a análise e a validação das informações relevantes tornam-se um grande desafio. Fazendo parte do Sistema de Inteligência Competitiva (SIC), Figura 27, o processo organizacional de coleta e análise sistemática das informações, disseminada como inteligência aos seus usuários, serve de apoio à tomada de decisão, conforme as etapas do processo de inteligência competitiva apresentada por Coelho (2001).

Figura 27: O sistema de inteligência competitiva



Fonte: (COELHO, 2003, p.18)

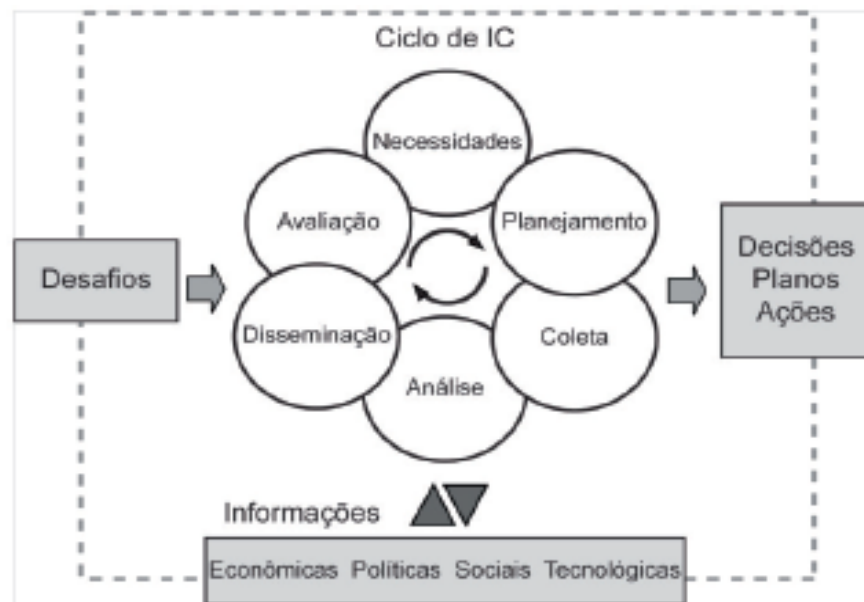
Hoffmann (2015), identifica os principais objetivos da inteligência competitiva:

- Coletar informações internas e externas da organização;
- Ler e resumir artigos de revistas e jornais;
- Realizar pesquisas em base de dados online;
- Interagir com pessoas da organização; analisar e sintetizar informações;
- Preparar relatórios periódicos;

- f) Propor inovações à direção e responder a questões pertinentes aos desafios organizacionais.

Como as informações são atualizadas constantemente, o processo de inteligência competitiva se desenvolve em ciclo, composto pelas seguintes etapas: identificação de necessidades, planejamento, coleta e armazenagem, tratamento, análise e síntese, disseminação e atualização, esquematizado na Figura 28.

Figura 28: Ciclo da Inteligência Competitiva



Fonte: (HOFFMANN, 2015, p.90).

A partir da definição do objetivo a que se destina o estudo, a contextualização deve incluir a caracterização do domínio de conhecimento e terminologias pertinentes ao tema. Nessa etapa, diversas fontes são consultadas, tais como: especialistas da área, bases de dados, classificações setoriais, classificações de patentes, entre outras, para permitir uma visão abrangente sobre o tema.

Com a grande quantidade e variedade de fontes disponíveis, a etapa de planejamento compreende a avaliação e a seleção das principais fontes pertinentes ao tema, nas áreas científicas, tecnológicas, técnicas, de patentes, de normas, técnico-econômicas, jurídica, geográfica, de meio ambiente, comercial, social, entre outras, quanto ao seu conteúdo, à recuperação de documentos e suas limitações. Também compreende o planejamento das ações necessárias para a realização das etapas subsequentes.

A etapa de coleta de informações abrange informações formais e informais, preferencialmente eletrônicas, e requer uma estratégia de busca bem elaborada. O domínio da forma de acesso a cada tipo de informação é de fundamental importância nessa etapa.

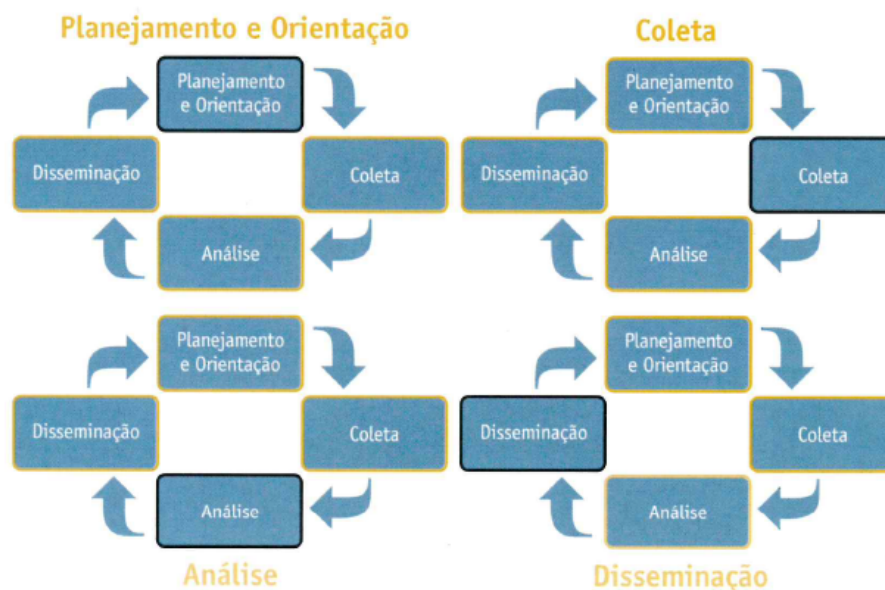
A etapa de análise da informação compreende o tratamento e a análise, propriamente dita, das informações. Nessa etapa pode-se utilizar softwares que possibilitam filtrar e segmentar a informação, baseados em tratamentos automatizados da informação, elaboração de textos, construção de indicadores, tabelas, gráficos, planilhas, além da reformatação, estruturação matricial dos dados e a associação dos dados através de redes, entre outros.

Na etapa de disseminação são disponibilizadas informações de diversas formas, compreendendo a construção de mapas de tecnologias e concorrentes, de fontes, de atratividade e competências, de trajetórias tecnológicas, visando a identificação de tendências e características, por exemplo, de design dominante, tecnologias emergentes e outros aspectos relevantes para o tema focalizado e, de acordo com as necessidades identificadas no início do processo.

A etapa que fecha o ciclo compreende a avaliação e a atualização das informações ao longo do tempo e a revisão e ajuste das necessidades focalizadas (HOFFMANN, 2015).

Vale lembrar, que todos esses desenvolvimentos possuem um denominador comum, centrados em ciclos interativos, *feedback* constante dos envolvidos, e melhoria contínua para fortalecer a obtenção da informação suporte à tomada de decisão organizacional, ciclo representado na Figura 32.

Figura 29: Etapas do ciclo de inteligência competitiva



Fonte: SENAI.DN. Inteligência Competitiva (s.d)

Para Carvalho (2001), as organizações que operam em ambientes competitivos, que demandam melhoria de processos, introduzem as tecnologias da informação, ampliam seus novos produtos e utilizam serviços tecnologicamente avançados, acompanhando de forma regular a evolução tecnológica que influenciam as suas atividades.

Nesse sentido, a inteligência competitiva oferece um sistema de coleta, tratamento, análise e disseminação sistemática de informação estratégica para organização, tendo em vista a tomada de decisão em uma organização. Ela pode ser usada tática e estrategicamente. Como um captador de sinais, identifica novas oportunidades, ajuda a evitar erros, monitora o meio ambiente, reconhece sinais e os analisa em relação aos interesses e competências organizacionais, permitindo a previsão e o planejamento tecnológico e estratégico.

Limitar-se a obter grande quantidade de dados, não é mais o que se objetiva, mas a informação filtrada que seja de interesse da organização. Entretanto a facilidade de acesso a redes e banco de dados coloca ao alcance de todos uma quantidade de informações cuja absorção total é inviável. Por este motivo a mediação de um profissional da informação torna-se imprescindível, é necessário pesquisar esse universo de informações, saber localizar e analisar os fatos que parecem relevantes. Para isto, os sistemas de informação podem ser operacionalizados nesses espaços. (CARVALHO, 2001, p.3).

Assim, o produto final da inteligência competitiva é a informação analisada, de interesse para os tomadores de decisão, sobre o presente e futuro, na área de atuação da organização. Nos estudos de prospecção tecnológica, os sistemas de inteligência competitiva constituem o início e o fim do processo. O início porque qualquer estudo prospectivo deve ter como base o monitoramento e o fim porque a prospecção bem elaborada deve indicar as áreas prioritárias para o monitoramento sistemático, que vai permitir à organização ter uma vantagem através do poder de antecipação.

4 BUSCA E RECUPERAÇÃO DA INFORMAÇÃO: SISTEMAS E FERRAMENTAS

No final do século XX e no início do XXI surge uma nova era da informação e uma enorme rede de comunicação, a internet, e o ser humano tem de conviver com um crescimento exponencial do volume de dados disponíveis. A informação é uma fonte de poder e permite analisar o passado, compreender o presente e prever o futuro.

Na perspectiva de Wersig (1975), a Ciência da Informação preocupa-se com os efeitos da tecnologia no uso do conhecimento e os cientistas da informação devem compreender a mudança do papel do conhecimento, definida em quatro traços:

- a) A despersonalização do conhecimento, que era personalizado e organizado pela tradição oral. A invenção da escrita facilitou sua disseminação, embora continuasse limitado. Com o aparecimento da imprensa e o desenvolvimento das tecnologias de comunicação e informação do século XX, o conhecimento massificou-se;
- b) A capacidade de compreensão do conhecimento, com o uso de métodos e tecnologias de observação simples, que exigiram pouco esforço de compreensão. Com a sofisticação das tecnologias, das metodologias de pesquisa e das teorias, a compreensão do conhecimento produzido tornou-se mais complexa;
- c) A fragmentação do conhecimento, resultante da impossibilidade de acumular todo o conhecimento diversificado e disponível, pelo que cada campo de estudos gera conhecimento em condições e padrões particulares, provocando sua tripla fragmentação do conhecimento: o produzido, o representado e o demandado;
- d) A racionalização do conhecimento na sociedade contemporânea, em que o mundo já não é explicado por um sistema de crenças, mas pelo conhecimento, que precisa, portanto, ser empírico, validado e deve ser pragmático e acessível a qualquer pessoa.
- e) Devido ao desenvolvimento da web, à diversidade de informações que disponibiliza e à sua estrutura complexa, encontrar informações adequadas e pertinentes às necessidades dos usuários é frequentemente uma atividade demorada, difícil e frustrante.

Vários autores ressaltam estes aspectos. Para Iivonen (1995) o usuário que é conhecedor do funcionamento interno de um mecanismo de busca e com experiência em linguagem de consulta tem mais probabilidade de encontrar a informação desejada. Cornella (1998) confirma esta opinião e reconhece que um dos principais motivos das consultas frustradas na web tem

origem na inexperiência e falta de habilidades da maioria dos usuários no uso dos mecanismos de busca, pelo que não sabem formular uma consulta de forma adequada e desconhecem o funcionamento dos sistemas de busca.

Os sistemas de busca são os métodos mais utilizados para a recuperação de informação, sem os quais se torna praticamente impossível encontrar a informação necessária, e as pesquisas realizadas na área de recuperação de informação procuram aperfeiçoar os mecanismos existentes.

Apesar das várias definições, visões e abordagens para estudar a informação estudam-se, nesta pesquisa, a informação em ambientes de negócios e suas oportunidades, em empresas e seu planejamento, estratégia e desafios e seus processos de rotina administrativa, financeira, gerencial, tecnológica, comercial e outros afins.

4.1 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Embora não necessite obrigatoriamente de ser baseado em computador, um sistema de informação, que dê suporte ao gerenciamento de negócios e à tomada de decisão, torna-se mais efetivo e estende a capacidade organizacional, quando incorpora o apoio computacional, pelo que os sistemas de informação representam um conjunto integrado homem-máquina, que fornece informação para apoio à operação, administração e tomada de decisão, através de hardware, software de computação, procedimentos manuais, modelos de decisão e bancos de dados (DAVIS, 1974).

Para Laudon e Landon (2004), um sistema de informação é um conjunto de componentes inter-relacionados, com o objetivo de coletar, recuperar, processar, armazenar e distribuir informações, para facilitar o planejamento, o controle, a coordenação, a análise e o processo decisório em organizações.

Um sistema de informação é um conjunto de componentes (software, hardware, pessoas, procedimentos, dados e comunicações), que, de acordo com Martínez-Méndez (2000), interatuam, e cujos objetivos são o melhor armazenamento de grandes volumes de informação (principalmente documentos, mas, ultimamente, também informação multimídia) e a recuperação da informação perante as consultas dos usuários.

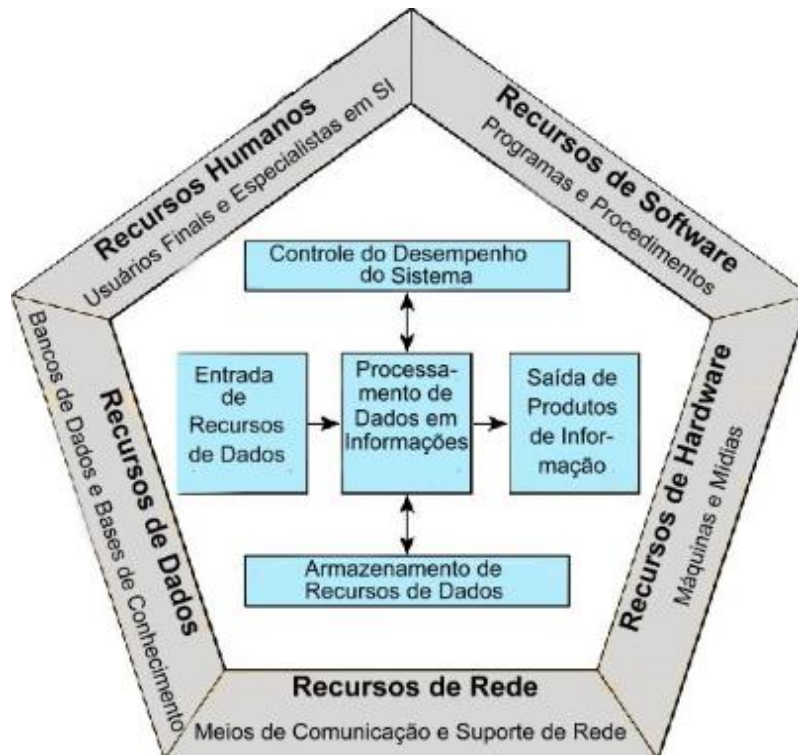
De acordo com Turban; Maclean; Wetheber (2004) um sistema de informação funciona com um determinado objetivo em um contexto específico e como qualquer outro sistema inclui *inputs* (dados, instruções) e *outputs* (relatórios, cálculos). A maioria dos sistemas processam os *inputs*, que, depois, são enviados para os usuários e outros sistemas. Um sistema de informação,

baseado em computador é um método que utiliza tecnologia de computação para executar algumas de todas as tarefas desejadas.

O'Brien (2004) e outros defendem a Teoria Geral dos Sistemas, que fornece uma base para a unificação dos conhecimentos científicos e tecnológicos, em que os sistemas são constituídos hierarquicamente por outros sistemas, denominados subsistemas, sendo estes, partes de um sistema maior, que podem ser formados por outros subsistemas, organizado em uma hierarquia de níveis.

O autor representou um sistema de informação, seus componentes e seu funcionamento na Figura 30 e seu desenvolvimento na Figura 31.

Figura 30: O sistema de informação e seus componentes



Fonte: (O'BRIEN, 2004, p.34)

Figura 31: O processo de desenvolvimento de um sistema de informação



Fonte: (O'BRIEN, 2004, p. 45,)

Laudon e Laudon (2004), desenharam (Figura 32) um conjunto harmonizado de elementos de sistemas de informação, articulando os tipos as áreas de atuação e seus usuários.

Figura 32: O sistema de informação na organização

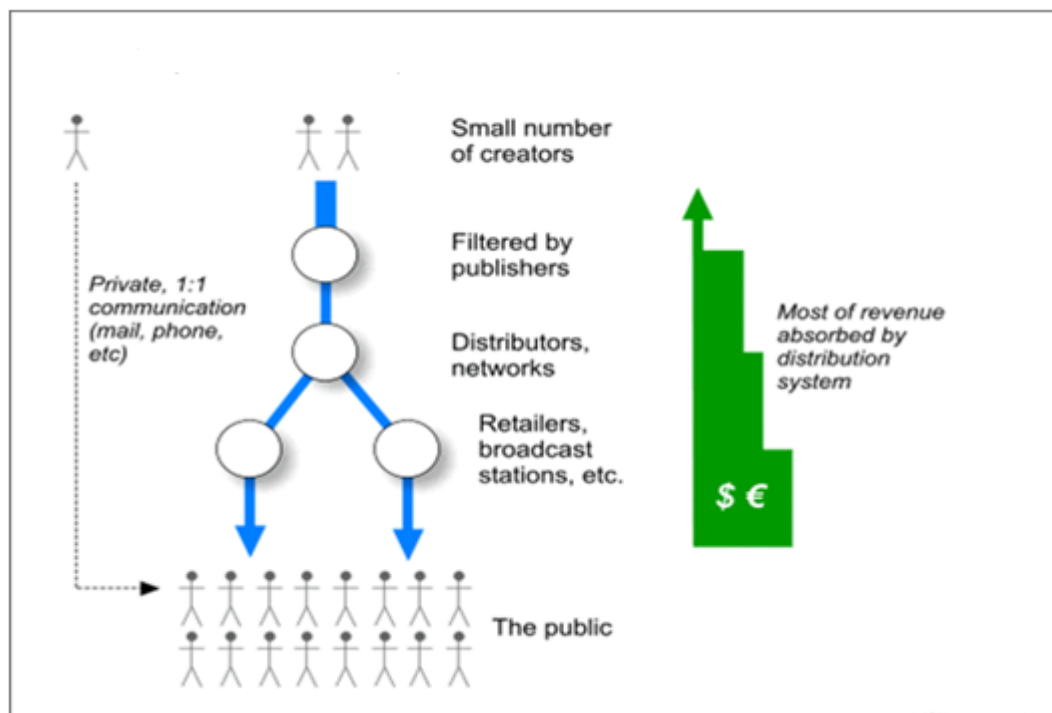


Fonte: (LAUDON; LAUDON, 2004, p.34)

Na sociedade contemporânea é possível identificar vários fluxos de informação, em diferentes níveis e sup ortes. O fluxo e a distribuição mais geral de informação é a sociedade da informação, denominada por Mace (2007), como um “ecos sistema da informação”, q ue o autor divide em duas fases:

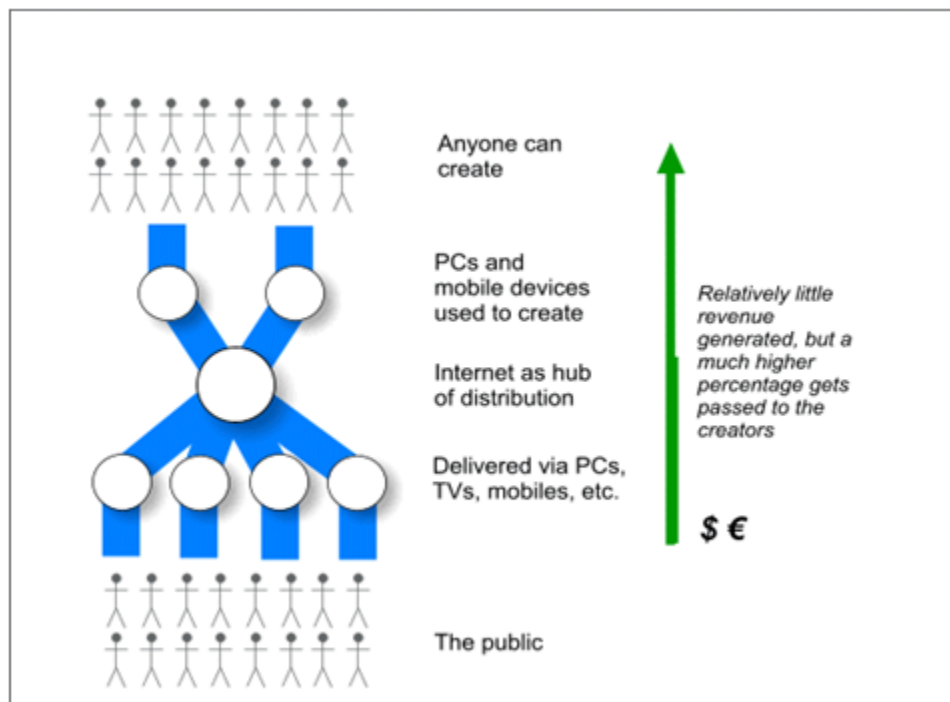
- a) O antigo ecossistema de informação (Figura 33), anterior aos anos 1990, compõe-se de informação limitada a um pequeno número restrito de produtores, cujas obras eram filtradas e di stribuídas pelos editores e rede de distribuidores, tornando -a escassa e dispendiosa, sendo que grande parte dos lucros não beneficiava os autores, mas os intermediários. O acesso público às informações era limitado.
- b) O novo ecossistema da informação (Figura 34), posterior a 1975, surge baseado na internet e nas TIC, origina novos e numerosos ciclos da informação, que incluem os agentes produtores e o s usuários de informações, causando o aumento do volume informacional e o barateamento do acesso à informação. Em consequência, surgem problemas de autenticidade, confiabilidade e avaliação dessas informações, bem como a necessidade de capacitação no uso d as TIC dos profissionais de informação e da população em geral, principalmente em contexto digital. Como é possível qualquer pessoa criar e publicar informações na internet, sem depender de editores e distribuidores, diversificaram-se os serviços de informação.

Figura 33: O antigo ecossistema de informação



Fonte: MACE (2007, p.10)

Figura 34: O novo ecossistema de informação



Fonte: MACE (2007, p. 12)

4.2 RECUPERAÇÃO DA INFORMAÇÃO

O estudo dos sistemas de informação integra a Ciência da Informação, com origem em várias ciências e abordagens, disciplina que se desenvolve para dar respostas às necessidades de informação da sociedade, algumas das quais relacionadas com a busca e recuperação da informação, que passamos a considerar.

Na opinião de Bandeira (2005), o domínio da informação será fundamental para a composição da riqueza, embora seu processamento ultrapasse a capacidade dos indivíduos, continuamente submetidos à rapidez e ao excesso de informação. Dessa maneira, sociedades que têm como base de desenvolvimento econômico o avanço científico, tecnológico e dos meios de comunicação possuem maior acesso às tecnologias da informação e de comunicações e posicionam-se cada vez melhor na sociedade pós-industrial ou contemporânea.

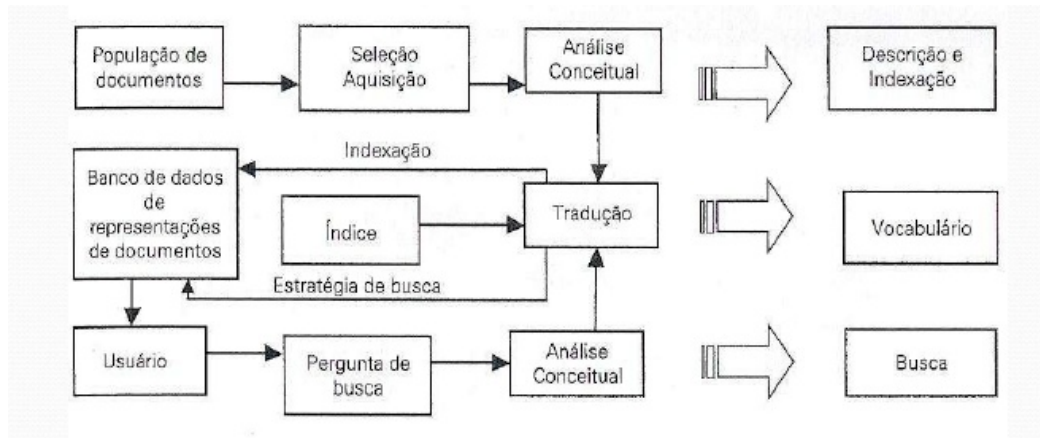
Tal como sucede com outros termos, no contexto da Ciência da Informação, o termo recuperação da informação é bastante diversificado. De acordo com a literatura consultada, a maioria dos autores concorda que o termo recuperação da informação tem origem em Calvin Mooers nos anos 50. A origem e evolução diacrônica dos sistemas de recuperação da informação foram analisadas por Lancaster (2004), orientadas por duas linhas. A primeira, com

origem nos grandes sistemas de bases de dados desenvolvidas pela *National Library of Medicine* (NLM), *Department of Defense* (DOD) e pela *National Aeronautics and Space Administration* (NASA), instituições americanas, que indexavam suas bases de dados referenciais utilizando os thesaurus específicos de suas áreas temáticas, e a segunda linha desenvolveu-se na área de direito e envolvia a geração da base de dados com o texto completo das leis. Ambas as bases de dados, referenciais e textuais, exigem um planejamento acurado da estratégia de busca, para uma recuperação de informação, de acordo com as necessidades dos usuários.

Várias definições de SRI começaram a ser formalizadas a partir dos anos 1950, especialmente marcadas pelo avanço da tecnologia e por diferentes perspectivas dos autores, tendo em conta sua multidisciplinariedade, porque nestes sistemas interveem, geralmente, a Biblioteconomia, a Linguística, a Ciência da Computação e a Informática (Méndez, 2000).

Lancaster e Warner (1993) afirmam que recuperação da informação é um termo sinônimo de busca de literatura. Trata-se, portanto, de um processo (Figura 35) para se buscar documentos para o usuário.

Figura 35: Funcionamento do sistema de recuperação da informação



Fonte: LANCASTER (1978, p.34,)

O processo de recuperação de informação é, conforme Belkin e Croft (1987), um processo de localização de itens de informação armazenados com a finalidade de possibilitar o seu acesso aos usuários aos itens de informação. A recuperação da informação produz-se pela comparação da necessidade de informação que se solicitou com a que está armazenada e com o conjunto de procedimentos que este processo envolve. E Cesarino (1985) propõe um modelo conceptual para os sistemas de informação representado na Figura 36.

Figura 36: Modelo conceitual de um SRI



Fonte: (CESARINO, p. 45,1985)

Cunha (1994) define a recuperação da informação como um processo de comunicação, em que se relacionam emissor e receptor, com a finalidade de descobrir uma necessidade de informação. Ao perguntar ao sistema, o usuário funciona como o emissor e o sistema como receptor, em contrapartida, o sistema ao responder passa a ser o emissor e o usuário agora é o receptor. Essa interação torna-se viável através do uso da linguagem, por esta razão, o estudo do processo de recuperação da informação é multidisciplinar, pois envolve conhecimentos lógicos, tecnológicos e linguísticos.

Outra definição de recuperação da informação é proposta por Robredo (2005), para quem sua finalidade é o trabalho documentário, que envolve os processos de seleção, aquisição, descrição bibliográfica, análise e indexação. Como resultado das operações realizadas no processo de busca podem-se selecionar documentos (ou suas referências) de potencial interesse. São variados os SRI disponíveis para os usuários (Figura 37).

Figura 37: Sistemas de Recuperação de Informação



Fonte: BATISTA (2012, p.12)

Souza (2006) define os Sistemas de Recuperação de Informações como sistemas que organizam e viabilizam o acesso aos itens de informação ao desempenho das tarefas citadas acima. O mesmo autor estuda os principais modelos de recuperação de informação:

- a) No modelo de recuperação booleano, a cada consulta realizada, são retornados todos os documentos que possuem os dados solicitados pelo usuário. Com o intuito de aperfeiçoar a busca, é possível que sejam utilizados os operadores *OR*, *AND* e *NOT* para correlacionar as palavras da pesquisa. Este modelo é baseado na teoria dos conjuntos e os documentos são qualificados em apenas duas categorias, se possuem ou não o termo pesquisado. Desta maneira, não é possível medir grau de relevância dos documentos retornados através deste modelo de recuperação.
- b) O modelo vetorial permite que seja determinado grau de relevância para cada documento, o que possibilita a criação de um *ranking*, e estabelece um critério mínimo de inclusão dos documentos no resultado das pesquisas. Isto é possível devido à representação de cada documento como vetores no espaço de dimensão n , onde n é o número de palavras contidas em todos os documentos que possuem representatividade no índice. A determinação do grau de relevância pode ser feita com base na distância vetorial entre os documentos e as consultas mapeadas no espaço n -dimensional. A fim de exemplificar, considere um índice com apenas três palavras indexadas (universidade, comunidade, digital) pelas quais os documentos presentes no mesmo podem ser pesquisados. Neste caso, o espaço criado possuiria três dimensões. Considere também que existam três documentos neste índice (D1, D2 e D3) e que eles contêm, respectivamente, as seguintes palavras: universidade, comunidade; comunidade, digital; e universidade, comunidade, digital.
- c) No modelo probabilístico de recuperação de informações, supõe-se que exista um conjunto ótimo de documentos para cada pesquisa dos usuários, e que ele seja passível de recuperação. Com o intuito de obtê-lo, este modelo utiliza outro método de recuperação para obter uma lista inicial e, a partir dela, realizando interações sucessivas com os usuários, fazendo análises de relevância dos documentos a serem retornados.

Atualmente, grande parte dos SRI é baseada no modelo vetorial de recuperação de informações. Entretanto, Souza (2006) assinala que novas técnicas estão sendo estudadas, com o intuito de complementar os modelos de recuperação existentes, possibilitando a criação de SRI mais eficientes, entre as quais:

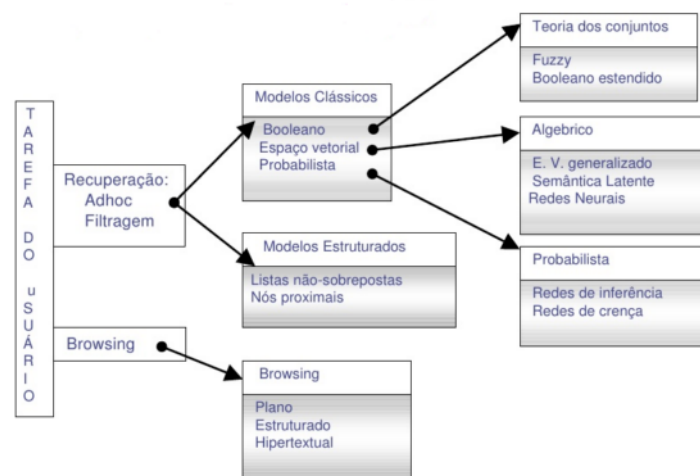
- a) A identificação de padrões semânticos existentes nos documentos;
- b) A utilização de metadados para facilitar a identificação dos documentos;
- c) A criação de novas metáforas visuais, de modo a facilitar a extração de conhecimento das informações recuperadas;
- d) A utilização de informações pessoais e comportamentais dos usuários, obtidas através de *websites* de relacionamento e interações, com o intuito de definir relevância específica para cada usuário;
- e) A inserção de dados semânticos nos documentos, com o intuito de aumentar a precisão e a revocação no retorno.
- f) Grossi (2008) enumera as tarefas dos sistemas de recuperação de informação:
- g) A aquisição, armazenamento de documentos;
- h) A organização e controle;
- i) A distribuição do conhecimento aos usuários.

E considera o mesmo pesquisador que o acesso aos itens de informação desenvolve -se através das seguintes atividades:

- a) A representação das informações contidas nos documentos;
- b) O armazenamento;
- c) A gestão física e/ou lógica desses documentos e de suas representações;
- d) A recuperação das informações representadas e dos próprios documentos armazenados.

Yates e Ribeiro -Neto (19 99) reuniram esquematicamente as tarefas e modelos de recuperação na Figura 38.

Figura 38: Tarefas e modelos de recuperação da informação



Fonte: (YATES, 1999, p.135)

Tal como em outras áreas do conhecimento, encontram -se diferentes tipologias de SRI, segundo os diferentes critérios de classificação como: quanto ao processo de formação, quanto à natureza do processo de mensagem, quanto à distribuição dos usuários, quanto à distribuição das fontes, quanto à estrutura das atividades de aquisição, armazenamento e acesso, bem como os diversos tipos de usuários e informação fornecida e o canal usado para fornecer a informação aos usuários.

4.2.1 Os paradigmas informacionais e a recuperação da informação

Para alcançar esse objetivo, retoma -se a proposta de Capurro (2003) dos três paradigmas da evolução da Ciência de Informação , descrita, na sua generalidade, no capítulo 2, tendo em conta agora apenas a recuperação da informação, correspondente a cada paradigma:

- a) No paradigma físico, associado à tecnologia, aos sistemas de informação e à transmissão de mensagens, tem seu enfoque nos sistemas informatizados, na abordagem técnica e mensurável da informação, sem considerar seu caráter semântico. Este paradigma tem origem na teoria matemática da comunicação de Claude Shannon e Warren Weaver, que postula a existência de um objeto físico transmitido de um emissor a um receptor, a mensagem, e exclui o papel ativo do sujeito cognoscente, ou, de forma mais concreta, do usuário, no processo de recuperação da informação científica, em particular, bem como em todo processo informativo e comunicativo, em geral.
- b) No paradigma cognitivo, de acordo com abordagens psicossociológicas, os cientistas dão privilégio ao usuário e seu conhecimento individual e à recuperação da informação. A perspectiva de Otlet e de La Fontaine centra -se na resolução do problema central da sociedade, isto é, como fazer para que o conhecimento registrado estivesse disponível para quem o necessitasse, contribuindo para o enriquecimento intelectual da humanidade e a melhoria da convivência na sociedade. Shera (1957) foi pioneiro na automação para os sistemas de recuperação de informações, sempre no ponto de vista do usuário. Ao longo da sua obra, desenvolve teorias e práticas para a classificação e representação da informação, a construção de catálogos, a busca da automação dos mecanismos de recuperação da informação, a automação de serviços de bibliotecas, os sistemas de informação baseados em computadores. No modelo proposto por Brookes, o usuário é sujeito conhecedor e usa seus modelos mentais no processo de recepção da informação,

que pode ser alterada, para emergir para outro estágio de conhecimento, modelos mentais que têm tido impacto no estudo e concepção de sistemas de recuperação da informação. Outros autores e abordagens deste paradigma são: a teoria do estado anômalo de conhecimento de Belkin (1980), a teoria cognitiva dos modelos mentais no processo informativo de Ingwersen (1992), a teoria dos estados cognitivos anômalos para resolver problemas de Belkin, a teoria do estado anômalo do conhecimento associada às estratégias de busca no processo de recuperação da informação de Vakkari, e a complexidade dos sistemas de informação para a recuperação da informação de Wersig (1993).

- c) O paradigma social é uma abordagem sóciocognitiva, a partir da realização de análise de domínios, busca-se favorecer a gestão do conhecimento, considerando o conhecimento compartilhado por uma comunidade ou grupo. Dar foco na recuperação dos elementos subjetivos dos usuários, e está centrado no significado, no contexto social do usuário e no desenho do sistema de recuperação da informação, considerando sua visão de mundo. Por meio da análise de domínio, o paradigma social contrapõe-se aos paradigmas físico e cognitivo, anteriormente representados. Frohmann (1992) e Hjørland e Albrechtsen (1995) adotam esta abordagem, valorizando o conhecimento prévio do usuário, socialmente influenciado por seu meio, exaltando suas características sócio-comportamentais.

Columbié (2010) ressalta que os paradigmas de Capurro auxiliam na abordagem epistemológica das pesquisas no campo da Ciência de Informação, porque cada paradigma abarca os conceitos de usuário, informação e recuperação da informação em diferentes cenários da sociedade.

Refletindo sobre as abordagens cognitivas dos Sistemas de Recuperação de Informações, Alvarenga (2003) retoma os três paradigmas abordados por Capurro, descritos nos parágrafos anteriores, e considera que a representação dos registros de informação e seu posterior armazenamento nos sistemas seria uma maneira de garantir uma compreensão do mundo e do conhecimento produzido. Para este autor, os processos de produção, organização e recuperação de informações são levados a cabo em três estágios cognitivos:

- a) O estágio anterior à entrada dos itens no sistema de recuperação de informação, marcado pelas experiências cognitivas dos produtores dos documentos;
- b) O estágio da inclusão do item no sistema de recuperação de informação, influenciado pelos processos cognitivos dos indivíduos que fazem o tratamento das informações;

- c) O estágio pós-inclusão do item no sistema de recuperação de informação, quando os usuários se relacionam individualmente com os sistemas.

No entanto, o mesmo autor sublinha que, para além das abordagens social e cognitiva, a representação do conhecimento deveria desviar seu foco para uma abordagem que leve em conta as diversas mediações entre o sujeito e os sistemas de recuperação de informação, e não apenas a interação homem-máquina:

Essa interação envolve mediação por outro ser humano (o profissional da informação) ou por uma interface de computador e tem sido centrada no usuário -individual, evitando-se ou ignorando -se o contexto social mais amplo do processamento da informação. (ALVARENGA, p.13, 2003).

4.2.2 Busca na recuperação da informação

Na literatura consultada, verifica-se que a terminologia usada para denominar os sistemas de busca na recuperação de informação varia. Apesar da diversidade terminológica, estes sistemas orientam-se com a mesma finalidade, dar respostas relevantes às necessidades específicas do usuário em um conjunto numeroso e relevante de documentos disponível na w.w.w, pelo que coletam continuamente os dados disponíveis e organizam uma base de dados processada para aumentar a rapidez na recuperação de informação através de vários métodos.

De acordo com Lopes (2002), os sistemas de busca surgem em meados dos anos 90, resultantes das atividades de atuantes na web, tendo como referência a World Wide Web Virtual Library, instalada no site do *Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire* (CERN), hoje conhecida como *Organisation Européenne pour la Recherche Nucléaire*, que consistia numa lista alfabética de assuntos com links de páginas, instrumento classificado atualmente como ferramenta de busca do tipo diretório.

Seguindo a abordagem de Cendón (2001), um sistema de busca na web apresenta-se em três tipos, 1) diretórios; 2) motores de busca; 3) metabuscadores, todos com características diferentes, que passamos a descrever.

Cendón (2001) explica que os diretórios foram à primeira tentativa de se solucionar o problema da organização e localização dos recursos da web, quando seu conteúdo era limitado e permitia que fosse coletado de forma não automática. Os sites são organizados e classificados por editores em categorias e subcategorias, formando árvores hierárquicas de assunto com tópicos de interesse amplo, visando um público variado. A localização da informação faz-se navegando pelas categorias, através do mouse e/ou busca via formulário e palavras-chave.

Embora tenham características genéricas, os diretórios variam quanto aos princípios de organização, à forma de descrição dos sites e os assuntos cobertos, apresentando características próprias. Os diretórios mais conhecidos são: Yahoo Brasil, <http://www.yahoo.com.br>; LookSmart, <http://search.looksmart.com/>; The Open Directory-DMOZ, <http://dmoz.org/>.

Foi necessário criar os motores de busca, quando o número de recursos na web adquiriu proporções que impediam a sua coleta manual e a busca através de navegação, sendo formados por quatro componentes: um robô, que localiza e busca documentos na web; um indexador, que extrai a informação dos documentos na internet em intervalos regulares e constrói a base; o motor de busca propriamente dito, que extrai a informação das páginas html e a armazena em uma base de dados; e a interface, que é utilizada pelos usuários

Os motores de busca mais consultados são o *Google* e o *Yahoo*, *Ask* e *Live Search*, de caráter generalista, e, segundo as necessidades de informação, usam-se outros específicos. As principais diferenças entre os vários tipos de motores de busca dizem respeito ao tamanho e frequência de atualização da base de dados, critérios de indexação, critérios para inclusão de páginas, interfaces e recursos de busca oferecidos e critérios de ordenação dos resultados.

O surgimento dos metabuscadores tem origem na necessidade de obter melhores resultados na busca de recuperação de informação, que passam a ser obtidos com o uso de várias ferramentas diferentes (diretórios ou motores de busca) simultaneamente.

Estes sistemas não possuem base de dados própria, mas um software, que pesquisa nos diretórios e motores de busca, apresentando os resultados num formato em que a quantidade de respostas é fornecida para cada mecanismo de busca em separado e, finalmente, combina-os em uma só lista.

Entre os metabuscadores existentes, destacam-se o *MetaMiner*, criado por pesquisadores brasileiros e incorporado ao Portal Universo Online, conhecido como UOL, *MetaLocate*; o *Metacrawler*, www.metacrawler.com; o Vivíssimo, www.vivissimo.com; o *Clusty*, www.clusty.com; e o *Dogpile*, www.dogpile.com.

Cada um dos sistemas de busca possui uma forma própria de recuperação da informação, com suas limitações, principalmente para o usuário leigo, entre as quais Yamaoka (2002) destaca:

- a) A recuperação somente por coincidências de palavras;
- b) Não oferecem recursos de interpretação sintática quando em frases que usam a linguagem natural;
- c) Não fazem pesquisas fonéticas;
- d) Os recursos de busca multilingual são limitadíssimos;

- e) Não possuem tratamento semântico dos termos inseridos em uma busca;
- f) Requer que o usuário conheça o assunto que realiza busca para a correta seleção de palavras-chaves ou frase;
- g) Não conseguem indexar todo o conteúdo da web.

A partir do desenvolvimento das tecnologias e da internet e da consolidação da multidisciplinariedade da última década, a distinção entre diretórios e motores de busca não é tão nítida, sendo os sistemas híbridos a grande tendência dos sistemas de busca de recuperação de informação.

Ao desenvolverem-se estudos sobre o planejamento da estratégia de busca orientados para o usuário final, reconheceu-se que são necessárias táticas criteriosamente relacionadas, principalmente a seleção de termos e/ou conceitos e a definição das restrições e/ou limites. Vários autores se dedicaram ao seu estudo, sendo Bates uma das pioneiras, que em dois artigos (BATES, 1989), definiu tática, como um plano idealizado para a concretização de uma busca, um plano que pode ser ou não bem-sucedido, e requer do usuário uma constante avaliação na sua utilização, para decidir qual o momento apropriado para implementá-la durante o processo de busca. Em ambos os artigos, a autora definiu, analisou e exemplificou cerca de quinze táticas de busca.

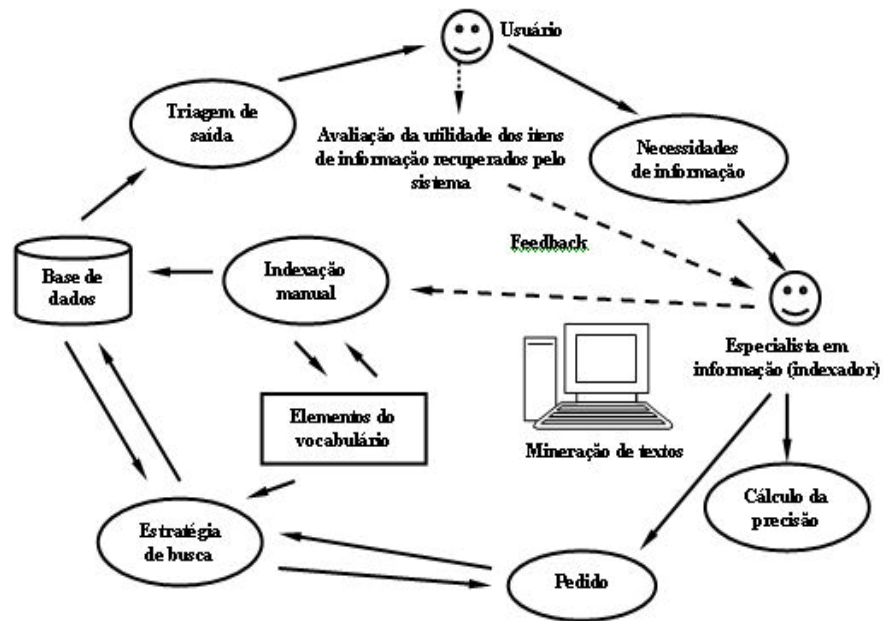
Aprofundando este tema, Bates (1989) cria um modelo de recuperação de informação, o *berrypicking*, baseado em um processo de aceitação e/ou rejeição da informação/documentação, de acordo com alguns parâmetros, que se vão modificando à medida que se desenvolve a busca e estabeleceu seis estratégias diferentes de busca que o usuário põe em marcha, associados a um modo diferente com o *browsing*:

- a) Esvaziamento de revistas;
- b) Exploração de área
- c) Busca temática em bibliografias, índices e resumos;
- d) Busca de autor;
- e) Busca por citações;
- f) "Perseguição" de notas de pé de página (*footnote choosing*).

No entanto, as estratégias de busca percorrem várias etapas, que variam de acordo com o usuário, seus conhecimentos e suas necessidades.

Neste contexto, e baseando-se nos estudos de Lancaster, Valentim (1998), reuniu (Figura 39) os fatores influentes nos resultados de busca em uma base de dados.

Figura 39: Fatores influentes nos resultados de busca em uma base de dados



Fonte: VALENTIN adaptado de Lancaster (1993)

A preparação tática e implementação da estratégia de busca requerem do usuário pré-requisitos especializados, como conhecimento de idiomas, da estrutura da informação na base de dados, da linguagem de busca do banco de dados, de instrumentos de auxílio para identificação da terminologia a ser usada, de lógica booleana e demais recursos para a obtenção dos resultados esperados, exigem conhecimentos e habilidades pessoais para a operacionalização da informação, o raciocínio lógico, a autoconfiança e serenidade e outros.

4.3 FERRAMENTAS DE BUSCA E RECUPERAÇÃO DA INFORMAÇÃO

Neste momento do estudo, optou-se por estabelecer uma estratégia de busca para identificar e analisar diversas ferramentas disponíveis e selecionar a mais adequada para atingir os objetivos deste trabalho, sendo a ferramenta selecionada a Derwent Innovation, serviço comercializado pela empresa americana Clarivate Analytics.

Como esta ferramenta está disponível para busca no Portal de Periódicos da CAPES, foi realizado um estudo comparativo que comprovou que a licença comercial da Derwent Innovation disponibiliza muitos recursos de busca e principalmente de análise de dados que não estão disponíveis no Portal de Periódico da CAPES.

4.3.1 O Portal de Periódicos da CAPES

A origem do Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) remonta ao ano de 1990, quando o Ministério da Educação (MEC) criou o programa para bibliotecas de Instituições de Ensino Superior (IES), com o objetivo de fortalecer a pós-graduação no Brasil.

Em 1995, foi criado o Programa de Apoio à Aquisição de Periódicos (PAAP) e, em 2000, o Portal de Periódicos da CAPES, época do início da criação das bibliotecas virtuais e da digitalização dos acervos dos editores, com a missão de promover o fortalecimento dos programas de pós-graduação no Brasil por meio da democratização do acesso online à informação científica internacional de alto nível.

A partir dessa data, a instituição passou a centralizar e aperfeiçoar a aquisição de informação científica e tecnológica, negociando diretamente com os editores internacionais, e a cumprir com os seguintes objetivos:

- a) A promoção do acesso irrestrito do conteúdo do Portal de Periódicos pelos usuários e o compartilhamento das pesquisas brasileiras em nível internacional;
- b) A capacitação do público usuário, professores, pesquisadores, alunos e funcionários, na utilização do acervo para suas atividades de ensino, pesquisa e extensão;
- c) O desenvolvimento e a diversificação do conteúdo do Portal pela aquisição de novos títulos, bases de dados e outros tipos de documentos, tendo em vista os interesses da comunidade acadêmica brasileira;
- d) A ampliação do número de instituições usuárias do Portal de Periódicos, segundo os critérios de excelência acadêmica e de pesquisa definidos pela Capes e pelo Ministério da Educação.

O Portal de Periódicos da CAPES é uma biblioteca virtual que reúne o melhor da produção científica nacional e internacional, contando com um acervo de mais de 38 mil títulos com texto completo, 134 bases referenciais, 11 bases dedicadas exclusivamente a patentes, além de livros, enciclopédias e obras de referência, normas técnicas, estatísticas e conteúdo audiovisual.

Através deste tipo de consórcio bibliotecário, a instituição nivela o acesso à informação científica nacional e internacional em todo seu território, reduz as despesas de atualização das coleções e propicia o aumento da produção científica nacional e o crescimento da inserção científica brasileira no exterior, permitindo o cumprimento dos objetivos da CAPES, fomento,

avaliação e regulação dos cursos de Pós -Graduação e desenvolvimento da pesquisa científica no Brasil.

O Portal de Periódicos pode ser acessado de forma gratuita por:

- a) Instituições federais de ensino superior;
- b) Unidades de pesquisa com pós-graduação, avaliadas pela CAPES com nota 4 (quatro) ou superior;
- c) Instituições públicas de ensino superior estaduais e municipais com pós -graduação avaliadas pela CAPES com nota 4 (quatro) ou superior;
- d) Instituições privadas de ensino superior com pelo menos um doutorado com avaliação 5 (cinco) ou superior pela CAPES;
- e) Instituições com programas de pós -graduação recomendados pela CAPES e que atendam aos critérios de excelência definidos pelo MEC.

As instituições que não se enquadram nos critérios citados, e que querem acessar ao seu conteúdo, podem fazê-lo através de assinatura.

4.3.2 Derwent Innovation: estudos de avaliação e aplicabilidade

A empresa que comercializava a *Derwent Innovation*, anteriormente denominada *Thomson Innovation*, uma solução integrada que proporciona acesso a bases de dados de propriedade intelectual e literatura científica, com ferramentas analíticas e colaborativas em uma sólida plataforma, para assegurar que a pesquisa, análise e relatórios sejam completos e precisos.

Para encontrar ferramentas de busca e recuperação da informação, optou -se por estabelecer uma estratégia de busca para identificar e analisar diversas ferramentas disponíveis e selecionar as que se identificavam com os objetivos desta tese.

Na literatura consultada, destacou -se a *Derwent Innovation*, através de várias aplicações, cujos resultados e conclusões são descritos a seguir:

A primeira aplicação está relacionada com o Programa de Apoio a Competitividade da Indústria Brasileira, uma das estratégias do Plano Brasil Maior (BRASIL.MDIC, 2010) e o Programa Nacional de Plataformas do Conhecimento (PNPC), (BRASIL.MCTI, 2014), que criaram os Institutos SENAI de Inovação (ISI), liderados pela Confederação Nacional da Indústria (CNI), interligados com os Institutos de Tecnologia (IST), e que são aliados das empresas no desenvolvimento de novos produtos, processos, pesquisa aplicada, solução de problemas complexos e antecipação de tendências tecnológicas.

Para atender as diretrizes do SENAI Departamento Nacional e seus institutos, reuniu-se uma equipe de especialistas que efetuou uma análise comparativa das ferramentas existentes no mercado (SENAI DN, 2014), tendo constatado no relatório “Sobre *Thomson Innovation*”, que a plataforma *Derwent Innovation* é a única que atende uma multiplicidade de requisitos, tais como:

- a) Acesso a base de dados científicas nacional e internacional, principalmente da *Web of Science*, que disponibiliza mais de 9.200 títulos de periódicos de altíssima qualidade e que atenda a multidisciplinaridade dos Institutos SENAI de Inovação.
- b) Acesso ao banco de dados *Current Contents Connect* que providencia acesso ao sumário, abstract e informações bibliográficas de renomados periódicos, sendo mais de 800 revistas acadêmicas e mais de 2000 livros.
- c) Acesso ao índice da INSPEC, que abrange literatura em engenharia mecânica, tecnologia da informação, manufatura, produção, engenharia de controle, computação, elétrica, eletrônica entre outras.
- d) Acesso a patentes da Organização Mundial da Propriedade Intelectual e também de países ou continentes com alto índice de inovação tecnológica tais como: EUA, Europa (principalmente Alemanha), Inglaterra, França, Japão, China, dentre outros.
- e) Acesso em inglês ao conteúdo da Ásia -Pacífico, por conta do crescimento exponencial do número de patentes nesta região.
- f) Acesso ao *Derwent World Patents Index* (DWPI), que abrange mais de 17,2 milhões de invenções em mais de 41 diferentes autoridades internacionais de patentes e possui mais de 33 milhões de documentos de patentes em seu banco de dados.
- g) Acesso a ferramentas de busca avançada com opções que possibilitem agrupar tópicos comuns, apresentar mapas de citações para avaliar centros de excelência, bem como literaturas e pessoas chave em áreas potenciais de trabalho do SENAI.

A segunda aplicação foi efetuada pelo Núcleo de Inovação Tecnológica Mantiqueira (NIT Mantiqueira, que inclui núcleos do Estado de São Paulo e sul de Minas Gerais), instituição criada em 2010 com a finalidade de gerir sua política de inovação, na dependência da Diretoria de Gestão das Unidades de Pesquisa e Organizações Sociais do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTIC).

O NIT Mantiqueira (2014) avaliou a aplicabilidade da *Derwent Innovation* nos seus objetivos e ações, através de grupo de avaliadores das instituições associadas. O estudo iniciou-se elaborando uma lista das informações necessárias e do comportamento profissional na busca

e recuperação de informação sobre propriedade intelectual, patentes, literatura científica, publicações e outros temas, e as dificuldades encontradas na busca e recuperação de informação, entre as quais destacaram:

- a) As buscas são realizadas através de sites na Internet (Google, periódicos, CAPES, Web of Science, INPI, USPTO, IEEE entre outros) e em diferentes bancos de patentes, além das participações em eventos científicos, congressos sem algum método sistematizado;
- b) A necessidade de conhecer o que está sendo feito e o estágio das pesquisas, dos diversos Centros de Pesquisa, assim como a necessidade de obter de maneira fácil as patentes e artigos publicados desses centros;
- c) A dificuldade de análise de diversas informações relacionadas a patentes, tecnologias, etc., devido à falta de integração entre as bases de dados disponíveis;
- d) A necessidade de pesquisar assuntos e publicações como base de pesquisa bibliográfica e verificação do estado da arte do que está sendo publicado na área;
- e) A correta identificação de anterioridade ao assunto pretendido para validar os requisitos de patenteabilidade.

Depois, estabeleceram-se os critérios de avaliação pertinentes:

- a) A funcionalidade da ferramenta (a eficácia da execução, o efetivo armazenamento e a quantidade e qualidade dos dados, a efetividade da recuperação da informação, os alertas para as pesquisas e a exportação e compartilhamento dos resultados e documentos);
- b) A avaliação final sobre o uso da ferramenta (a opinião pessoal e profissional e impacto da ferramenta), indicadores que serviram para elaborar um questionário avaliativo.

O terceiro estudo está relacionado com o mercado da informação, que se modificou rapidamente nos últimos três anos. Por essa razão, a *Outsell*, empresa que presta serviços de investigação e assessoramento a diretores e sua equipe e a investidores em mídia, tecnologia, dados e informação, decidiu fazer uma pesquisa no mercado de informação científica e tecnológica na sua base de dados, composta por cerca de 8.000 empresas.

O relatório “ *Outsell Patent Information Market: Market Performance Report* ” (LOGUE, 2017) demonstra que o mercado de informação sobre patentes é muito fragmentado, desigual e internacional, com numerosos fornecedores e muito competitivo. Para o estudo, selecionou-se uma amostra formada pelas empresas mais significativas da área, a saber, *Clarivate Analytics, American Chemical Society and FIZ Karlsruhe, ProQuest Dialog, LexisNexis, Questel, France, Anaqua, CPA Global/Innography, IP.com e Minesoft*.

Depois de analisadas e enumeradas as características de cada empresa, o relatório reconhece a *Thomson Innovation* como líder do mercado, durante os dois últimos anos, por competir com vários concorrentes, que ameaçavam levar parte do mercado.

Além disso, a Clarivate tem outros valores acrescentados, produtos com características adicionais, a tecnologia, as bases de dados da Thomson Innovation e os produtos de marca registrada, como a *Thomson CompuMark*, que criam oportunidade para reunir essas bases de dados com tecnologia para atender os mercados existentes e emergentes, de forma inovadora.

Os resultados obtidos nas aplicações e estudos que foram apresentados demonstraram que a *Derwent Innovation* oferece melhores recursos e serviços, sendo, neste momento, a melhor solução para o acesso à informação científica e tecnológica, objetivo proposto nesta tese, embora seu caráter comercial não seja acessível a todo o tipo de usuário. Para consolidar esta constatação e escolha, efetuou-se várias análises com a ferramenta *Derwent Innovation* aplicadas em diferentes áreas do conhecimento, os quais estão apresentados nos apêndices desta tese.

5 O PROFISSIONAL DE INFORMAÇÃO

Para sua sobrevivência no contexto atual, as organizações necessitam apresentar processos definidos e flexíveis e se adaptar constantemente às novas realidades. A humanidade experimenta mudanças profundas motivadas, entre outras coisas, pelas rápidas transformações relacionadas ao uso constante da introdução das novas tecnologias da informação e da comunicação em todos os níveis. A sociedade da informação e do conhecimento se caracteriza pelo uso crescente das tecnologias, o intercâmbio da informação em tempo real e o reconhecimento do valor estratégico da informação para o desenvolvimento. As mudanças não são decorrentes apenas dos avanços tecnológicos, mas também do ambiente que se tornou complexo, demandando quebra de paradigmas e transformações permanentes para garantir a vantagem competitiva das organizações.

A humanidade está passando por uma transformação histórica, que vem se formando nas últimas décadas e que está gerando um modelo de sociedade em que a informação é o motor de mudança social, política, econômica e organizacional, paradigma chamado por Castells (2002) de “sociedade em rede” e para outros autores como Peter Drucker e Alvin Tofler (1997), “sociedade da informação” ou “sociedade do conhecimento”. A sociedade do conhecimento determina o grau de importância que o conhecimento desempenha na nova sociedade, em que o profissional da informação é o maior ativo para a vantagem competitiva, atuando como analista com conhecimento para identificar, solucionar e avaliar novos problemas.

Diante de um mercado bastante concorrido, as organizações valorizam cada vez mais a informação e o conhecimento, utilizando-os com objetivos estratégicos para apresentar uma vantagem competitiva. A informação e o conhecimento têm papel fundamental em ambientes corporativos, porque apoiam todas as atividades desenvolvidas, desde o planejamento até a execução das ações, assim como o processo decisório.

Neste sentido, o profissional da informação é fundamental para o êxito do processo de Inteligência Competitiva nas organizações, pois “desenvolve um trabalho voltado ao trinômio dados, informação e conhecimento, com vistas a apoiar as atividades desenvolvidas pela organização”. (VALENTIM, 2007).

As tecnologias da informação provocaram muitas alterações nas profissões e no perfil dos profissionais de diversas áreas do conhecimento e, cada vez mais, as organizações passam a ter em seu quadro de pessoal não apenas especialistas técnicos, mas também especialistas em trabalhar a informação. (NASSIF, 2009).

Neste cenário, em que a informação tem um papel decisivo, os profissionais de informação evoluíram e ainda têm desafios importantes a enfrentar, provocados pela introdução de novas tecnologias da informação e pelos recursos da internet, envolvendo seu crescimento e desenvolvimento, enquanto sujeitos históricos na organização onde atuam. Esses aspectos são valorizados a partir da perspectiva de uma mudança de paradigma em sua atuação, assumindo um papel mais ativo nesses cenários e tornando-se um profissional multifacetado, inovador, pesquisador e educador, que se atualiza e aprende diariamente para poder evoluir e se adaptar a estas novas realidades.

Para o profissional da informação, essas mudanças afetam de maneira mais complexa seus tradicionais modelos de trabalho, porque o objeto de trabalho deste profissional é a informação, transformada pelas tecnologias da informação, modificando seu formato, suporte, processamento e disseminação da informação e influenciando na forma de mediação entre o bibliotecário e seu cliente ou usuário.

Considerando a natureza dessa mediação, é importante ressaltar o papel da mediação exercida pelo profissional da informação nesse processo, que cada vez mais se destaca na filtragem da informação, principalmente científica e tecnológica, entre a produção e o consumo de conhecimento, para apresentar novos resultados com valor agregado da informação.

5.1 A FORMAÇÃO DO PROFISSIONAL DE INFORMAÇÃO: DO MODELO TRADICIONAL AO TECNICISTA

A formação do profissional da informação, tem sido objeto de discussão e estudo por vários autores em diversos fóruns, visando uma melhoria de qualidade no processo formativo do profissional da Ciência da Informação, diante da pluralidade de habilidades que os tempos atuais requerem e a multiplicidade de informações que se tornam disponíveis com as novas tecnologias e que afetam sua prática profissional e exigem novas competências, principalmente as respeitantes à reflexão e produção de novos conhecimentos.

No Brasil, o desenvolvimento da formação profissional do bibliotecário sofreu diferentes e significativas influências, que marcaram o seu pensar e o seu fazer. Durante décadas, prevaleceu o modelo tecnicista e, atualmente, a educação formal nas universidades e a informal nas associações e empresas se encontram num momento em que se procura romper com essa concepção de profissional eminentemente técnico, buscando um perfil profissional mais interdisciplinar para atender uma realidade heterogênea, integrado num novo paradigma informacional, em tempos de rápidas, constantes e profundas mudanças, com um aparato

tecnológico constantemente em aperfeiçoamento e com usuários e organizações cada vez mais exigentes, diante do mundo competitivo.

Diante deste cenário, os profissionais da informação se perceberam surpreendidos com tantas mudanças, em virtude de viverem enclausurados em seus universos, debruçados sobre suas atividades inerentes à organização de acervos relegando a um outro plano a função de disseminação da informação. As sucessivas discussões sobre o perfil desse profissional explicam algumas reformas curriculares que veem ocorrendo no país desde a década de 70, à procura de um perfil profissional mais condizente com a necessidade do mercado. (CARVALHO, 2001).

Para iniciar uma reflexão sobre a formação do profissional da informação, é necessário abordar a trajetória do desenvolvimento da área de Biblioteconomia no Brasil, que, conforme Rodrigues (2002) foi determinado por alguns aspectos peculiares, tendo início no período de 1911 a 1930, correspondente ao bibliotecário erudito, humanista, sob forte influência francesa da *École de Chartres*. No período posterior, de 1930 a 1960, instalou-se o modelo de ensino norte-americano de tendência notadamente tecnicista, que preparou o bibliotecário de formação técnica, para exercer exclusivamente atividades de tratamento e organização de documentos.

O modelo educativo e profissional americano, mais tecnicista, difere da escola francesa que privilegiava as questões culturais e o domínio de outras línguas, onde a ação do profissional é marcadamente pedagógica, estimula o interesse pelo livro, pelo hábito de ler, contribuindo para o desenvolvimento intelectual do leitor. (CARVALHO, 2001).

A partir da década de 80, pode-se perceber uma maior preocupação com a educação para a mudança, em nível formal, no planejamento de um novo currículo para os cursos de Biblioteconomia no país. A reformulação do currículo mínimo dos cursos de graduação, em 1982, tentou expressar uma nova concepção de ensino para a área, somando às disciplinas de conteúdo específico, outras que contemplam o aspecto humanista da profissão.

Como se pode observar, o desenvolvimento da formação profissional sofreu diferentes e significativas influências. Apesar do modelo tecnicista ter marcado fortemente a formação do bibliotecário no Brasil, atualmente a área se encontra num momento em que procura romper com essa concepção de profissional eminentemente técnico. Os cursos de graduação estão buscando, através de novas propostas curriculares, um perfil profissional de natureza mais interdisciplinar, que possa dar conta de uma realidade heterogênea, em um tempo de rápidas, constantes e profundas mudanças, com um aparato tecnológico constantemente em aperfeiçoamento e com usuários cada vez mais exigentes (RODRIGUES, 2002).

A evolução da Biblioteconomia , verifica, para além do trabalho fundamentalmente ligado aos suportes tradicionais da informação (livros e periódicos), em um campo de atuação amplificado, com a maciça introdução das tecnologias de informação, aspecto que determinou novos ângulos no olhar e na formação dos bibliotecários para a Ciência da Informação. Essas mudanças não têm sido feitas de maneira suave, mas marcadamente dura , com relação à análise e avaliação dos bibliotecários, iniciando pela pr oposição da alteração da nomenclatura para profissional da informação, como se esse fato fosse determinante para o nascimento de um novo modo de fazer. (WALTER, 2005),

A história da profissão bibliotecária é bem descrita em Thompson (1977), que traça suas origens desde o Egito e passa pelas transformações em sua importância social e pela forma de oferecer seu trabalho ao longo do tempo. De personagem estratégico na manutenção do poder, pessoa culta e que dominava diferentes saberes e idiomas, o tempo e as t ransformações das bibliotecas em instituições públicas foram decisivos, segundo o autor , para essa modificação de status e de modo de atuar. A análise histórica feita por Thompson é interessante e merece ser conhecida pela forma um tanto irônica como trata do assunto. O autor enfatiza as funções de educação e de preservação e reconhece a transformação de “ocupação” em profissão, para a qual requer treinamento e educação profissional.

Podemos afirmar que é difícil encontrar nos textos uma referência aos bi bliotecários e seu modo de atuar, que não seja crítica e que não depressie, de algum modo, a forma como executa suas atividades, seu apego a valores “antigos”, sua “fixação” em normas e padrões, sua desatenção com as tecnologias e todos esses questionament os que são comuns e em certo sentido estereotipados. É igualmente cada vez mais raro , um texto que não exclua essa categoria profissional e apenas trate do “moderno profissional da informação ” servindo os bibliotecários apenas como paradigma de como não se deve trabalhar em relação à informação. (GUIMARÃES, 1997).

As habilidades normalmente relacionadas como necessárias aos profissionais da informação denotam a preocupação com a utilização das tecnologias de informação como fator determinante para o sucesso, além de outras competências que incluem a capacidade de captar e tratar informação estratégica, capacidade de síntese, aptidão para o trabalho em equipes multidisciplinares, entre outras. (WALTER, 2005).

A formação para o exercício de uma profissão, dian te desse novo tempo, requer a articulação da competência científica e técnica. Hoje, a sociedade está a exigindo cada vez mais, a participação de cidadãos não somente qualificados para o trabalho, mas principalmente aptos a refletir e produzir novos conhec imentos acerca de sua prática profissional. Diante desse

panorama, o bibliotecário deve estar preparado para enfrentar com competência e criatividade os problemas de sua prática profissional.

5.2 O NOVO PROFISSIONAL DE INFORMAÇÃO: NOVAS COMPETÊNCIAS, HABILIDADES E ATITUDES

Com o avanço das Tecnologias de Informação e Comunicação, a economia e a sociedade globalizada e a entrada no novo século, os cenários atuais caracterizam uma nova mudança conceitual, segundo a qual a informação está muito mais acessível e os usuários muito mais independentes para localizá-las e, principalmente, produzir novos conhecimentos e os profissionais de informação, bibliotecários são provocados a atuar em atividades que não estão mais ligadas à posse dos acervos ou ao acesso, mas sim à própria geração e certificação do conhecimento.

Atualmente, pelo menos aparentemente, o pesquisador se sente independente do profissional de informação, pelo menos fisicamente, e as causas são óbvias e conhecidas: o uso exclusivo de informações eletrônicas pelos pesquisadores, a facilidade de acesso a elas e o fato de serem usuários cada vez mais experientes. Uma das primeiras consequências desse novo cenário é a perda de contato direto entre eles, o que causou um crescente isolamento, levando a um menor conhecimento sobre as necessidades do pesquisador.

Portanto, o profissional da informação deve aprender a trabalhar em equipe, buscando qualidade de resposta às pesquisas solicitadas pelos usuários/clientes e para incorporar essas mudanças paradigmáticas deve ter consciência de seis pontos fundamentais e responder claramente para si e para outros as abordagens apresentadas abaixo no Quadro 17:

Quadro 17: Adequação/atualização do Profissional da Informação – Bibliotecário

REALIDADE	Separar a situação real da ideal Conhecer pontos fracos e fortes da área Ter noção de conjunto Ter consciência de país
IDENTIDADE	Quem somos O que queremos Qual nosso objeto de trabalho Onde queremos chegar Qual a nossa estratégia profissional
FOCO	Quem são nossos clientes reais Quem são nossos clientes potenciais Quem são nossos parceiros Quem são nossos concorrentes

	O que somos para a sociedade O que queremos ser para a sociedade
PROCESSOS	Qual a nossa matéria prima de trabalho Quais são os nossos produtos informacionais Quais são os nossos serviços O que e como produzimos atualmente O que e como queremos produzir no futuro
RECURSOS	Quais as tecnologias atuais Quais as tendências para as tecnologias Quais as competências e habilidades necessárias para hoje e para o futuro Como é a unidade de trabalho hoje e no futuro
PERSPECTIVAS	Quem seremos no futuro Qual será nosso objeto de trabalho no futuro Qual será nosso mercado de trabalho no futuro O que a sociedade e as organizações estarão precisando no futuro

Fonte: elaboração da autora a partir de Valentim (2000)

Para Carvalho (2001), o profissional da informação da sociedade global, necessita aprimorar a sua formação, dando ênfase às tecnologias da informação, porque o mercado de trabalho exige dele uma visão holística, um vasto leque de conhecimento gerais, de línguas, de informática, de comunicação e psicologia. O que parece estar em questão é um perfil de trabalhador do conhecimento como um indivíduo que vive testando suas experiências, que é receptivo a novos aprendizados e que a criatividade para moldar cada experiência.

De modo geral, o trabalhador do século XXI deve distinguir as competências técnicas das relacionais e sociais. Sua permanência no trabalho depende somente dele, sendo fundamental saber comunicar a informação disponível de interesse do cliente/usuário. Entre as novas competências podem ser citadas criatividade, dinamismo, iniciativa, além do domínio da escrita e da leitura e da cultura da organização, capacidade de processo e aprendizagem como um processo permanente. (CARVALHO, 2001).

É fundamental a atualização contínua do profissional da informação como para qualquer outro profissional que deseja almejar sucesso profissional, ser competente e dinâmico. Mas, não se pode desprezar a formação básica que, também, é fundamental, na medida em que o indivíduo apreende a relacionar a teoria e a prática antes de atuar no mercado de trabalho, que hoje é competitivo, onde o novo profissional da informação deve focar o no campo de atuação da empresa/instituição que estiver trabalhando, ter visão estratégica e estar atento às mudanças internas e externas.

A seguir serão abordadas, resumida e cronologicamente, as competências e habilidades apresentadas na revisão de literatura como essenciais para a atuação do profissional de informação, considerando que ele pode proporcionar inúmeras vantagens para as organizações, como: habilidades, competências e aptidões multidisciplinares, que estão esquematizadas no Quadro 18.

Quadro 18: Competências e habilidades do profissional de informação

Saviani (1998, p.21)	Este profissional é um agente de mudanças ligado ao ramo de negócios da organização, que procura a cada momento desenvolver sistemas que inovem a participação da empresa em seu mercado de atuação. Atualização técnica, constantes leituras específicas, novos comportamentos e uma sensibilidade para o mercado são necessidades atuais.
Cianconi (1991, p.206).	O papel a ser desempenhado, ou seja, as atividades sob sua responsabilidade precisam ser claramente delineadas, como exemplo pode-se citar: construção de bases de dados e sistemas de recuperação de informação, que exigem conhecimentos de organização, indexação, linguagens e estratégias de busca.
Launo (1993, p.164)	O profissional da informação deve interagir com o ambiente empresarial e buscar soluções e inovações na empresa fornecendo informação pontual e personalizada
Marshall, et al., (1996, p.114)	O profissional da informação deve ter compromisso com a excelência da prestação de serviços, procurar desafios e oportunidades de crescimento dentro e fora da unidade de informação, conseguir ver o conjunto de situações, buscar alianças e parcerias, possuir habilidades de comunicação, saber trabalhar em equipes, ser líder, ser flexível e positivo em uma época de mudança.
Guimarães (1997, p.126)	O profissional da informação é aquele que é capaz de fornecer a informação certa, da fonte certa, ao cliente certo, da forma certa e a um custo que justifique seu uso.
Tomaél (1998, p.46)	O papel do profissional da informação nas empresas é contribuir nos projetos de inovação, subsidiando informações de interesse geral para o projeto, informações como: patentes, materiais, detalhes técnicos, mercado a ser atingido, concorrentes.
Guimarães (1998, p.6)	O papel do profissional da informação no contexto da globalização está em lidar com a informação em um contexto de precisão, temática, adequação de fontes, tempo, forma, a partir de um dado contexto informacional.
Neves e Longo (1999/2000, p.165)	Os profissionais da informação são aqueles que trabalham com o ciclo de vida da informação. Estão capacitados, entre outras coisas, para trabalhar eficiente e eficazmente com a informação em organizações e unidades de informação.
Tarapanoff (1999, p.35)	O profissional da informação deve buscar sua identidade no novo mercado, sem perder de vista a sua característica mais intrínseca de responsável pelo ciclo documentário e informacional. Deve aposar-se de novos perfis, novas descrições de emprego.
Valentim (2000, p.146)	Para o terceiro milênio o profissional da informação deverá ser mais observador, empreendedor, atuante, flexível, dinâmico, ousado, integrador, proativo e, principalmente, mais voltado para o futuro
Valentim (2002, p.118)	Os profissionais da informação precisam, cada vez mais, ter uma formação que permita atender uma determinada demanda social.

Rezende (2002, p.76)	No entanto, só a formação também não resolve a questão, ou seja, para que os profissionais da informação ocupem os espaços a eles destinados, no mercado de trabalho, é necessário que a formação defina um perfil de profissional que se deseja e tão importante quanto a formação é que haja ações que divulguem o profissional para o mercado empregador.
Valentim et al., (2003, p.17)	São os profissionais que utilizam a informação na solução de problemas, ou como insumo gerador de ideias que irão fundamentar novas tecnologias e irão propiciar vantagem competitiva.
Santos (2016, p.27)	Cabe ao profissional ter visão holística, conhecimentos gerais como psicologia, comunicação, administração para atuar com clientes e fornecedores, capazes de alocar conhecimentos e incrementar a produtividade e inovação organizacional.
	O profissional da informação tem que estar apto a assumir desafios, adquirir competências, habilidades, aptidões e atitudes de modo a oferecer um diferencial competitivo no setor que vai atuar.

Fonte: elaboração da autora

Podemos afirmar que a maioria dos autores citados reconhecem que, atualmente, exige-se do profissional da informação conhecimentos, competências, habilidades e atitudes, relacionadas aos avanços científicos e tecnológicos incorporados pela sociedade e pelas organizações, que necessitam de profissionais com capacidade e flexibilidade para assumir diversos desafios e responsabilidades. O mercado atual busca um profissional com perfil diferenciado, capaz de criar e desenvolver novas atividades, serviços, produtos e processos, de modo que a organização mantenha a sua competitividade.

Valentim (2002, p.123-124) complementa e distribui as competências do profissional da informação em quatro categorias:

- a) As competências de comunicação e expressão que englobam: gerenciamento de projetos, técnicas de marketing, liderança, orientação na utilização de recursos de informação, elaboração de produtos de informação, planejar e executar estudos de usuários, proporcionando dessa forma atendimento especializado e diferenciado aos seus usuários;
- b) As competências técnico-científicas mais relacionadas ao fazer técnico do profissional bibliotecário, como: selecionar, registrar, armazenar recuperar e difundir informações;
- c) As competências gerenciais relacionadas à: direção, administração, organização e coordenação de unidades, gerenciamento de projetos, marketing, liderança e relações públicas, planejamento e organização de redes de informação;

- d) As competências sociais e políticas voltadas a: assessorar e intervir no planejamento de políticas de informação, normas jurídicas, formular políticas de pesquisa em Biblioteconomia e ciência da informação entre outras.

Sobre as habilidades próprias do profissional da informação, para sua atuação profissional, Neves (2002) enumera as seguintes:

- a) Desenvolve e localiza produtos de informação especializados;
- b) Conhece o material apropriado para a organização e para o cliente;
- c) Julga informações necessárias;
- d) Tem competência na organização, tratamento e disseminação da informação;
- e) Avalia os efeitos do uso da informação na organização;
- f) Reconhece a informação útil para a criatividade dos indivíduos;
- g) Classifica, representa e armazena informações;
- h) Estrutura, cataloga e analisa criticamente informações;
- i) Possui conhecimento de softwares de armazenagem de informações;
- j) Domina sistema de indexação.

Em 2016, a *Special Libraries Association* (SLA) publicou o relatório intitulado *Competencies for Information Professionals*, destacando as principais competências, tanto profissionais quanto pessoais, que os profissionais da informação devem possuir, a saber:

- a) Serviços de informação e conhecimento;
- b) Sistemas e tecnologia;
- c) Recursos de informação e conhecimento;
- d) Recuperação e análise de informações e dados;
- e) Organização dos ativos de dados, informações e conhecimento;
- f) Ética da Informação;
- g) Pensamento crítico, incluindo raciocínio qualitativo e quantitativo;
- h) Iniciativa, adaptabilidade, flexibilidade, criatividade, inovação e solução de problemas;
- i) Comunicação oral e escrita eficaz, incluindo habilidades de influência;

- j) Construção de relacionamento, trabalho em rede e colaboração, incluindo a capacidade de promover o respeito, inclusão e comunicação entre diversos indivíduos;
- k) Marketing;
- l) Liderança, gerenciamento e gerenciamento de projetos;
- m) Formação contínua;
- n) Projeto e desenvolvimento instrucional, ensino e mentoria;
- o) Ética de negócios.

Para Tom Rink, presidente do SLA de 2016. “Atualmente, atualmente não existe praticamente nenhuma área de trabalho que não use informações e dados, e as pessoas habilidosas em encontrar, analisar, gerenciar, organizar e compartilhar informações e dados podem fazer a diferença crítica entre sucesso e fracasso organizacional. ”

De acordo com a Classificação Brasileira de Ocupações (2017), os profissionais da informação, bibliotecário, documentalista e analista de informações (pesquisador de informações de rede)

Disponibilizam informação em qualquer suporte; gerenciam unidades como bibliotecas, centros de documentação, centros de informação e correlatos, além de redes e sistemas de informação, tratam tecnicamente e desenvolvem recursos informacionais; disseminam informação com o objetivo de facilitar o acesso e geração do conhecimento; desenvolvem estudos e pesquisas; realizam difusão cultural; desenvolvem ações educativas, podem prestar serviços de assessoria e consultoria. (BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO E EDUCAÇÃO, 2017, p.45).

Sua formação e experiência exigidas para o exercício dessas ocupações requer bacharelado em biblioteconomia e documentação, complementada com aprendizado tácito no local de trabalho e cursos de extensão. Quanto às condições gerais de exercício, a mesma fonte de informação explica que:

Trabalham em bibliotecas e centros de documentação e informação na administração pública e nas mais variadas atividades do comércio, indústria e serviços, com predominância nas áreas de educação e pesquisa. Trabalham como assalariados, com carteira assinada, ou como autônomos, de forma individual ou em equipe por projetos, com supervisão ocasional, em ambientes fechados e com rodízio de turnos. Podem executar suas funções tanto de forma presencial como a distância. Eventualmente, trabalham em posições desconfortáveis durante longos períodos e sob pressão, levando à situação de estresse. As condições de trabalho são heterogêneas, variando desde locais com pequeno acervo e sem recursos informacionais a locais que trabalham com tecnologia de ponta. (BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO E EDUCAÇÃO, 2017, p.87).

O profissional de informação atravessa um momento desafiador, em que precisa repensar quais são as suas funções e como deve orientar os serviços de informação para atender as demandas dos seus usuários. Salinas (2011) apresenta novas formas de atuação dos bibliotecários que trabalham mais próximo do pesquisador, integrados às estruturas de pesquisa e dos processos de produção e à geração de conhecimento científico, nomeados pelo autor como *embedded librarian* ou “bibliotecário integrado”.

Como formas de atuação do “bibliotecário integrado”, Salinas (2011) apresenta alguns serviços que podem ser executados por este tipo de profissional, intimamente relacionadas a informação/documentação:

- a) A intervenção ativa durante todo o processo de publicação de artigos e trabalhos científicos;
- b) A divulgação das publicações de grupo de pesquisa através do acesso aberto aos trabalhos;
- c) A organização e conservação efetiva da produção científica dos pesquisadores com compartilhamento e curadoria de dados e políticas de conservação;
- d) O conhecimento e gerenciamento das múltiplas plataformas com as quais os pesquisadores lidam (de revistas online, agências de avaliação, sistemas de gerenciamento curricular, aplicativos de projetos);
- e) O gerenciamento da visibilidade e impacto do grupo (relatórios bibliométricos, conselhos ou creditações, políticas de publicação).

O bibliotecário integrado adquire novas competências, com maior especialização temática e científica, interage com seus grupos de trabalho específicos, sai dos limites da biblioteca e participa de equipe multidisciplinar, é um pesquisador híbrido, que assume tarefas que antes eram realizadas apenas por outros especialistas. Provavelmente muitos bibliotecários e profissionais da informação já realizam essas tarefas, mas o mesmo autor duvida que seja uma prática comum, já que o perfil de um bibliotecário atual é fornecer informações, mas não ajudar ativamente a criá-las. Nesse sentido, o autor propõe novas formas e atitudes ao executar as atividades profissionais, ficando evidente um nicho de trabalho a explorar (SALINAS, 2011).

Salinas (2011) refletem sobre as variadas características e atividades do bibliotecário integrado, e constatam dificuldade em delimitar este perfil profissional, devido a que depende dos grupos aos que ele serve e às suas necessidades de informação concretas, pelo que é

complicado dar uma resposta institucional igual às necessidades de integração bibliotecária na comunidade acadêmica.

O novo paradigma educativo universitário requer dos docentes, investigadores e profissionais da informação esforços para preparar os estudantes a procurar, encontrar, avaliar e usar a informação e transformá-la em conhecimento para a tomada de decisões em sua vida individual e profissional, incrementar o gosto pela aprendizagem ao longo da vida e agir como cidadãos ativos e solidários, atuando na construção da sociedade democrática. Portanto, é necessária a formação contínua do profissional da informação no uso de novas ferramentas e recursos de informação, na avaliação e certificação de sua qualidade e fiabilidade, em contextos cada vez mais complexos, usando critérios sistemáticos, com o apoio de ferramentas específicas.

A partir da revisão da literatura com a visão de vários autores, evidenciamos que o novo currículo formativo do profissional da informação na atualidade deve conter competências e habilidades diferenciadas a fim de tornar o profissional capaz de atuar com: interatividade, criatividade, comunicação com foco no objetivo das organizações que necessitam tomar decisões e implementar ações em ritmo acelerado, requerendo portanto, que o profissional bibliotecário seja multifacetado e possua competências e habilidades para atuar em equipes multidisciplinares.

Outro aspecto importante para os tempos atuais é o perfil empreendedor que o profissional da informação bibliotecário deve possuir ou buscar essa habilidade fundamental, imprescindível, pois o empreendedor é alguém que se aventura e assume riscos, que supervisiona os mínimos detalhes, caracterizando-se pela convivência com o risco a promoção da inovação na sua área de atuação, visando obter vantagem competitiva no mercado.

Aos bibliotecários cabe apresentar ao mercado o seu potencial de gerador de vantagem competitiva e estratégica, de disseminador de informações com valor agregado, de profissional multifacetado, que pode disseminar a informação de qualquer área em qualquer suporte com valor agregado, atividade que está intimamente ligada ao fazer do profissional da informação bibliotecário.

Conclui-se que o profissional da informação bibliotecário é fundamental para o funcionamento das organizações do conhecimento. Cabe a ele se estabelecer no mercado, por meio de uma postura mais ousada e proativa, bem como do aperfeiçoamento continuado, pois a cada minuto são milhões de informações produzidas no mundo, agregar valor a essas informações e disseminá-las com qualidade e eficiência, de modo a fornecer vantagem

estratégica ao mercado/organização, constituindo-se profissional fundamental no processo de evolução de qualquer organização.

5.3 O PROFISSIONAL DE INFORMAÇÃO EM CONTEXTO TECNOLÓGICO, CIENTÍFICO E EMPRESARIAL

A evolução que passou a Biblioteconomia com um trabalho fundamentalmente ligado aos suportes tradicionais da informação (livros e periódicos) para Ciência da Informação, com campo de atuação ampliado e com a introdução das tecnologias de informação, foi outro aspecto que determinou novos rumos na sua formação. Para Walter (2005), essas mudanças não têm sido feitas de maneira suave, mas marcadamente dura com relação à análise e avaliação dos bibliotecários, iniciando pela proposição da alteração da nomenclatura para profissional da informação, como se esse fato fosse determinante para o nascimento de um novo modo de fazer.

A competitividade, a globalização e a necessidade de profissionais qualificados está exigindo, cada vez mais, um perfil profissional diferenciado, inovador, empreendedor, crítico, reflexivo e criativo e o profissional da informação, mais especificamente o bibliotecário, é um dos profissionais que mais sofre e, ao mesmo tempo, um dos que mais se beneficia com o advento da globalização e das tecnologias de informação e comunicação, uma vez que este profissional tem que estar apto a assumir desafios, adquirir competências, habilidades, aptidões e atitudes de modo a oferecer um diferencial competitivo no setor que vai atuar. (SANTOS, 2016).

A densa introdução das tecnologias da informação no contexto de trabalho dos profissionais da informação resultou em modificações na forma de atuar, nas perspectivas de fornecimento de informações, na geração de produtos e serviços novos, nas necessidades de formação e capacitação constante. Atualmente não se concebe o trabalho com a informação, principalmente, científica e tecnológica, sem o domínio de competências digitais, sendo este fato indiscutível e unânime na formação de profissionais que atuam na área da Ciência da Informação.

Ser digitalmente competente envolve, por isso, um conjunto de conhecimentos, habilidades, atitudes, capacidades e estratégias necessárias para usar as tecnologias e os meios de comunicação digitais para executar tarefas, resolver problemas, comunicar, gerir informações, colaborar, criar e partilhar conteúdo, e construir conhecimento de forma eficaz,

eficiente, adequada, crítica, criativa, autônoma, flexível, ética e reflexiva, para o trabalho, o lazer, a participação, a aprendizagem e a socialização (FERRARI, 1974).

Esta concepção serviu de base à construção do quadro europeu de competência digital (DigComp), desenvolvido pelo Joint Research Centre (JRC) do Institute for Prospective Technological Studies (IPTS), publicado em 2013, documento que tem passado por processos de revisão, validação e atualização, de DigComp 1.0, DigComp 2.0, DigComp 2.1. O modelo referencial compreende um total de 21 competências distribuídas por cinco áreas de competência distintas e que fornece uma linguagem comum sobre a forma de definir, identificar e descrever as principais áreas de competência digital, representado no Quadro 19.

Quadro 19 - Áreas de competência e competências correspondentes

ÁREA DE COMPETÊNCIA	COMPETÊNCIA
1. Literacia de informação e de dados	1.1 Navegação, pesquisa, filtragem de dados e conteúdos digitais 1.2 Avaliações de dados, informação e conteúdos digitais 1.3 Gestão de dados, informação e conteúdo digital
2. Comunicação e colaboração	2.1 Interação através de tecnologias digitais 2.2 Partilha através de tecnologias digitais 2.3 Envolvimento na cidadania através de tecnologias digitais 2.4 Colaboração através de tecnologias digitais 2.5 Netiqueta 2.6 Gestão de identidade digital
3. Criação de conteúdos digitais	3.1 Desenvolvimento de conteúdo digital 3.2 Integração e reelaboração de conteúdo digital 3.3 Direitos de autor e licenças 3.4 Programação
4. Segurança	4.1 Proteção de dispositivos 4.2 Proteção de dados pessoais e privacidade 4.3 Proteção da saúde e bem-estar 4.4 Proteção do meio ambiente
5. Literacia de informação e de dados	5.1 Resolução de problemas técnicos 5.2 Identificação de necessidades e respostas tecnológicas 5.3 Utilização criativa das tecnologias digitais 5.4 Identificação de lacunas na competência digital

Fonte: STEFANO; LAIA (2018, p.45)

A última atualização do modelo, o DigComp 2.1, propõe oito níveis de proficiência, que se traduzem em resultados de aprendizagem que são definidos através da utilização de verbos de ação, utilizando a taxonomia de Bloom e o vocabulário do Quadro Europeu de Qualificações para a Aprendizagem ao Longo da Vida (QEQ), esquematizados no Quadro 19, que se segue.

Quadro 20 - DigComp 2.1 - Palavras-chave e níveis de proficiência

Níveis de Proficiência	DigComp 2.1	Complexidade da tarefa	Autonomia	Domínio Cognitivo
Básico	1	Tarefas simples	Com autonomia e orientação quando necessário	Lembrar
Intermediário	2	Tarefas bem definidas e rotineiras e problemas simples	Sozinho (a) ou Independente de acordo com as próprias necessidades	Compreender
Avançado	3	Tarefas e problemas diferentes	Orientando outros	Aplicar
	4	Tarefas mais apropriadas	Adaptar-se a outros num contexto complexo	Avaliar
Altamente especializado	5	Resolver problemas complexos com soluções limitadas	Integrar para contribuir para a prática profissional e orientação de outros	Criar
	6	Resolver problemas complexos com muitos fatores que interagem entre si	Propor novas ideias e processos para a área	Criar

Fonte: Elaborado pela autora adaptado de European Union (2017)

A estrutura do DigComp é chave para a aprendizagem ao longo da vida e transversal à aquisição de todas as outras, como sejam a comunicação em língua materna, em língua estrangeira, ou o aprender a aprender, pelo que foi elaborada a partir do Quadro Europeu de Competence (eCF) para profissionais em TIC, do Quadro Comum Europeu de Referência para as Línguas (QECR), do Quadro Europeu de Qualificações para a Aprendizagem ao Longo da Vida (QEQ) e Quadro de Avaliação Global da Literacia da Informação e Mediática (UNESCO, 1971).

O quadro europeu de competência digital (DigComp) tem sido utilizado para vários fins, particularmente para:

- a) A formulação de políticas conducentes ao desenvolvimento da competência digital;
- b) O design instrucional para a educação, formação e emprego;
- c) A avaliação e certificação.

O nível de abstração das competências previstas no Quadro 20, permite que as mesmas sejam adaptadas a um grupo-alvo específico, ou a qualquer contexto, como aos profissionais de informação e suas unidades de informação.

Para Walter (2005), alguns autores que tratam da formação profissional para atuar em serviços ou sistemas de informação têm em comum o fato de recomendarem fortemente o

conhecimento e capacitação para utilização dessas tecnologias. As diferenças estão no aspecto focalizado pelos diferentes autores que podem tratar mais de questões relacionadas com a habilidade de utilização e manipulação dessas tecnologias, enquanto outros centram suas preocupações na capacitação para a construção de conteúdos utilizando as diferentes plataformas ou sistemas ou recursos disponíveis.

Outro ponto importante diz respeito ao conhecimento e à competência necessária para selecionar a melhor plataforma ou tecnologia a ser adotada por um serviço ou um sistema de informação, como também, a habilidade na manipulação de conteúdos potenciais, que podem ser gerados, sensibilidade para identificar nichos potenciais de atuação e atenção para acompanhar as evoluções que nesse ambiente são constantes, além de outras competências que incluem a capacidade de captar e tratar informação estratégica, capacidade de síntese, aptidão para o trabalho em equipes multidisciplinares, entre outras.

Na Ciência da Informação, os paradigmas de desenvolvimento e prestação de serviços alteraram-se drasticamente com o uso fundamental das bases de dados, dos acessos remotos que modificaram substancialmente a forma de acesso à informação, principalmente na busca e recuperação da informação. Esses sistemas enriqueceram as possibilidades de registro e de construção de expressões de pesquisa; tornaram mais importantes os questionamentos quanto à melhor forma de tratamento das informações; evidenciaram as dificuldades de controle da produção intelectual. Mas, para que os objetivos da organização sejam atingidos, os recursos investidos nas tecnologias devem ser estudados e desenvolvidos no mesmo direcionamento, buscando o alinhamento entre o planejamento estratégico e a tecnologia de informação.

Identificando de maneira sistematizada o mercado de trabalho do profissional de informação no contexto tecnológico, científico e empresarial, podemos citar as bibliotecas especializadas, que geralmente pertencem a Instituições de Ciência e Tecnologias (ICT) públicas ou privadas, como um mercado consolidado, mas que contratam poucos profissionais para atender demandas informacionais. Nas instituições privadas, o profissional da informação tem papel fundamental para o desenvolvimento da organização e para a sua competitividade, monitorando e fornecendo informação estratégica com valor agregado, com foco nas áreas técnicas, tecnológicas e científicas para apoio a tomada de decisão.

Em se tratando de informação científica e tecnológica visando a pesquisa e desenvolvimento de produtos inovadores, ou seja, novos produtos no mercado, maior será a necessidade de informação do estado da arte das tecnologias nas etapas de concepção e desenvolvimento. Portanto, o profissional da informação deve ter consciência de que as

decisões estratégicas para investimentos em pesquisa e desenvolvimento são tomadas com base em informações de alto valor agregado.

Com a globalização é exigido do profissional bibliotecário um ‘fazer’ dinâmico, de modo a agregar valor aos dados, informação e conhecimento que recebe e transformá-los em informação e conhecimento potencialmente competitivo, pois uma vez que este profissional tem na informação e no conhecimento o seu instrumento de trabalho, precisa estar apto, constantemente atualizado, ser arrojado, antecipando-se a necessidade da organização, firmando-se como suporte fundamental à tomada de decisão e gerando vantagem competitiva à organização (SANTOS, 2004).

Tendo como foco a representação, a organização e o armazenamento da informação, para que se torne possível a recuperação, o acesso, o uso e reuso e a disseminação, a Ciência da Informação constatou que as TIC possibilitariam a concepção de sistemas e serviços que permitissem a comunicação, o uso e o armazenamento da informação. Contudo, pode-se afirmar que a atuação em Ciência da Informação é ampliada para os ambientes informacionais digitais, principalmente em ambiente web, que hoje tem gerado diversas transformações no universo informacional e abrange todas as áreas do conhecimento. Dessa forma, o status alcançado pela informação tem se tornado cada vez mais valorizado.

A informação se tornou o insumo que proporciona atividades nos processos de ensino e de aprendizagem, nos processos de aquisição e construção de conhecimento para pesquisa científica e tecnológica. Como exemplo, podemos citar o surgimento do conceito *Big Data*, caracterizado pelo volume de dados gerados e disponíveis, pela velocidade com que estes devem ser tratados e apresentados e pela variedade de fontes onde eles se encontram; cuja conjuntura tem provocado uma revolução no modo como as análises de dados estão ocorrendo, tanto no âmbito organizacional, quanto no acadêmico. Essa é uma nova fonte de informação com valor agregado, isto é, uma nova fonte de valor econômico da informação, visto que os dados têm se tornado uma das principais fontes de renda das organizações. (CONEGLIAN, 2017).

Na busca de preencher o *gap* existente nos atuais cientistas de dados, que são, na sua maioria, profissionais oriundos das Ciências Matemáticas e Computacionais, preocupados em sua essência na criação de algoritmos e de técnicas computacionais de mineração e análise de dados, os profissionais da informação ampliam sua área de atuação ao se apresentarem como fundamentais no *Big Data Analytics*, buscando a sinergia entre as necessidades informacionais de gestores, principalmente de projetos de pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias e a *expertise* dos profissionais da computação.

Em consequência, a gestão da informação desenvolveu métodos e ferramentas adequadas para traduzir os dados em informações, promover seu compartilhamento, preservação e reuso, de forma livre, e promover novas práticas de gestão de dados digitais, que abarca atividades de seleção, enriquecimento, tratamento e preservação da informação e de dados para o acesso e uso futuro, independentemente da sua natureza e tipologia. Proporcionam uma alternativa ou melhoria do paradigma educativo e investigador, foram evoluídos para o paradigma de *e-science*, no qual a curadoria e o curador digital ocupam um espaço, relativamente novo, de prática profissional e pesquisa, focado em solucionar problemas decorrentes do crescimento exponencial do volume de dados científicos, conhecidos como o *Big Data* (ALVARENGA, 2007).

Com essas novas demandas, a *International Federation of Library Associations* (IFLA, 2016) apontou algumas tendências que irão alterar os ambientes de informação no contexto atual, e se mostra diretamente ligado ao *Big Data*, como a tendência de que a economia global será alterada pelas novas tecnologias, além de haver tanto uma expansão quanto uma redução de quem tem acesso às informações. Sendo o profissional da informação agente central das mudanças que estão ocorrendo atualmente, sendo necessário que esse profissional possa contribuir nessa disruptura. Dessa forma, as análises de dados estão sendo fundamentais para as transformações que estão ocorrendo, desafiando o profissional da informação a ser um ator ativo nesse processo, que possa tornar as evoluções atuais mais intensas e benéficas.

Com foco no contexto da perspectiva de atuação do profissional da informação no campo científico, tecnológico e industrial, este estudo utiliza como base as fases para análise dos dados na perspectiva de Bugembe (2016), que será utilizada para delinear como o profissional da informação poderá trabalhar na análise de dados. O referido autor considera que há seis fases para a obtenção de valor de dados: fontes, captura e armazenamento, processamento e fusão, acesso, análise e exposição, conforme Figura 41.

Figura 41: Fases de valor dos dados



Fonte: elaboração da autora a partir de Bugembe (2016)

A primeira fase são as fontes, é nesse momento que serão definidas as bases de dados utilizadas durante a análise e essa escolha pode levar ao sucesso ou ao fracasso de uma análise e é fundamental escolher as fontes externas com precisão, mas com análise prévia de outras bases de dados disponíveis no mercado.

Na segunda fase que é a captura devem-se definir questões relativas ao armazenamento dos dados, sua capacidade atual, limitar e escolher o que dentre as fontes será obtido e a temporalidade em que os dados serão coletados, que pode variar de acordo com cada demanda.

A fase de processamento e fusão é relativa ao momento no qual os dados capturados são limpos e transformados em dados estruturados, que permitirá a reutilização e uso durante as análises. Essa fase exige a limpeza e a transformação dos dados, onde a limpeza tem a função de deixar os dados com fácil interpretação e estruturados e a transformação trata dos passos realizados para a fusão dos dados, além dos demais processos técnicos.

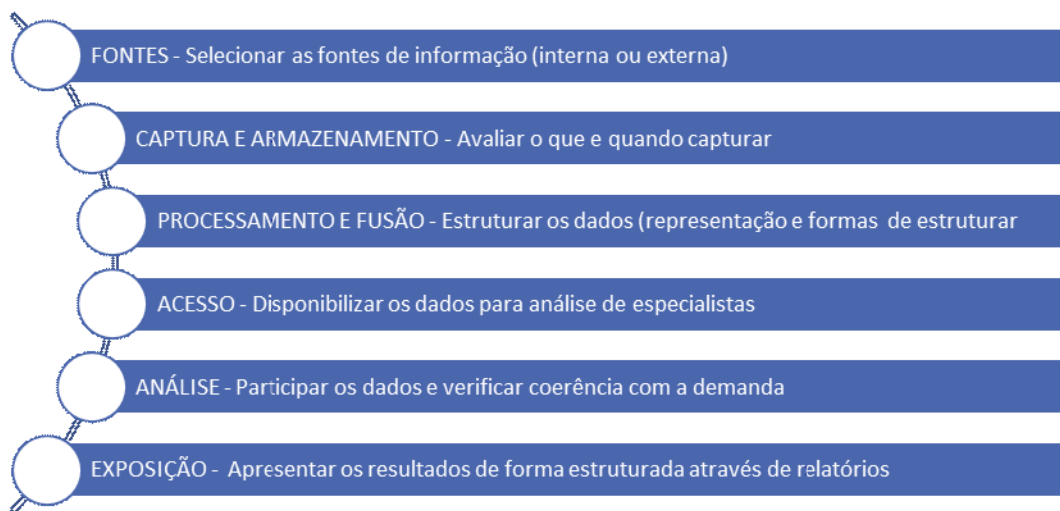
Na fase de acesso, o objetivo é disponibilizar os dados para os especialistas, visando obter retornos quanto aos dados obtidos pelos demandantes que são os maiores conhecedores do negócio ou áreas do conhecimento, no caso de equipes de especialistas que trabalham em projetos de pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias.

Na fase de análise em si, serão aplicados recursos das bases de dados para análises gráficas dos dados que levarão a resultados acerca de padrões dos dados. Essa análise reúne estatísticas, fórmulas e mineração de dados, que serão processados e distribuídas. Nesse momento, será possível realizar previsões, apontar comportamento do consumidores e concorrentes, entre outras questões.

Por fim, a fase de exposição, que objetiva apresentar os resultados obtidos com as análises, que é essencial, pois caso a apresentação dos dados e das análises não sejam bem-sucedidas ou não atinjam seus objetivos, não tendo uma clareza do valor agregado, todas as fases anteriores perdem a utilidade e há uma relação desse momento com a cultura organizacional da empresa, que deverá estar aberta a receber os resultados obtidos, analisar com as análises de dados.

Baseada na perspectiva de Bugembe (2016), apresentam-se, na Figura 42, as funções do profissional da informação correspondentes a cada uma das seis fases da análise de dados:

Figura 42: Fases da análise dos dados x funções do profissional da informação



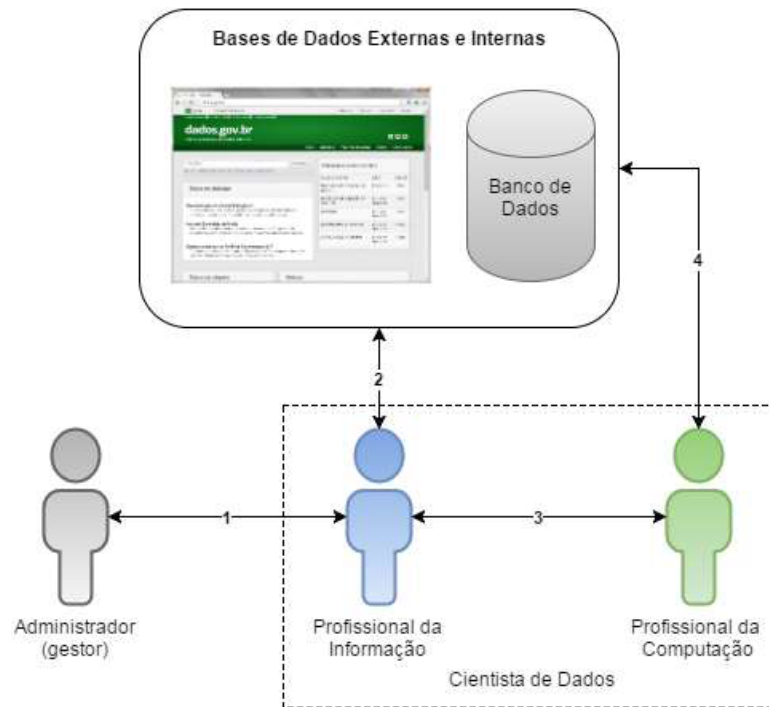
Fonte: elaboração da autora a partir de Bugembe (2016)

A partir das funções descritas, percebe-se que o profissional da informação possui papel relevante nas fases: análise dos dados; selecionar os bancos de dados especializadas; compreender o cenário e identificar as melhores fontes de informação; trabalhar em cooperação com o profissional da computação para delinear os dados que serão necessários para a análise; identificar estruturas capazes de converter uma massa de dados em informações estruturadas; interagir com os gestores para possibilitar que esses profissionais contribuam na definição dos dados que serão tratados, apontando possíveis mudanças e feedbacks acerca dos processos realizados anteriormente; e, por fim, expor com mais propriedade os resultados atingidos com a análise de dados.

Podemos afirmar que esta atividade requer habilidades de diversos profissionais trabalhando em conjunto, onde o profissional da informação pode estar inserido e contribuindo para que as análises dos dados se tornem mais eficientes. No cenário do *Big Data Analytics*,

Coneglian et al., (2017, p.12) verificou a existência de três profissionais -chaves no processo: o administrador/gestor, o profissional da informação e o profissional da computação, representados na Figura 43.

Figura 43: Relação entre os atores na análise de dados do *Big Data*.



Fonte: CONEGLIAN et al., (2017, p.12)

Fazendo uma análise do relacionamento entre os atores assinalados, pode-se dizer que a principal tarefa do profissional da informação é compreender as necessidades informacionais do administrador. Posteriormente, apresenta o relacionamento entre o profissional da informação e o profissional da computação, em que o segundo precisa compreender as necessidades do administrador e receber as informações sobre quais são as fontes, identificadas pelo profissional da informação, que serão utilizadas na análise de dados.

Diante do exposto, é possível identificar que, na atualidade, o desenvolvimento econômico, social e tecnológico está possibilitando inúmeras mudanças culturais e organizacionais em todas as organizações. Assim, o contexto onde os profissionais da informação desenvolvem o seu trabalho tem variado substancialmente, mudando com ele os conteúdos e as formas do exercício profissional. A explosão do conhecimento e o ritmo acelerado das mudanças estão exigindo respostas ágeis e sem precedentes. Para dar conta das inovações do mundo moderno é preciso trabalhar bem a informação e o conhecimento como instrumentos fundamentais de um processo inovador.

Belluzzo (2005) recomenda que o profissional da informação incorpore à sua atuação profissional, principalmente as condições e metodologia de criação, captação, avaliação, difusão e aproveitamento do conhecimento e que o futuro dos profissionais da informação está em suas próprias mãos e depende do que cada um demonstrar que pode ser capaz de querer ser, conhecer e fazer.

O mercado de trabalho exige profissionais treinados para lidar com aplicativos e recursos digitais, capazes de planificar serviços adequados e gerir conhecimento em empresas e instituições. Também se valoriza a adequação para desempenhar o papel de auditores e consultores. Na última década, há um crescimento da demanda de emprego desses profissionais, conforme revelado nos estudos analisados por Moreira e Paletta (2019).

Os profissionais da informação devem assumir esse novo cenário como oportunidade e não como ameaça. São muitas as oportunidades de inovar como a digitalização do conteúdo, adaptar e migrar vocabulários e tesouros controlados para ontologias, metadados e web semântica, projetar e implementar repositórios de informações temáticas e institucionais ou bibliotecas digitais que cobrem o conteúdo das disciplinas e currículos ministrados em instituições acadêmicas, dentre outras já citadas nesse capítulo. O caminho é difícil de percorrer, requer agilidade, estudo e dedicação para enfrentar os novos desafios que o desenvolvimento impõe. Para isso, deve-se assumir um papel mais ativo nesse cenário e se tornar um profissional multifacetado, renovador, pesquisador, educador e consultor constantemente atualizado, porque só assim poderá progredir e se adaptar às novas condições do mercado atual e do futuro.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

De posse do perfil organizacional da amostra, iniciou-se a apresentação dos resultados e discussão da percepção da comunidade atendida sobre os métodos e técnicas mais apropriados para elaboração dos estudos de prospecção tecnológica, que atendessem as demandas por anterioridade e similaridade de tecnologias, oriundas dos projetos de pesquisa e desenvolvimento, visando identificar o grau de inovação dos referidos produtos e/ou processos.

Esses resultados puderam ser contextualizados com as características organizacionais dos Institutos SENAI de Inovação e para análise optou-se por focar nos elementos que revelassem padrões de diferença que pudessem ser de interesse para estudos comparativos futuros. O discurso que permeou a análise dos resultados apresentados está embasado nos pressupostos da Ciência da Informação e nas transformações paradigmáticas do campo de atuação do profissional da informação, principalmente aqueles voltados para atualização das competências e habilidades, diante das novas tecnologias da informação e da comunicação científica e tecnológica.

Tendo em vista as razões que motivaram esta tese, o seu objeto, os objetivos propostos, as hipóteses e as propostas iniciais, chegou-se a uma série de resultados e discussões. O objetivo da pesquisa foi apresentar a contribuição da Ciência da Informação para os estudos de prospecção de informação científica e tecnológica das áreas de negócios dos Institutos SENAI de Inovação com base nas áreas do conhecimento selecionadas através das prioridades do Plano Brasil Maior (PBM) e da Programa Nacional de Plataformas do Conhecimento (PNPC) como: energias alternativas (eólica), tecnologias de saúde (zika vírus x microcefalia) e automação industrial (robótica).

As variáveis envolvidas no estudo foram definidas visando coletar dados para responder aos objetivos gerais e estão relacionadas à definição dos descritores selecionados, através da participação da pesquisadora em três workshops com pesquisadores dos I SI/SENAI, para compor a estratégia de busca prévia visando a elaboração dos estudos de prospecção tecnológica nas referidas áreas do conhecimento, no intuito de encontrar respostas às hipóteses definidas e alcançar os objetivos traçados.

Devido à complexidade no processo de armazenamento da informação, tornou-se imprescindível o planejamento de estratégias de busca específicas para cada tipo de base de dados em qualquer área do conhecimento. Visando definir o modelo da estratégia de busca mais apropriada, foi necessário estabelecer uma espécie de roteiro com os seguintes dados:

- a) Plataforma de busca (banco de dados);

- b) Bases dados de produção científica ou tecnológica;
- c) Período da busca (intervalo de tempo);
- d) Campos de busca (autor, título, resumo, depositant e, reivindicações, país de prioridade unionista, países do PCT/depósito patentes em fase internacional, famílias de patentes e outros);
- e) Classificação internacional de documentos de patentes (código dos descritores / palavras-chave).

Em relação aos métodos e técnicas aplicadas aos estudos de prospecção tecnológica, atualmente, é comum que um estudo prospectivo envolva o uso de múltiplos métodos ou técnicas, quantitativos e qualitativos, de modo a complementar as características diferentes de cada demanda. A escolha dos métodos e técnicas e seu uso dependem intrinsecamente de cada situação, considerados aspectos tais como especificidades da área de conhecimento, aplicação das tecnologias inovadoras no contexto nacional ou internacional, horizonte temporal, custo, objetivos e condições subjacentes.

Os novos métodos, técnicas e ferramentas atualmente utilizadas em estudos de prospecção tecnológica são resultados dos avanços em tecnologia da informação e na ciência da informação, onde podemos destacar a cienciometria e bibliometria, tradicionalmente utilizadas pela Ciência da Informação para medir a produtividade e identificar redes de cooperação em ciência e tecnologia.

Esta pesquisa utilizou as técnicas de cienciometria e bibliometria, incorporadas na ferramenta *Derwent Innovation*, usada em estudos de prospecção, juntamente com uma combinação de análise qualitativa e quantitativa que permitam identificar tendências futuras das tecnologias selecionadas.

Por todas essas razões, destacamos a figura do profissional da informação com expertise em informação tecnológica que é apresentada como um elemento-chave quando se trata de recuperar, selecionar e avaliar informações de maneira metodológica e sistemática na busca e recuperação da informação, especificamente no tratamento e gestão da informação para posterior tomada de decisão no processo de inteligência competitiva.

Este profissional também pode colaborar nas atividades de vigilância científica e tecnológica, realizando estudos bibliométricos, que permitem identificar áreas emergentes de pesquisa, observar tendências em pesquisas, desempenho de empresas, desenvolvendo mapas de rotas tecnológicas, concentrando esforços na busca e elaboração de relatórios de anterioridade de tecnologia.

Para este estudo optou-se por identificar e selecionar uma plataforma de busca que atendesse aos objetivos da tese, na aplicação de estudos de prospecção tecnológica nas áreas específicas, dentre diversas disponíveis no mercado.

Em 2014 o corpo técnico do Departamento Nacional do SENAI e dos seus Institutos SENAI de Inovação, constituiu um comitê de especialistas para fazer uma análise comparativa das ferramentas existentes no mercado (SENAI DN, 2014), tendo constatado que a plataforma *Derwent Innovation* era a única que atendia uma multiplicidade de requisitos para busca de anterioridade de tecnologias no mercado internacional e adquiriu cinco licenças para testes pelos especialistas dos Departamentos Regionais, incluindo a Bahia sob a responsabilidade de uso e análise pela pesquisadora desta tese.

Para a aplicação deste estudo, em 2017, foi iniciada a etapa de seleção definitiva da plataforma que seria utilizada com os dados do relatório da Outsell Inc (2017), Patent Information Market: Market Performance Report, que disponibiliza um estudo comparativo e a performance das principais ferramentas de busca:

- f) Derwent Innovation
- g) American Chemical Society
- h) ProQuest
- i) CPA Global
- j) LexisNexis
- k) Questel
- l) Anaqua
- m) Minesoft

Após as análises realizadas pela pesquisadora, foi constatado o desempenho da plataforma *Derwent Innovation* de propriedade da *Clarivate Analytics* que é o líder global em ideias e análises confiáveis que aceleram o ritmo da inovação, tendo a confiança das melhores universidades, corporações e marcas do mundo, com um portfólio de soluções baseadas em análise de empresa e conteúdo integral, com uma multiplicidade de recursos, tais como:

- a) Acesso a base de dados científicas nacional e internacional, principalmente da *Web of Science*, que disponibiliza mais de 9.200 títulos de periódicos de altíssima qualidade e que atenda a multidisciplinaridade dos Institutos SENAI de Inovação.
- b) Acesso ao banco de dados *Current Contents Connect* que providencia acesso ao sumário, abstract e informações bibliográficas de renomados periódicos, sendo mais de 800 revistas acadêmicas e mais de 2000 livros.

- c) Acesso ao índice da INSPEC, que abrange literatura em engenharia mecânica, tecnologia da informação, manufatura, produção, engenharia de controle, computação, elétrica, eletrônica entre outras.
- d) Acesso a patentes da OMPI (Organização Mundial da propriedade Intelectual) e também de países ou continentes com alto índice de inovação tecnológica tais como: EUA, Europa (principalmente Alemanha), Inglaterra, França, Japão, China, dentre outros.
- e) Acesso em inglês ao conteúdo da Ásia -Pacífico, por conta do crescimento exponencial do número de patentes nesta região.
- f) Acesso ao Derwent World Patents Index (DWPI), que abrange mais de 17,2 milhões de invenções em mais de 41 diferentes autoridades internacionais de patentes e possui mais de 33 milhões de documentos de patentes em seu banco de dados.
- g) Acesso a ferramentas de busca avançada com opções que possibilitem agrupar tópicos comuns, apresentar mapas de citações para avaliar centros de excelência, bem como literaturas e pessoas chave em áreas potenciais de trabalho do SENAI.

Além das bases de dados comerciais, também foi avaliada o desempenho da plataforma *Derwent Innovation* disponível no Portal de Periódicos da CAPES, sendo constatado que não disponibiliza os mesmos recursos de análise qualitativa e quantitativa de dados recuperados como está disponível na plataforma comercial. Portanto, foi selecionada a ferramenta *Derwent Innovation* por oferecer resultados mais vantajosos e competitivos, quando aplicados em contexto organizativo.

6.1 DISCUSSÃO SOBRE AS APLICAÇÕES

Para consolidar esta constatação e escolha, efetuamos várias análises com a ferramenta *Derwent Innovation* aplicadas em diferentes áreas do conhecimento . No presente capítulo, apresentamos as experiências resultantes da aplicação da ferramenta *Clarivate Analytics* , em áreas diferentes, cujos resultados foram apresentados em cinco comunicações em eventos nacionais e internacionais, e um artigo submetido para um periódico estrangeiro, todos de coautoria da doutoranda e sua orientadora, Prof.^a Dra. Fernanda Maria Melo Alves.

Cada aplicação foi fundamentada na metodologia estabelecida para este estudo, através da seleção das áreas prioritárias para os projetos dos Institutos SENAI de Inovação (ISI) com base nas diretrizes do Plano Brasil Maior (PBM) e do Programa Nacional de Plataformas do Conhecimento (PNPC). A seleção dos descritores foi realizada pela pesquisadora após participar de três workshops com especialistas dos ISI, em cada área tecnológica distinta e em seguida foram elaboradas as estratégias de busca para a realização dos estudos de prospecção na plataforma *Derwent Innovation*.

Os resultados das aplicações dos estudos de prospecção tecnológica foram publicados em eventos distintos abordando o tema da pesquisa e os resultados dos estudos de prospecção tecnológica nas áreas de energia alternativa, tecnologia em saúde e automação industrial, como produção científica correspondente apresentado no Quadro 21:

Quadro 21: Resultados das aplicações de prospecção tecnológica

Aplicação	Evento/Publicação	Resumo
1ª	V Seminário de Integração do PPGCI/UFBA, INTEGRAR, ICI, Salvador, Bahia, em agosto de 2016	<p>Título: Contribuição da ciência da informação para elaboração de roadmaps tecnológicos a partir de estudos de prospecção em bancos de dados de informação técnica e científica.</p> <p>Resumo: O presente trabalho tem como objetivo identificar as competências do profissional de Ciência da Informação na recuperação, compatibilização, análise e disseminação seletiva da informação tecnológica para as organizações, através da construção de roadmaps tecnológicos, a partir de estudos de prospecção, utilizando estratégias de busca em bancos de dados de publicações técnicas e científicas, principalmente documentos de patentes. A Ciência da Informação contribui nesta temática através dos estudos métricos da informação, demonstrando potencialidades para a construção e análise de indicadores científicos e tecnológicos de qualidade e confiabilidade. Os Estudos Métricos da Informação permitem o reconhecimento do que está sendo pesquisado e demonstram a influência dessa produção no meio científico e são promissores para a análise da dinâmica e das relações entre a Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) em qualquer área do conhecimento. Este trabalho visa apresentar como estudo de caso a metodologia utilizada para a construção de roadmaps tecnológicos para as áreas de negócios dos Institutos SENAI de Inovação – ISI, projeto liderado pela Confederação Nacional da Indústria – CNI, através do Programa de Apoio à Competitividade da Indústria Brasileira em parceria com a Fundação Fraunhofer (Alemanha) e com o Massachusetts Institute of Technology – MIT (Estados Unidos).</p>
2ª	IV MEDINFOR - A Medicina na era da Informação, Universidade do Porto, Portugal. Novembro de 2017	<p>Título: A prospecção tecnológica no apoio ao estudo do vírus ZIKA.</p> <p>Resumo: A Ciência da Informação contribui para o desenvolvimento dos estudos de informação para a saúde,</p>

		<p>através da construção e análise de indicadores científicos e tecnológicos de qualidade e confiabilidade. Os estudos métricos da informação permitem o reconhecimento dos temas e estudos, e, principalmente, a influência dessa produção no meio científico, aspectos promissores para a análise da dinâmica e das relações da Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I). O objetivo deste artigo é obter informação científica e tecnológica sobre o vírus Zika e doenças relacionadas, principalmente a microcefalia, áreas de saúde prioritária no Brasil e em países semelhantes, usando métodos de estudos de prospecção tecnológica, através da busca e recuperação da informação em bancos de dados, usando a ferramenta Thomson Innovation. Os resultados identificaram artigos científicos, documentos de patentes, rotas tecnológicas e empresas detentoras das referidas tecnologias, que correspondem à fase da inteligência competitiva, conhecimento válido para a tomada de decisão. A informação mostra o estado da arte dos estudos sobre Zika Vírus, zonas geográficas e doenças relacionadas, como a microcefalia.</p>
3ª	<p>III Congresso ISKO Espanha - Portugal/ XIII Congresso ISKO Espanha, Universidade de Coimbra, Portugal, em novembro de 2017</p>	<p>Título: Uso de fontes de informação técnica e científica para estudos de prospecção tecnológica</p> <p>Resumo: este trabalho apresenta uma metodologia para estudos de prospecção, e utiliza o documento de patente e o artigo com fontes de informação para verificar o estado da arte da área de Energia Eólica. O estudo visa demonstrar a importância do monitoramento tecnológico para a tomada de decisão, e o papel do profissional da informação na busca em bancos e bases de dados para localizar informação como matéria prima para a realização dos estudos de prospecção. O método de prospecção tecnológica iniciou-se por buscas de anterioridade e similaridade em bancos de dados de patentes e literatura científica, através da ferramenta Thomson Innovation, usando os termos “Energia Eólica” e seus subtemas, com filtros por códigos da classificação internacional de patentes (IPC). Depois, selecionou-se um conjunto de patentes e artigos científicos, apresentados em gráficos, que correspondem à fase da inteligência competitiva, com informações para geração de mapas de conhecimento, como subsídio para apoiar a tomada de decisão em relação aos investimentos no setor industrial. Os resultados indicam o percentual de documentos de patentes das empresas, das instituições de pesquisa e de pessoas físicas; e identificam suas rotas tecnológicas e as empresas detentoras das referidas tecnologias no mundo.</p>
4ª	<p>Revista Ibero-Americana de Ensino Superior (RIES). Universidad Nacional Autónoma de México</p>	<p>Título: Fontes e recursos para elaboração de estudos de prospecção de informação científica e tecnológica</p> <p>Resumo: Este estudo demonstra a contribuição da Ciência da Informação na elaboração de estudos de prospecção, utilizando fontes de informação científica e tecnológica através da pesquisa em bancos de dados especializados. Definiu-se a estratégia de busca para recuperação de documentos de patentes e artigos científicos na plataforma Derwent Innovation, visando apresentar o estado da arte da área de Energia Eólica no mundo. O serviço de vigilância tecnológica visa demonstrar as competências e habilidades do profissional da informação na elaboração de relatórios de anterioridade de tecnologias para apoiar a tomada de decisão em relação aos</p>

		investimentos em pesquisa e desenvolvimento e inovação.
5ª	VI Seminário de Integração do PPGCI/UFBA, INTEGRAR, ICI, Salvador, Bahia, em agosto de 2019	<p>Título: Contribuição da ciência da informação para os estudos de prospecção tecnológica de informação técnica e científica</p> <p>Resumo: Demonstrar a contribuição da Ciência da Informação para a elaboração de estudos de prospecção tecnológica, através de estratégias de busca em plataformas especializadas em informação científica e tecnológica. Pretende, ainda, comprovar a necessidade do profissional de informação adquirir novas competências e habilidades na recuperação, compatibilização, análise e disseminação seletiva da informação tecnológica, que poderão subsidiar a tomada de decisão no contexto organizacional na gestão estratégica e em projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação. A Ciência da Informação contribui nesta temática através dos estudos métricos da informação, de mostrando potencialidades para a construção e análise de indicadores científicos e tecnológicos de qualidade e confiabilidade. Os chamados “Estudos Métricos da Informação”, permitem o reconhecimento do que está sendo pesquisado e demonstram a influência dessa produção no meio científico e são promissores para a análise da dinâmica e das relações entre a Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) em qualquer área do conhecimento. Este trabalho visa apresentar como estudo de caso a metodologia utilizada para estudos de prospecção tecnológica e utiliza o documento de patente e o artigo científicos com fontes de informação para verificar o estado da arte da área de Energia Eólica no mundo. O método de prospecção tecnológica iniciou-se por buscas de anterioridade e tecnologias em bancos de dados de patentes e literatura científica, através da ferramenta <i>Derwent Innovation</i>, usando os termos “Energia Eólica” e seus subtemas, com filtros por códigos da classificação internacional de patentes (IPC).</p>

Fonte: Elaborado pela autora

Cada aplicação apresentada obteve resultados e conclusões específicas, por serem aplicadas em áreas distintas e comprova as competências e habilidades informacionais necessárias do profissional da informação nesta atividade.

A Ciência de Informação, disciplina multidisciplinar, tem-se desenvolvido de forma exponencial nas últimas décadas, principalmente com o uso das TIC e é aplicada em todos os campos do conhecimento humano. Considera-se que a aprendizagem, o desenvolvimento individual e profissional é adquirido gradualmente e resulta da aplicação de conhecimentos teóricos, práticos e atualização constante do profissional da informação, com ações e resultados que contribuem significativamente para a tomada de decisões em todas as organizações.

6.2 PROPOSTA DO MODELO DE RELATÓRIO DE ESTUDOS DE PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA.

Com base no conhecimento dos recursos da plataforma *Derwent Innovation* e na experiência da pesquisadora na elaboração de estudos de prospecção tecnológica, percebeu-se a necessidade de apresentar os resultados dos estudos de prospecção para equipes de projetos de pesquisa e desenvolvimento dos ISI, muitas vezes com a participação de empresas parceiras, visando definir os investimentos em determinados projetos em parceria com a indústria.

Sendo assim, propõe-se um modelo conceitual do Relatório de Prospecção Tecnológica que verifica a anterioridade de tecnologias com os seguintes dados:

- a) Área tecnológica
- b) Contato do pesquisador
- c) Nome do projeto
- d) Empresa parceira
- e) Agência de Fomento
- f) Título provisório da propriedade industrial
- g) Descrição detalhada do objeto do projeto
- h) Justificativa da solicitação
- i) Palavras-chave em português e inglês
- j) Bancos de dados para busca
- k) Estratégia da busca
- l) Informações gerais/importantes
- m) Resultados da pesquisa

Os dados acima estão representados no Quadro 22 para melhor explicar o modelo conceitual do relatório proposto com informações complementares.

Quadro 22: Campos do Relatório de Estudo de Prospecção

Campos	Descrição	Informações complementares
1	Dados de identificação da demanda	<ul style="list-style-type: none"> ○ Identificação dos pesquisadores ○ Contato (e-mail, celular, telefone) ○ Unidade de trabalho ○ Área tecnológica/Setor ○ Empresa parceira do projeto ○ Agência de fomento do projeto
2	Dados de subsídio para a busca	<ul style="list-style-type: none"> ○ Título provisório da tecnologia / patente ○ Descrição do projeto de pesquisa e desenvolvimento ○ Justificativa da demanda ○ Palavras-chave para busca

3	Bancos de dados	Lista de bancos de dados de escritórios oficiais para busca de textos completos de patentes e artigos científicos, que podem ser comerciais ou “open access”.
4	Estratégia da busca/pesquisa	Apresentar a estratégia de busca utilizada para alcançar os resultados com os seguintes dados: palavras-chave, campos de busca, conectores booleanos, símbolos de truncamento, número de classificação internacional de patentes, período da busca, filtros utilizados, etc.
5	Informações gerais	Para busca de patentes informar que busca prévia de anterioridade é uma amostragem e não verifica os documentos de patentes que estão em período de sigilo a partir da data de pedido de depósito nos escritórios oficiais, que é de 18 meses, conforme Art. 30 da Lei de Propriedade Industrial (LPI) nº 9.279/1996.
6	Resultados da busca/pesquisa	<ul style="list-style-type: none"> ○ Bases de dados utilizadas na busca; ○ Objeto da pesquisa; ○ Resumo da estratégia utilizada; ○ Prévia do resultado com informações relevantes; ○ Análises quantitativa e qualitativa; ○ Gráficos e imagens dos resultados mais importante; ○ Análise gráfica de documentos de patentes recuperados; ○ Análise gráfica de artigos científicos recuperados; ○ Referências bibliográficas com resumo das tecnologias similares ao objeto da pesquisa.

Fonte: Elaborado pela autora a partir do modelo conceitual do relatório

Com base nos campos descritos no Quadro 22, apresentamos o modelo conceitual estrutural do Relatório de Anterioridade de Tecnologias, utilizado pela pesquisadora nas demandas para o Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) do Campus Integrado de Manufatura e Tecnologia (SENAI CIMATEC), visando avaliar tecnologias protegidas para verificar o grau de inovação dos produtos/processos oriundos dos projetos de pesquisa e desenvolvimento dos Institutos SENAI de Inovação, apresentados em blocos formados por Quadros 23 a 28, Figuras de 44 e 45, Gráficos 1 a 3.

MODELO CONCEITUAL DO RELATÓRIO DE ANTERIORIDADE DE TECNOLOGIA

Quadro 23: Dados de identificação da demanda

Dados da Solicitação	Data:		Nº Pedido:	
Nome				
E-mail			H/H	
Unidade				
Área/Núcleo				
Nome do Projeto				
Empresa Parceira				
Agência de Fomento				
Responsável pela busca				

Fonte: Elaborado pela autora a partir do modelo conceitual do relatório.

Os dados de identificação da demanda apresentados no Quadro 22, são informações necessárias para qualificar a demanda, principalmente com os dados de contato do pesquisador, área tecnológica, empresa parceira no projeto e agência de fomento. A área tecnológica direciona o profissional da informação para as bases de dados que serão utilizadas na busca e recuperação da informação e na identificação dos descritores por área do conhecimento.

Quadro 24: Dados de subsídio para a busca

Dados de Subsídio a Busca	
Título Provisório	
Descrição detalhada	
<i>Descrição do objeto de pesquisa, especificando as suas diferenças em relação aos atuais ou qual é a inovação do produto, processo ou aplicação foco desta pesquisa.</i>	
PALAVRAS-CHAVE: Termos técnicos ou científicos e sinônimos em português e inglês	
Português	Inglês
Justificativa da Solicitação	
Pesquisa de patentes solicitada pela xxx para prospecção de novos projetos de inovação em parceria com o xxx	

Fonte: Elaborado pela autora a partir do modelo conceitual do relatório

Os dados de Dados de subsídio para a busca apresentados no Quadro 24, são informações necessárias para identificar o título provisório da futura patente, a descrição detalhada do objeto do projeto, qual é a inovação do produto ou processo.

Em relação às palavras-chave, é importante que sejam apresentados termos técnicos ou descritores em português para buscas na base de dados do Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI) e em bases de dados de artigos científicos nacionais. Mas, para buscas na plataforma Derwent Innovation é necessário que os termos técnicos sejam em inglês.

O campo de justificativa da solicitação é importante para identificar a expectativa das empresas em relação ao objeto do projeto, grau de inovação que pretendem atingir com os resultados, mercados potenciais que pretende proteger a invenção e quem são seus concorrentes.

Quadro 25: Bancos de dados selecionados para busca

Bancos de Dados		
	Derwent Innovation	www.derwentinnovation.com
Bancos de Dados	INPI – Instituto Nacional de Propriedade Industrial	www.inpi.gov.br
	ESPACENET – European Patent Office	pt.espacenet.com
	USPTO – United States Patent and Trademark Office	www.uspto.gov
	SCIELO – Scientific Eletronic Library on line	www.scielo.com.br
	Portal de Periódicos da CAPES	www.periodicos.capes.gov.br
	WIPO – Organização Mundial de Propriedade Intelectual	www.wipo.int
	Google patents	www.google.com/patents
	Outros	

Fonte: Elaborado pela autora a partir do modelo conceitual do relatório

Em relação aos bancos de dados apresentados no Quadro 25, recomenda-se a busca na plataforma *Derwent Innovation*. Porém, devem ser disponibilizadas outras fontes de informação de livre acesso, como as bases oficiais dos escritórios de patentes, principalmente a USPTO dos Estados Unidos, a ESPACENET da Comunidade Europeia, o INPI do Brasil e a WIPO da Organização Mundial de Propriedade Intelectual. Para busca livre em bases de dados de literatura científica deve-se utilizar o Portal de Periódicos da CAPES.

As bases de dados de acesso livre devem ser de conhecimento dos pesquisadores membros de equipes de projetos para verificar o estado da arte do objeto do projeto e contribuir na construção do estudo de prospecção tecnológica. Mas, para compor o relatório final do estudo de prospecção, os dados foram compatibilizados e finalizados com os resultados na plataforma *Derwent Innovation* em função dos recursos disponíveis para análise qualitativa e quantitativa.

Quadro 26: Estratégia da busca/pesquisa

Estratégia da busca	<i>Busca Simples e Avançada em todas as bases de dados incluindo CIP-Classificação Internacional de Patentes</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Palavras-chave em título (expressão completa) e resumo de documentos de patentes com uso de conectores Booleanos, conforme manual de cada base. • Busca por número de Classificação Internacional de Patentes.

Fonte: Elaborado pela autora a partir do modelo conceitual do relatório

O campo de estratégia de busca, Quadro 26, apresenta informações gerais sobre os recursos da plataforma *Derwent Innovation* que foram utilizados para a pesquisa bibliográfica como: busca simples, avançada, classificação internacional de patentes, palavras-chave, conectores booleanos e outros.

Quadro 27: Dados de informações gerais

Informações Gerais
<p>A busca prévia de anterioridade é uma amostragem e não verifica os documentos de patentes que estão em período de sigilo a partir da data de pedido de depósito nos escritórios oficiais, que é de 18 meses, conforme Art. 30 da Lei de Propriedade Industrial (LPI) nº 9.279/1996. Portanto se algum documento similar ou igual estiver no período de sigilo, não estarão disponíveis nos bancos de dados de patentes. Além disso, a busca prévia não garante a abrangência do campo de pesquisa bibliográfica na totalidade da literatura técnica publicada no mundo.</p>

Fonte: Elaborado pela autora a partir do modelo conceitual do relatório

O campo de informações gerais, Quadro 27, deve conter informações relevantes para a busca em bases de dados de documento de patente, que geralmente não é do conhecimento dos pesquisadores e principalmente do setor produtivo (empresas), que está relacionado ao período de sigilo das patentes que é de 18 meses, conforme Art. 30 da Lei de Propriedade Industrial (LPI) nº 9.279/1996. Portanto, deve ficar claro, tanto nas negociações para transferência de tecnologias quanto no relatório de anterioridade, que os documentos de patentes que estão no período de sigilo não estarão disponíveis para consulta ou *download* durante as buscas. Para projetos de pesquisa e desenvolvimento de tecnológicas de alta complexidade, recomenda-se o serviço de monitoramento ou vigilância tecnológica, com periodicidade regular, durante o prazo de execução do projeto, possibilitando a análise dos documentos patentes que sairão do período de sigilo no período.

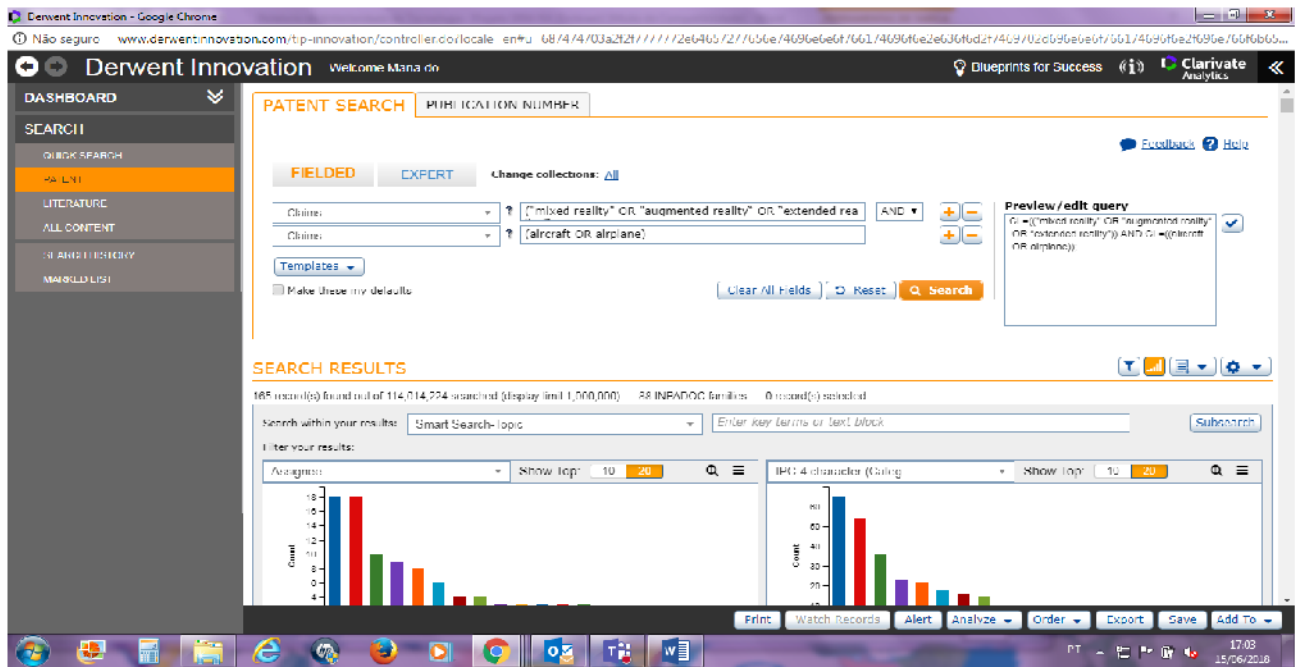
Quadro 28: Dados dos resultados da busca

Resultados da Pesquisa feita pelo NPI
<p>Conforme dados abaixo, realizamos pesquisa de anterioridade de tecnologias nos bancos de dados referenciados, tendo como ferramenta principal de busca a Derwent Innovation (Base de dados de Patentes). Identificamos patentes relacionadas ao objeto da pesquisa solicitado “xxxxxx”. Abaixo relacionamos a estratégia de busca utilizada com temas / subtemas e seus resultados, que devem ser analisados pelos pesquisadores da área.</p> <p>ESTRATÉGIA DE BUSCA NAS BASES DADOS DE PATENTES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Banco de dados: <i>Derwent Innovation</i> (https://www.derwentinnovation.com/login/) • Bases de dados: patentes • Período: xxx • Tema: ("xxx" OR "xxx" OR "xxxxx") AND (xxx OR xxx) • Campo: <i>Claims, title, abstracts...</i> <p>A pesquisa de anterioridade de tecnologia na base de dados da Patentes e Literatura Científica da plataforma Derwent Innovation, com a estratégia de busca acima, tivemos o resultado de xx documentos de patentes, no período de xxxx a xxxx.</p> <p>Análise dos resultados da busca:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Os xxx é o país com o maior número de patentes (xx) e a China, em segundo lugar, com xx patentes. • A xxx e a xxxx são as empresas com maior número de patentes, sendo xx registros para cada. • xxxx foi o ano com o maior número de registros de patentes (xx) e em xxxx foram xx patentes registradas. • Outras informações relevantes.

Fonte: Elaborado pela autora a partir do modelo conceitual do relatório

O campo de resultados da busca , Quadro 28, deve apresentar uma visão geral da busca com informações relevantes sobre a estratégia de busca final, após aplicar todos os filtros disponíveis, com os seguintes dados: estratégia de busca nas bases de dados de patentes e de literatura científica separadamente, análise quantitativa com número de referências recuperadas por tipo de documento, análise qualitativa com as informações mais importantes como: país com maior número de patentes, principais empresas depositantes / titulares dos pedidos de patentes no mundo, família de patentes com prioridade unionista e países receptores da fase nacional dos pedidos, período de maior número de pedidos registrados no mundo.

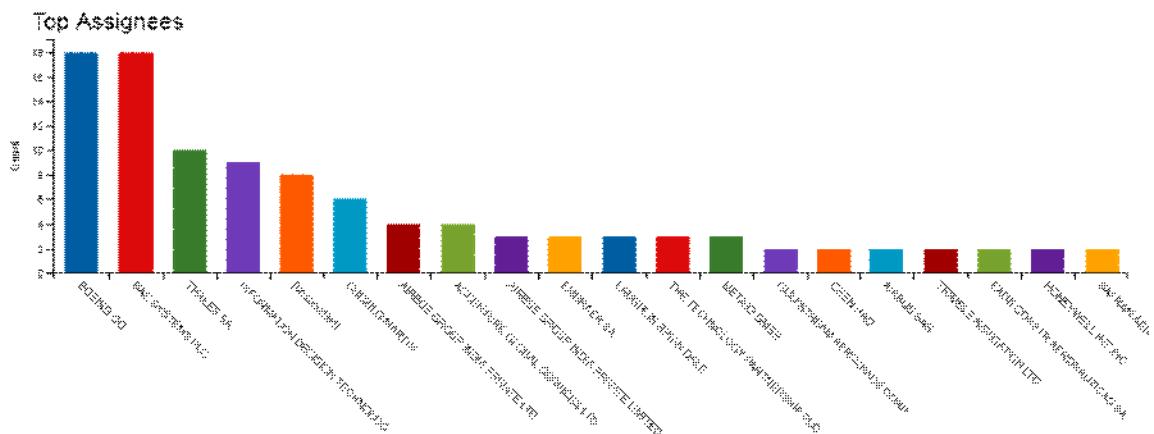
Figura 44: *Templat* da tela de busca da base *Derwent Innovation*



Fonte: Elaborado pela autora a partir do modelo conceitual do relatório

A Figura 44 apresenta uma visão da tela principal para busca em base de patentes da plataforma *Derwent Innovation*, com a estratégia de busca utilizada e seus respectivos campos e recursos disponíveis. A apresentação desse *templat* no relatório confirma a estratégia de busca que foi utilizada e os respectivos filtros aplicados para se obter os resultados alcançados.

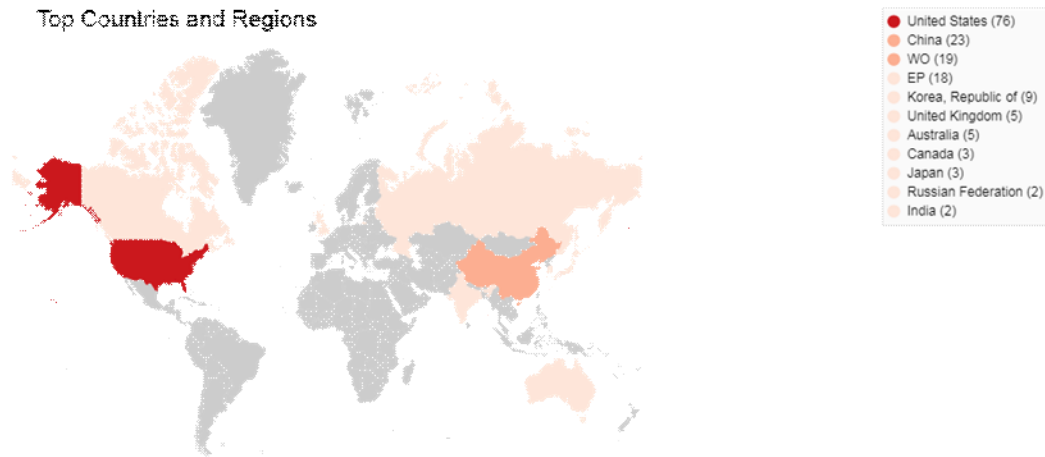
Gráfico 1: Principais empresas depositantes de patentes



Fonte: *Derwent Innovation* – resultados de busca

No Gráfico 1 apresenta um modelo de análise quantitativa com dados dos principais depositantes de patentes no mundo, a partir de uma estratégia de busca para determinada tecnologia, em comparação com os demais concorrentes no mercado.

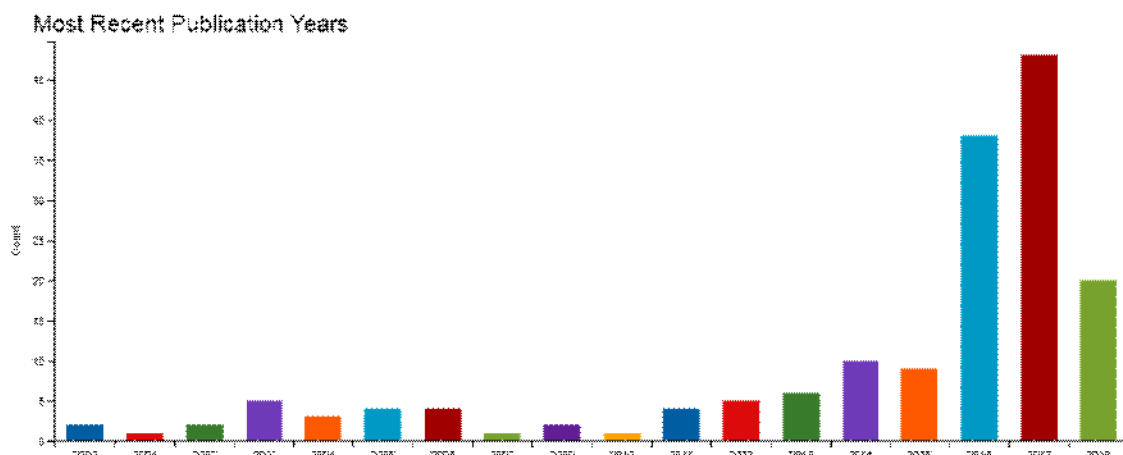
Gráfico 2: Principais países com depósito de patentes



Fonte: *Derwent Innovation* – resultado de busca

Na Gráfico 2, são apresentadas informações sobre os principais países com pedidos de patentes, numa ordem evolutiva, com a análise quantitativa dos registros por nome do país. O código **WO** são de **famílias de patentes** registradas na Organização Internacional de Propriedade Intelectual (**OMPI/WIPO**), através do *Patent Cooperation Treaty* (PCT), que permite o depósito de patentes em aproximadamente 145 países durante 30 meses, conhecida como fase internacional. Após os 30 meses, os depositantes devem indicar os países para entrada no pedido de patentes na fase nacional.

Gráfico 3: Evolução de pedidos de patentes por ano

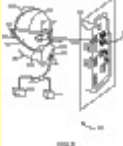


Fonte: *Derwent Innovation* – resultado de busca

Conforme Gráfico 3, são apresentados os dados de evolução dos pedidos de patentes por ano, demonstrando os picos de investimentos na tecnologia pesquisada.

A seguir foram inseridas todas as referências bibliográfica com resumo, como último campo do relatório, onde recomendamos o formato abaixo para o primeiro resultado do relatório.

Figura 45: Resultados bibliográficos da busca

<p>1 US20170069136A1</p>  <p>DWPI Drawing:</p>	<p>Title: AVIATION MASK</p> <p>DWPI Title: Aviation mask for detecting parameters cause respiratory disorder, has display computational unit adapted to project prestored image associated with portion of cockpit area and superimposes prestored image over portion of cockpit area</p> <p>Abstract: An aviation mask is disclosed which includes an augmented reality visor, sensors, and a display computational unit. The sensors are communicatively connected to the augmented reality visor. The sensors detect a portion of a cockpit area of an aircraft that is viewed by an aircraft crew member wearing, the augmented reality visor during a vision obscured emergency. The display computational unit is communicatively connected to the augmented reality visor and the sensors. The display computational unit projects a prestored image associated with the portion of the cockpit area in front of the augmented reality visor. Further, the display computational unit superimposes the prestored image over the portion of the cockpit area viewed by the aircraft crew member. The superimposed prestored image being viewed by the aircraft crew member through the augmented reality visor to identify objects in the portion of the cockpit area during the vision obscured emergency.</p>
--	--

Fonte: Derwent Innovation – resultado de busca

A plataforma *Derwent Innovation* disponibiliza outros formatos de resultados, como por exemplo em planilha de Excel, Quadro 29, com as referências dos documentos de patentes e o arquivo em pdf para *download*. A partir desses dados, os pesquisadores e especialistas deverão selecionar os documentos de patentes com nível de similaridade do objeto do projeto para fazer uma análise mais exaustiva da tecnologia. A plataforma também permite acesso ao *status* legal dos pedidos das patentes e sua “família”, isto é, em que países a tecnologia está protegida ou se está em domínio público, dentre outros dados importantes que podem ser monitorados.

Quadro 29: Modelo de relatório de busca com *full text* pdf de patentes

Derwent Innovation					
Publication Number	Title - DWPI	Publication Date	Assignee/Applicant	Abstract - DWPI	PDF Copy
KR1098521B1	Hybrid power supply system used for supplying stable electricity to subordinates,	2011-12-26	HYUNDAI INDUSTRIAL DEVELOPMENT & CONSTRUCTION CO. LTD.	The system comprises solar power generation part that receives sunlight and	
US20170331298A1	Control method for hybrid energy system, involves determining least cost method of	2017-11-16	Wellhead Electric Company Inc.,Sacramento,CA,US	The method involves determining an expected delivery schedule from one of market awards and	
US20170204806A1	Process for capturing, generating and converting e.g. hybrid wind energy for analysis and building	2017-07-20	Friesth Kevin Lee,Fort Dodge,IA,US	The process involves capturing energy e.g. wind (104). The captured energy is converted to an	

Fonte: *Derwent Innovation* – resultado de busca

7 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Este trabalho destinou-se a apresentar a contribuição da Ciência da Informação para a construção de estudos de prospecção utilizando a informação da produção científica (*papers*) e tecnológica (patentes) aplicada às demandas de especialistas membros de equipes de projetos de pesquisa e desenvolvimento de produtos e processos com potencial de inovação. A comunidade científica foi representada por pesquisadores dos Institutos SENAI de Inovação do Campus Integrado de Manufatura e Tecnologia (SENAI CIMATEC), especialistas das áreas de tecnologia em saúde, energias alternativas e automação industrial.

Na revisão de literatura realizada durante a pesquisa, com ênfase nas questões relacionadas aos estudos de prospecção tecnológica, que têm sido fundamentais para promover a criação da capacidade de organizar sistemas de inovação que respondam aos interesses das organizações, as considerações que se apresentam, apesar de darem uma perspectiva positiva dos resultados apresentados e aprovados pela comunidade investigada, devem ser utilizadas para a geração de novos estudos e aperfeiçoamentos futuros.

Quanto ao método de procedimento, pode-se considerar que a participação da pesquisadora nos workshops com especialistas dos ISI/SENAI, permitiu a coleta dos dados empíricos quantitativos através do *brainstorming* para identificar os descritores necessários para elaboração da estratégia de busca, mostrou-se bastante eficiente e adequado para análises da temática tratada, sendo eficaz quando combinado com técnicas bibliométricas para tratamento dos dados qualitativos, como abordagem complementar, que foi corroborada por sua utilização em vários estudos que foram publicados.

A análise da literatura permitiu a observação de que a popularidade da informação leva as organizações a investir cada vez mais em tecnologias, visando organizar, processar recuperar a informação, bem como desenvolver sistemas, que facilitem o acesso à mesma. A competitividade crescente e a aceleração do desenvolvimento tecnológico permitem que os detentores de informação mantenham vantagens competitivas e o ingresso na sociedade do conhecimento exige mudanças em todos os perfis profissionais, especialmente naqueles diretamente envolvidos com a informação.

Observou-se, também, que a Ciência da Informação tem contribuído expressivamente nesta temática, demonstrando potencialidades para a construção e análise de indicadores científicos e tecnológicos de qualidade e confiabilidade. Os chamados estudos métricos da informação, a Bibliometria, a Cientometria, a Informetria e Webmetria, que são promissores para a análise da dinâmica e das relações da CT&I em qualquer área do conhecimento.

Confirma-se a importância da informação que deve ser acessada, avaliada e usada de maneira inteligente, eficiente e eficaz para gerar novos conhecimentos e o profissional da informação deve desenvolver novas competências e habilidades informacionais. Descobrir, organizar, disseminar e utilizar esse conhecimento de maneira efetiva constitui o grande desafio da gestão da informação e do conhecimento no mundo contemporâneo e a Ciência da Informação pode contribuir com eficiência para a construção dos estudos propostos neste trabalho.

A prospecção tecnológica, por meio da gestão de informação tecnológica, é extremamente útil para apresentar o estado de arte de determinada área tecnológica, com o objetivo de gerar informações sobre a sua trajetória passada e sobre as tendências de mercado e percepção de sinais fracos, que irão subsidiar a tomada de decisão em investimentos voltados para projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação.

Geralmente, os estudos de prospecção são realizados por profissionais como engenheiros, técnicos e analistas. Mas, poucos são os profissionais de informação diretamente envolvidos na realização de estudos de prospecção e quando atuam na referida área, limitam-se ao provimento de referências bibliográficas, resultantes de pesquisas de artigos científicos em bancos e bases de dados. Portanto, há necessidade de agregar valor à informação, transformando-as em conhecimento, de modo a subsidiar a construção de estratégias e a identificação de rumos e oportunidades futuras para a tomada de decisão.

De modo geral, os métodos quantitativos devem ser combinados com os métodos qualitativos, os conhecimentos explícitos devem somar-se a conhecimentos tácitos na busca de complementaridade ou de visões diferenciadas. A qualidade dos resultados dos estudos de prospecção está fortemente ligada à correta escolha da metodologia a ser utilizada e ao emprego de mais de uma técnica, método ou ferramenta, uma tendência observada e uma prática recomendada pelos especialistas.

Neste contexto, este trabalho confirma o papel fundamental do profissional de informação como um ator indispensável na elaboração de estudos de prospecção tecnológica, utilizando técnicas de estratégias de busca em bancos e bases de dados, públicos ou privados, com análise quantitativa e qualitativa dos resultados para agregar valor à informação, direcionando o pesquisador através dos resultados apresentados.

A análise dos dados da pesquisa respondeu aos objetivos da tese e confirmou a hipótese preliminarmente estabelecida, que aqui é retomada com as variáveis que respondem aos objetivos para fins de síntese desta pesquisa.

As hipóteses formuladas estabeleceram que é possível instituir relações entre a Ciência e Tecnologia e a Ciência da Informação, conseqüentemente ampliar o campo de atuação do profissional da informação em novos segmentos, com o objetivo de subsidiar os estudos de prospecção tecnológica nas diversas áreas do conhecimento. A segunda hipótese afirma que os estudos de prospecção tecnológica, funcionam como um meio de captar e transmitir informações com valor agregado, para subsidiar a tomada de decisão pela alta gestão da organização nos investimentos em projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação. Nesse sentido, a realidade empírica, observada a partir das variáveis relacionadas à aplicação dos métodos e técnicas de busca e recuperação da informação científica e tecnológica, fundamentada na revisão de literatura, determinaram e comprovaram as hipóteses.

Para confirmar as hipóteses foram selecionadas grandes áreas e subáreas do conhecimento para a construção dos estudos de prospecção, norteados pelas áreas tecnológicas de atuação dos ISI/SENAI com base nas áreas prioritárias do Plano Brasil Maior (PBM) e do Programa de Plataformas do Conhecimento (PNPC), que foram as seguintes:

- a) estudo de prospecção tecnológica em documento de patente e artigos científicos, como fontes de informação para verificar o estado da arte da área de Energia Eólica;
- b) estudo de prospecção em fontes de informação científica e tecnológica sobre o vírus Zika e doenças relacionadas, principalmente a microcefalia;
- c) estudos de prospecção para verificar o estado da arte de Robótica Autônoma Submarina (*Autonomous Under water Vehicle*).

Nos estudos para análise dos recursos das ferramentas de busca disponíveis no mercado, através das comparações e avaliações de várias ferramentas e documentação disponibilizada pelos provedores de informação científica e tecnológica, foi escolhida a plataforma *Derwent Innovation* de propriedade da *Clarivate Analytics*, por apresentar vantagens sobre outras analisadas, como as seguintes:

- a) variedade e a quantidade de fontes e recursos das suas várias bases de dados de literatura científica e documentos de patentes;
- b) facilidade e rapidez na busca e organização dos resultados recuperados;
- c) tradução humana de patentes em idiomas como: chinês, coreano e japonês;
- d) relatórios de busca e recuperação da informação com texto completo em pdf dos resultados;
- e) *status* legal dos pedidos de patentes no mundo;

- f) recursos de alertas de pesquisas que necessitam de monitoramento ou vigilância tecnológica;
- g) recursos de busca por número de classificação internacional de patentes (ICP);
- h) recursos de análise quantitativa e qualitativa dos resultados de buscas.

Na fase posterior da pesquisa, foram criadas matrizes de estratégia de busca e recuperação da informação das áreas e subáreas selecionadas para elaboração dos estudos de prospecção. No âmbito da recuperação da informação, a estratégia de busca pode ser definida como uma técnica ou conjunto de regras para tornar possível o encontro entre uma pergunta formulada e a informação armazenada em uma base de dados.

A aplicação dos estudos de prospecção tecnológica permitiu, também, obter informações mais específicas, como por exemplo, tecnologias relevantes, possíveis parceiros para pesquisas, concorrentes, nichos de mercado para atuação, inovações incrementais e movimentos de concorrentes nos mercados nacionais e internacionais.

Com foco no contexto da perspectiva de atuação do profissional da informação no campo científico, tecnológico e industrial, este trabalho utilizou as fases para análise dos dados na perspectiva de Bugembe (2016) para delinear a atuação do profissional da informação na análise de dados qualitativos e quantitativo, para a obtenção de valor de dados: fontes, captura e armazenamento, processamento e fusão, acesso, análise e exposição.

Percebeu-se que o profissional da informação possui papel relevante nas fases da análise dos dados, na seleção dos bancos de dados especializados, em compreender o cenário, em identificar as melhores fontes de informação, trabalhar em cooperação com profissionais de outras áreas para delinear os dados que serão necessários para a análise, em identificar estruturas capazes de converter uma massa de dados em informações estruturadas com valor agregado, em interagir com os gestores para possibilitar que esses profissionais contribuam na definição dos dados que serão tratados, apontando possíveis mudanças e feedbacks acerca dos processos realizados anteriormente, e, por fim, e em expor com mais propriedade os resultados atingidos.

Diante do exposto, é possível afirmar que, na atualidade, o desenvolvimento econômico, social e tecnológico está possibilitando inúmeras mudanças culturais e organizacionais. Assim, o contexto onde os profissionais da informação desenvolvem o seu trabalho tem variado substancialmente, mudando com ele os conteúdos e as formas do exercício profissional. A explosão do conhecimento e o ritmo acelerado das mudanças estão exigindo resposta ágeis e

sem precedentes. Para dar conta das inovações do mundo moderno é preciso trabalhar bem a informação e o conhecimento como instrumentos fundamentais de um processo inovador.

O profissional da informação deve incorporar à sua atuação profissional, a capacidade de criação, captação, avaliação, difusão e aproveitamento do conhecimento, pois o futuro dos profissionais da informação depende do que cada um demonstrar que pode ser capaz de querer, evoluir e fazer.

Com base neste contexto, é oportuno **recomendar** a realização de estudos futuros, que aprofundem os seguintes aspectos:

- a) Aperfeiçoamento de métodos e técnicas de elaboração de estudos de prospecção científica e tecnológica;
- b) Identificação e análise de novas fontes de informação científica e tecnológica;
- c) Propostas de melhoramentos nos modelos conceituais de relatórios de estudos de prospecção tecnológica;
- d) Modelos de estudos de prospecção, visando a emissão de relatórios de liberdade de operação de tecnologias;
- e) Construção de roadmaps tecnológicos como complemento aos estudos de prospecção de tecnologias com potencial de inovação.

Nesse sentido, a abrangência do tema estudado foi muito ampla e indica a possibilidade de serem realizados outros estudos, pesquisas, monografia, artigos, etc. Por fim, pretende-se utilizar essas informações e vários dados desse trabalho para disseminar todo conhecimento adquirido através da publicação de um livro e artigos, visando dar continuidade a pesquisa, com foco no processo de formação de novos saberes dos profissionais da informação e na elaboração de um programa de treinamento específico nesta temática.

REFERÊNCIAS

- AENOR. Norma UNE 166006:2006. Gestión de la I+D+i: Sistema de Vigilancia Tecnológica. Madrid: AENOR, 2006.
- AGUIAR, A. C. Informação e atividades de desenvolvimento científico, tecnológico e industrial: tipologia proposta com base em análise funcional. *Ciência da Informação*, v. 20, n.1, pp.7-15, jan./jun. 1991.
- AGUILAR, F. J. *Scanning the business environment*. New York: The Macmillan Company, 1967.
- AHMADI, M. et al., Computational cognitive assistants for futures studies: toward vision based simulation. *Futures*, v. 81, p. 27-39, 2016. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016328716300829>>. Acesso em 12 mar. 2017.
- ALLEN, T.J. *Managing the flow of technology: technology transfer and the dissemination of technological information within the R&D organization*. Cambridge: MIT Press, 1979, 319 p.
- ALMEIDA, D. P. R. et al., Paradigmas contemporâneos da Ciência da Informação: a recuperação da informação como ponto focal. *Revista Eletrônica Informação e Cognição*, v.6, n.1, p.16-27, 2007. Disponível em: <<http://www2.marilia.unesp.br/revistas/index.php/reic/article/view/745>>. Acesso em 23 de fevereiro de 2018.
- ALVARADO, R. U. A bibliometria no Brasil. ***Ciência da Informação***, Brasília, DF, v.13, n.2, p. 91-105, 1984. Disponível em:<<http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/200>>. Acesso em 22 mar. 2017.
- ALVARENGA, L. Representação do conhecimento em tempo e espaço digitais. *Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, Florianópolis, 2003, n.15, p.1-23. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2003v8n15p18/5233//>>. Acesso em: 25 novembro. 2017.
- ALVARENGA NETO, R. V. C. D.; BARBOSA, R. R.; PEREIRA, H. J. Gestão do conhecimento ou gestão de organizações da era do conhecimento? Um ensaio teórico-prático a partir de intervenções na realidade brasileira. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v. 12, n. 1, p. 5-24, 2007. Disponível em: <<http://www.brapci.inf.br/v/a/6561>>. Acesso em: 21 de maio de 2018.
- AMARA, R.; SALANIK, G. Forecasting: from conjectural art toward science. *Technological Forecasting and Social Change*, New York, v. 3, n. 3, p. 415-426, 1972.
- AMPARO, K. K. S.; RIBEIRO, M. C. O.; GUARIEIRO, L. L. N. Estudo de caso utilizando mapeamento de prospecção tecnológica como principal ferramenta de busca científica. *Perspect. Ciênc. Inf.*, vol.17, no.4, p.195-209, dez 2012.
- ANTUNES, A. M. S. Metodologia do estudo da trajetória de patenteamento da indústria de elastômeros através da elaboração de uma base de dados (1970-2000). In: *Workshop Brasileiro*

de Inteligência Competitiva e Gestão do Conhecimento, 3, 2002. Anais... São Paulo: KM Brasil, 2002.

ARAÚJO, C. A. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. Em Questão, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 11-32, jan./jun. 2006.

ARAÚJO, V. M. R. H. Informação: instrumento de dominação e de submissão. Ciência da Informação, v. 20, n. 1, p. 37-43, jan./jun. 1991.

BANDEIRA, M. G. A assimetria tecnológica e a nova economia na sociedade global da informação. Revista Famecos, Porto Alegre, n.26, p.47-55, abril 2005.

BARBOSA, R. R. Gestão da informação e gestão do conhecimento: origens, polêmicas e perspectivas. Informação & Informação, v. 13, n. esp., p. 1-25, 2008.

BARITÉ, M. Organización del conocimiento: un nuevo marco teórico-conceptual en Bibliotecología y Documentación. In: CARRARA, Kester. (Org.). Educação, universidade e pesquisa. Marília: Unesp-Marília-Publicações, 2001. p.35-60.

BARROS, A. J. S.; LEHFELD, N. A.S. Fundamentos de metodologia científica. 3^a Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

BATES, M. The design of browsing and berrypicking techniques for the online search interface. En: Online Review 13, n. 5 (1989).

BATISTA, S. et al.,. Sistema de recuperação da informação. Oeiras-PT: Universidade Atlântic, 2012. Disponível em: <<http://ssti1-1112.wikidot.com/sistemas-de-recuperacao-de-informacao#toc3>>. Acesso em 20 mar. 2017.

BATTAGLIA, M. G. B. A Inteligência competitiva modelando o sistema de informação de clientes Finep. Ciência da Informação. Brasília, v. 28, n. 2, p. 200-214, 1999.

BEAL, A. Gestão estratégica da informação. São Paulo: Atlas, 2004.

BELKIN, N. J. e CROFT, W. B. Retrieval techniques. Annual Review of Information Science and Technology, v. 22, p. 112-119, 1987.

BELLUZZO, R. C. B. Competências na era digital: desafios tangíveis para bibliotecários e educadores. Educação Temática Digital, v. 6, n. 2, p. 27-42, 2005.

BHATTACHARYA, S.; KRETSCHMER, H.; MEYER, M. Characterizing intelectual spaces between science and technology. Scientometrics, v. 58, n. 2, p. 369-390, out. 2003. Disponível em: <<http://www.ingentaconnect.com/content/klu/scie/2003/00000058/00000002/05148419?crawler=true>>. Acesso em: 17. 08. 2011.

BLAIR, P. Technology assessment; current trends and the myth of a formula. 1994.

BLOGSPOT. La Pauta que conecta. Disponível em:
<http://lapautaqueconecta.blogspot.com/2007/05/esquema-sobre-la-sociedad-de-la.html>.
 Acesso em: 13 de setembro de 2019.

BREGONJE, M. P. A unique source for scientific technical information in chemistry related industry? *World Patent Information*, v. 27, n. 4, December 2005, Pages 309-315. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0172219005000736#bib1>>. Acesso em: 20 julho 2019.

BUGEMBE, M. *Finding Value in data: determining where data science has the greatest impact*. O'Reilly: Sebastopol, 2016.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio. *Brasil Maior: inovar para competir, competir para crescer – Plano 2011/2014*. Brasília-DF, 2010. 24p.

_____. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio. *Programa Nacional de Plataformas do Conhecimento*. Brasília-DF, 2014.

BUFREM, L.; PRATES, Y. O saber científico registrado e as práticas de mensuração da informação. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 34, n. 2, p. 9-25, maio/ago. 2005.

BUSH, V. As we may think. *Atlantic Monthly*, v.176, n.1, p. 101-108, 1995. Disponível em: <[http://worrydream.com/refs/Bush%20%20As%20We%20May%20Think%20\(Life%20Magazine%209-10-1945\).pdf](http://worrydream.com/refs/Bush%20%20As%20We%20May%20Think%20(Life%20Magazine%209-10-1945).pdf)>. Acesso em 11 mar.2017.

CAMELO, I. G. Algunas reflexiones sobre el concepto de información y sus implicaciones para el desarrollo de las ciencias de la información. *ACIMED*, v. 8, n. 3, 2000, p. 201-207.

CANONGIA, C. *Gestão do Conhecimento e a Competitividade - Reflexão*. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE). Brasília: CGEE, 2002.

CANONGIA, C. et al., Foresight, inteligência competitiva e gestão do conhecimento: instrumentos para a gestão da inovação. *Gestão & Produção*, v.11, n.2, p.231-238, mai.-ago. 2004.

CAPURRO, R. Epistemologia e ciência da informação. In: *Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação- ENANCIB, 5, 2003*. Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: UFMG, 2003. http://www.capurro.de/enancib_p.htm

CAPURRO, R.; HJORLAND, B. O conceito de informação. *Perspectivas em Ciência de Informação*, v. 12, n. 1, abr., 2007, p. 148-207. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pci/v12n1/11.pdf>>. Acesso em: 24 jan. 2017.

CARDOSO, H. *Diário da Manhã*, 14 fev. de 2018. Disponível em: <<https://www.dm.com.br/cotidiano/2018/02/cni-quer-industria-4-0-no-brasil.html>>. Acesso em 20 mar. 2017.

CARUSO, L.A.; TIGRE, P. B. (Org.). *Modelo SENAI de Prospecção: Documento Metodológico*. Montevideo. OIT/CINTERFOR. 2004.

CARVALHO, G. M. R. Informação & conhecimento: uma abordagem organizacional. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

CASTELLS, M. A sociedade em rede. São Paulo: Editora Paz e Terra, 8. ed., 2005.

_____. Era da informação: economia, sociedade e cultura. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2002, v. 1.

CASTRO FILHO, C. M.; VERGUEIRO, W. Convergências e divergências do modelo europeu do Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI) em relação às bibliotecas universitárias brasileiras. Biblioteca Universitária, Belo Horizonte, v.1, n.1, p. 31-40, jan./jun. 2011. Disponível em: <<https://www.bu.ufmg.br/rbu/index.php/localhost/issue/current>>. Acesso em 15 mar. 2017.

CÉNDON, B. V. Ferramentas de busca na web. Ciência da Informação, Brasília, v. 30, n. 1, p. 39-49, jan./abr. 2001

CESARINO, M. A. N. Sistemas de recuperação da informação. Revista da Escola de Biblioteconomia da UFMG, Belo Horizonte, v. 14, n. 2, p. 157-168, set. 1985.

CHAPULA, C. M. A. O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. Ciência da Informação, Brasília, v. 27, n. 2, p. 134-140, maio/ago. 1998.

CHIZZOTTI, A. Pesquisa em ciências humanas e sociais. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1995.

CHOO, C.W. A Organização do Conhecimento: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões. São Paulo: Editora Senac, 2003.

CIANCONI, R. Gestão da informação na sociedade do conhecimento. Brasília-DF: SENAI-DN, 1999.120p.

COATES, J. F. Foresight in federal government policy making. Futures Research Quartely, v. 1, p. 29-53, 1985.

COATES, V. et al.,. On the future of technological foresight. Technological Forecasting and Social Change, v. 67, n. 1, p. 1-17, 2001.

COELHO, G.M. La société de la connaissance et les systèmes d'information stratégique comme appui à la prise de décision: proposition pour l'enseignement de l'Intelligence Compétitive au Brésil,. 2001, 330p. Tese (Doutorado) – Université de Droit et des Sciences d'Áix – Marseille, Faculté des Sciences et Techniques de Saint Jérôme, Marseille, 2001.

_____. The application of information and knowledge management tools: using text mining in foresight studies. In: Foresight International Seminar: from theory to practice. Brasília, DF: CGEE, p. 19-35, 2011.

_____. Prospecção tecnológica: metodologias e experiências nacionais e internacionais. Rio de Janeiro, INT, 2003.

COELHO, G. M. et al.,. Caminhos para o desenvolvimento em prospecção tecnológica: Technology Roadmapping - um olhar sobre formatos e processos. *Parcerias Estratégicas*, Brasília, v. 21, p. 199-234, 2005. Disponível em: <http://www.cgee.org.br/arquivos/pe_21.pdf>. Acesso em: 28.09.17.

COELHO, G. M.; SILVA, C. H. Prospecção tecnológica em patentes no setor de óleo e gás. In: *WORKSHOP BRASILEIRO DE INTELIGENCIA COMPETITIVA E GESTAO DO CONHECIMENTO*, 4. Salvador, 2003.

_____. The application of information and knowledge management tools: using text mining in foresight studies. In: *Foresight International Seminar: from theory to practice*. Brasília, DF: Center for Strategic Studies and Management (CGEE), 2011. Disponível em: <<http://www.cgee.org.br/publicacoes/foresight.php>>. Acesso em: 19 abril 2016.

COLUMBIÉ, R. L. Epistemología y ciencia de la información: repensando un diálogo inclusivo. *ACIMED*, Habana. 2010, v. 21, n. 2, p 140- 60. Disponível em: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352010000200002>. Acesso em: 25 nov. 2017.

CONEGLIAN, C. S. et al. O profissional da informação na era do BigData. *Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação*, v. 22, n.50, p.128-147, set-dez/2017. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2017v22n50p128/34694>>. Acesso em 20 junho 2018.

CUNHA, M. B. As tecnologias de informação e a integração das bibliotecas brasileiras. *Ciência da Informação*, v.23, n.2, p.182-189, maio/ago.1994.

CORNELLA, A. La importancia de la "relevancia" en información. 1998. Disponível em: <<http://intranet.logiconline.org.ve/Techinfo/relevancia.html>>. Acesso em 12 março 2016.

CURRÁS, E. Información: Ciencia de la Información como sistema en interacción dialéctica. *Madri: Cuadernos de ADAB*, v. 1, n. 2, 1993, p. 367-380.

DANTE, G. P. Gestión de información: dimensiones e implementación para el éxito organizacional. Gijón: Tréa, 2007.

DAVENPORT, T. H. *Ecologia da informação: por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação*. São Paulo: Futura, 1998.

DAVIS, G. B. *Management information systems: conceptual foudations, struture and development*. New York: McGraw-Hill, 1974.

DECKER, M.; LADIKAS, M. *Bridges between science, Society and Policy Technology Assessment, Methods and Impacts*. Berlin Heidelberg New York: Springer 2004.

DEMO, P. *Pesquisa e construção de conhecimento: metodologia científica no caminho de Habermas*. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1994.

DETERS, J. I. e ADAIME, S. F. Um estudo comparativo dos sistemas de busca na web. *Anais do V Encontro de Estudantes de Informática do Tocantins*. Palmas, TO. Outubro, 2003. pp.

- 189-200. Disponível em: <<http://arquivo.ulbra-to.br/ensino/43020/artigos/anais2003/anais/sistemasbuscaweb-encoinfo2003.pdf>>. Acesso em 11 junho 2017.
- DIAS, M. M. K.; BELLUZZO, R. C. B. Gestão da informação em C&T sob a ótica do cliente. Bauru: EDUSC, 2003. 186 p.
- DUMAIS, S. et al.,. Stuff I've Seen: a system for personal information retrieval and Re-Use. Forum, v. 49, n. 2, p. 28-35, 2016. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2888425>>. Acesso em: 15 mar. 2017
- ELLIS, D. The physical and cognitive paradigms in information retrieval research. Journal of Documentation archive, v.48, n.1, p.45-64, March 1992.
- EMERICK, M. C. Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia: como transformar o conhecimento em Inovação. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2013.
- EUROPEAN UNION. Joint Research Centre (JRC). DigComp 2.1: the Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use. Disponível em: <[https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC106281/web-digcomp2.1pdf_\(online\).pdf](https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC106281/web-digcomp2.1pdf_(online).pdf)>. Acesso em 11 julho 2019.
- FEDERACION INTERNACIONAL DE ASOCIACIONES DE BIBLIOTECAS Y BIBLIOTECARIOS [FIAB/IFLA] (2001): Directrices IFLA/UNESCO para el desarrollo del servicio de bibliotecas públicas. Madrid: MECD, 2001.
- FERNEDA, E. Recuperação de Informação: análise sobre a contribuição da Ciência da Computação para a Ciência da Informação. 2003, 180f. Tese. Universidade de São Paulo, 2003. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27143/tde-15032004-13023.php>>. Acesso em: 15 mar. 2017.
- FERRARI, A. T. Metodologia da ciência. 2ed. Rio de Janeiro: Kennedy, 1974. Capítulo 1. Disponível em: <http://www.artengeconstrutora.com.br/imo_forest.htm>. Acesso em 17 janeiro 2016.
- FLEISHER, C.S. An Introduction to the management and practice of competitive intelligence (CI), en: Fleisher, C.S. and Blenkhorn, D.L. (eds.) Managing Frontiers in Competitive Intelligence. Quorum Books, Westport, 2001.
- FROHMANN, B. Knowledge and power in library and information science: toward a discourse analysis of the cognitive view point. In: VAKKARI, P., CRONIN, B., ed. Conceptions of Library and Information Science; historical, empirical and theoretical perspectives. Proceedings,, Tampere, Finland, 26-28, 1991. London, Los Angeles: Taylor Graham, 1992. p.135-148.
- FUJINO, A. Avaliação dos impactos da produção científica na produção tecnológica: perspectiva. In: POBLACION, D. A *et al.*,. Comunicação e Produção Científica: contexto, indicadores e avaliação. São Paulo: Angellara, 2006.

- FUJINO, A.; et al.,. Políticas públicas de incentivo à formação de redes sociais em ciência e tecnologia. In: POBLACION, D, A. *et al.*,. (Orgs.). Redes sociais e colaborativas em informação científica. São Paulo: Angellara, 2009. p. 205-237.
- FULD, L. M. The new competitor intelligence: the complete resource for finding, analyzing, and using information about your competitors. New York: John Wiley & Sons, Inc. p. 23 - 27. 1994.
- FUNDACIÓN BARILOCHE. Modelo mundial latinoamericano. Nueva Sociedad, n. 22, p. 16-29, 1976. Disponível em: <http://nuso.org/media/articles/downloads/210_1.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2017.
- GARCIA, T. D. Seminário de Inteligência Competitiva: informação e conhecimento. México: Innestec. p. 21, 1997.
- GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1994.
- GODET, M. et al.,. A “Caixa de Ferramentas” da prospectiva estratégica. Caderno do CEPES. Lisboa: CEPES, 2000.
- GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. São Paulo: ERA, v. 35, n. 3. 1995.
- GONZAGA JUNIOR, E.L. Gestão da Informação e do. Conhecimento. 3. ed. Curitiba: IESDE, 2009.
- GONZÁLEZ, J. A. M. La bibliografía como precedente de la documentación científica: su evolución conceptual. Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação, São Paulo, v. 22, p. 42-67, jul/dez, 1989. Disponível em: <http://www.brapci.ufpr.br/brapci/_repositorio/2011/09/pdf_91e16ea83d_0018706.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2017.
- GONZÁLEZ, J. A. F. M; PALLETA, C. Competencias y destrezas para la actuación profesional en ambientes digitales en ciencia de la información. Informação & Sociedade, v.29, n.2, p. 181-200, abr./jun. 2019. Disponível em: <<https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/view/45203>>. Acesso em: 15 agosto 2019.
- GRIFFITHS, J. M. The value of information and related systems, products and services. Annual Review of Information Science and Technology, n.17, p.269-264, 1982.
- GROSSI, M. G. R. Estudo das características de software e implementação de um software livre para o sistema de gerenciamento de bibliotecas universitárias federais brasileiras. 2008. 258p. Tese (Doutorado em Ciencia da Informação). UFMG, Belo Horizonte, 2008.
- GUIMARÃES, J. A. C. Moderno profissional da informação: elementos para sua formação no Brasil. Transinformação, v.9, n.1, jan./abr. 1997.
- HAMEL, G.; PRAHALAD, C. K. Competindo pelo futuro: estratégias inovadoras para obter o controle do seu setor e criar os mercados de amanhã. Rio de Janeiro: Campus, 2005.

HESSEN, J. Teoria do Conhecimento. 8.ed. Coimbra: Armênio Amado, 1987. Disponível em: <http://www.institutoveritas.net/livros-digitalizados.php?baixar=56>>. Acesso em 22 julho 2017.

HJØRLAND, B.; ALBRECHTSEN, H. Toward a new horizon in information science. *Domain-Analysis. JASIS*, v.46, n.6, 400-425, 1995.

HOFFMANN, K. et al.,. Online evaluation for information retrieval. *Foundations and Trends® in Information Retrieval*, v. 10: n. 1, p 1-117, 2016. Disponível em: <<http://www.nowpublishers.com/article/Details/INR-051>>. Acesso em: 08 mar. 2017.

HOFFMANN, W.A.M. Gestão da informação e inteligência competitiva: uma abordagem estratégica das organizações públicas e privadas. In: VALETIM, M.L.P. e MÁ-S-BASNUEVO, A. (orgs.). *Inteligência Organizacional*. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2015.

HORTON, A. Foresight: how to do simply and successfully. *Foresight*, v. 1, n. 1, 1999.

INGWERSEN, P. *Information retrieval interaction*. London: Taylor Graham Pub. 1992.

_____. Cognitive perspectives of information retrieval interaction: elements of a cognitive IR theory. *Jornal of Documentation*, v. 52, n. 1, p. 3-50, 1996. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.116.2558&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2017.

INGWERSEN, P; WORMELL, I. Means to improved subject access and representation in modern information retrieval. *Libri*, v. 38, n. 2, p. 94-119, 2009. Disponível em: <<https://www.degruyter.com/view/j/libr.1988.38.issue2/libr.1988.38.2.94/libr.1988.38.2.94.xml>>. Acesso em: 15 fev. 2017.

IIVONEN, M. Searches and Searches: differences Between the Most and Least Consistent Searches. *SIGIR FORUM 95*. P. 149-157. 1995.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (INPI). *Guia básico de informação tecnológica de patentes*. Rio de Janeiro: INPI, 2017. Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/informacao>>. Acesso em: 20 mar. 2017.

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA (INT). *Prospecção tecnológica: metodologias e experiências nacionais e internacionais*. Rio de Janeiro: INT/ANP, 2003. (Projeto CTPETRO). Disponível em: <http://www.davi.ws/prospeccao_tecnologica.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2017.
JAKOBIAK, F. Veille technologique, l'approche française. In: *Seminário Internacional sobre Gestão Estratégica do Conhecimento, 1997, Rio de Janeiro. Anais...* Rio de Janeiro: SENAI/CIET, 1997.

JANNUZZI, C. A. S. C.; MONTALLI, K. M. L. Informação tecnológica e para negócios no Brasil: introdução a uma discussão conceitual. *Ciência da Informação*. 1999, vol.28, n.1, pp.28-36.

JARAMILLO, P. *et al.*. Los centros de información y su papel en la transferencia de información a la industria: caso del GUIE. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, Medellín, v. 3, n. 1/3, p. 257-70, ene./dic. 1980.

JOUVENEL, H. A brief methodological guide to scenario building. *Technological Forecasting and Social Change*, 65(1), 37-48, 2000.

_____. A brief methodological guide to scenario building. *Technological Forecasting and Social Change*, v.65, n.1, 37-48, 2000.

JAVIER, Martínez Méndez Francisco. *Sistemas de Almacenamiento y Recuperación de Información*. Murcia : Kiosko, 2004. Disponível em: <<https://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/4316/1/libro-ri.PDF>>. Acesso em 17 julho 2016.

KANDO, N. Information concepts reexamined. *International forum on information and documentation*. Congrès FID Congress N. 47, Omiya Saitama, Japão. 1994, v. 19, n. 2, pp. 20-24. Disponível em: <<http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=3603138>>. Acesso em: 12 março 2017.

KERLINGER, F. N. *Metodologia da pesquisa em ciências sociais: um tratamento conceitual*. São Paulo: EPU/ EDUSP, 1979. Disponível em: <<https://cadernoselivros.files.wordpress.com/2016/11/metodologia-cic3aancias-sociais-kerlinger.pdf>>. Acesso em 23 julho 2017.

KLINTOE, K. *The small and medium sized enterprises and technological information services: some contributions, insight experiences*. Copenhagen: DTO, 1981, s/pag.

KNELLER, G. F. *A ciência como atividade humana*. Rio de Janeiro: Zahar, 1980.

KRÜGER, K. El concepto de la 'Sociedad del Conocimiento'. *Biblio 3W, Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, v. 11, n. 683, sep. 2006. Disponível em: <<http://www.ub.es/geocrit/b3w-683.htm>>. Acesso em: 24 de jan 2017.

KUPFER, D.; TIGRE, P.B. Modelo SENAI de Prospecção: documento metodológico. Capítulo 2: Prospecção Tecnológica. In: *Organizacion Internacional Del Trabajo CINTERFOR. Papeles de La Oficina Técnica*, n.14, Montevideo: OIT/CINTERFOR, 2004.

LAKATOS, E. M e MARCONI, M.de A. *Fundamentos da metodologia científica*. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LANCASTER, F. W. *Information retrieval systems: characteristics, testing and evaluation*. 2. ed. New York, NY: Wiley, 1978.

_____. *Indexação e resumos: teoria e prática*. Brasília: Briquet de Lemos/Livros, 1993.

_____. *Indexação e resumos: teoria e prática*. 2. ed. Brasília: Brinquet de Lemos, 2004. 452 p.

LANCASTER, F. W.; WARNER, A.J. *Information retrieval today*. Arlington, VA: Information Resources. 1973.

- LAU, J. Conceptual relationship of information literacy and media literacy. An unpublished paper for UNESCO IFAP program. Paris: UNESCO, 2010.
- LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. Sistemas de informação gerenciais: administrando a empresa digital. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.
- LAUREANO, M. A. P. Gestão de Segurança da Informação. 01/06/2005. Disponível em: <http://www.mlaureano.org/aulas_material/gst/apostila_versao_20.pdf>. Acesso em: 02/02/2016.
- LE COADIC, Y-F. A ciência da informação. Briquet de Lemos: Brasília, 2004.
- LEITE, F.C.L. Gestão do conhecimento científico no contexto acadêmico: proposta de um modelo conceitual. 240p. Dissertação (Mestre em Ciência da Informação). Universidade de Brasília: Departamento de Ciência da Informação, 2006.
- LEITE, F.C.L.; COSTA, S.M.S. Modelo genérico de gestão da informação científica para instituições de pesquisa na perspectiva da comunicação científica e do acesso aberto. *Investigación Bibliotecológica*, v. 30, n.69, 2016. Disponível em: <<http://rev-ib.unam.mx/ib/index.php/ib/article/view/55604/51713>>. Acesso em 14 abril 2017.
- LEGEY, L-R. e ALBAGLI, S. Construindo a sociedade da informação no Brasil: uma nova agenda. *DataGramaZero – Revista de Ciência da Informação*, v.1, n.5, out. 2000.
- LONGO, W. P. Tecnologia e transferência de tecnologia. *Informativo do INT*, Rio de Janeiro, v. 12, n. 23, p. 4-19, set/dez, 1979.
- LOPES, I. L. Estratégia de busca na recuperação da informação: revisão da literatura. *Ciência da Informação*. Brasília, v. 31, n. 2, ago. 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v31n2/12909.pdf>>. Acesso em 19 maio 2016.
- LOVERIDGE, D. *Technology foresight and models of the future*. Manchester: PREST, 1996.
- MACE, M. The rise of the information ecosystem: How mobile devices , personal computing, media, and the Internet et al., fit together. *Mobile Opportunity*, Blog, 2007. Disponível em: <<http://mobileopportunity.blogspot.com/2007/02/rise-of-information-ecosystem-how.html>>. Acesso em: 09 maio 2012.
- MACEDO, J. *Recuperação de Informação Textual Distribuída por Fontes Autônomas com Sobreposição*. 2001. 256f. Minho-PT. Tese (Doutorado em Ciência da Infomação) - Universidade do Minho, 2001.
- MAPA conceptual dos tipos do conhecimento: plano de aula. Recurso aberto. Disponível em: <<http://slideplayer.com.br/slide/2262955/8/images/23/Conhecimento.jpg>>. Acesso em 23 agosto 2018.
- MARCO, F.J. G. *La pirámide de la información revisitada: enriqueciendo el modelo desde la ciencia cognitiva*. Zaragoza-Spain: Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Zaragoza, 2011.

- MARCHIONINI, G. Information-seeking strategies of novices using a full-text electronic encyclopedia. *Journal of the American Society for Information Science*, v.40, n.1, p.54-66, 1989. Disponível em:
< [http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/\(SICI\)1097-4571\(198901\)40:1%3C54::AID-ASI6%3E3.0.CO;2-R/abstract](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/(SICI)1097-4571(198901)40:1%3C54::AID-ASI6%3E3.0.CO;2-R/abstract)>. Acesso em: 07 abr. 2017.
- MARCIAL, N. A. Información: una propuesta conceptual. *Ciencias de la información*, v. 27, nº 1, dic. 1996, pp. 190-195. Disponível em:
<http://www.mdp.edu.ar/humanidades/documentacion/licad/archivos/modulos/inicial/archivos/biografia/inicial/MI006.pdf>. Acesso em: 25 outubro 2017.
- MARICATO, J. M. Dinâmica das relações entre Ciência e Tecnologia: estudo Bibliométrico e Cientométrico de múltiplos indicadores de artigos e patentes em biodiesel. 2010. 359 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.
- MARSHALL, C. Medindo e gerenciando riscos operacionais em instituições financeiras. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.
- MARTÍN, V. A. Las fuentes de información. In: LOZANO, Ana Reyes Pacios. Técnicas de búsqueda y uso de la información. Madrid: Fundación Ramón Areces, p. 23-43, 2013.
- MARTINO, J. Technological forecasting for decision making. New York: Elsevier Science Publishing Company, 1983.
- MASON, R. O. What is information professional? *Journal of Education for Library and Information Science*, Arlington, v. 31, n. 2, p. 122-138, 1990.
- MAUTORT, R.T. Ambivalence of technological information. *Int. Forum Inf. DOC*, V.8, n.1, p. 33-35, 1983.
- McGARRY, Kevin. O contexto dinâmico da informação: uma análise introdutória. Trad. de Helena Vilar de Lemos. Brasília, DF: Briquet de Lemos/Livros, 1999.
- McGEE, J. V.; PRUSAK, L. Gerenciamento estratégico da informação: aumento a competitividade e a eficiência de sua empresa utilizando a informação como uma ferramenta estratégica. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
- MEADOWS, A. J. *A comunicação científica*. Brasília: Briquet de Lemos, 1999. 268 p.
- MÉNDEZ, F.J. M. Recuperación de información: modelos, sistemas y evaluación. Murcia: KIOSKO JMC, 2004.
Disponível em: <<https://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/4316/1/libro-ri.PDF>>. Acesso em 12 setembro 2017.
- MENOU, M.J. Cultural barriers to the international transfer of information. *Information Processing & Management*, 79(3):121-29,1983

MIRANDA, R.C.R. Gestão do conhecimento estratégico: uma proposta de modelo integrado. 268p. Tese (Doutorado em Ciência da Informação). Universidade de Brasília: Departamento de Ciência da Informação, 2004.

MOREIRA, Manuel Area (dir.). De las bibliotecas universitarias a los centros de recursos para el aprendizaje y la investigación. Madrid: CRUE, 2004. Disponível em: <<http://www.ub.edu/esbrina/docs/area-crai.pdf>>. Acesso em 20 mar. 2017.

MOREIRO GONZÁLEZ, J. A. La bibliografía como precedente de la documentación científica: su evolución conceptual. Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação, Rio de Janeiro, v. 22, p. 42-67, 1989. Disponível em: <http://www.brapci.ufpr.br/brapci/_repositorio/2011/09/pdf_91e16ea83d_0018706.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2017.

MOOERS, C. N. Zatoncoding applied to mechanical organization of knowledge. American Documentation, v. 2, p. 20-32, 1951. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asi.5090020107/abstract>>. Acesso em 20 jan. 2017>. Acesso em: 28 fev. 2017.

MOURA, A. M. M. A interação entre artigos e patentes: um estudo cientométrico da comunicação científica e tecnológica em biotecnologia. 269 f. Porto Alegre, 2009. Tese (Doutorado) - Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação, Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Informação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul: Porto Alegre, 2009.

MUELLER, S. P. M. Comunicação científica: estudos avançados em ciência da informação. Brasília: Universidade de Brasília, 2000. 144p.

NASSIF, M.E. O profissional da informação em atividades de inteligência competitiva. Informação & Informação, v.14, n.2, p-21-37. Jul/Dez 2009)

NBR ISO/IEC 17799:2005. Disponível em: <<http://www.ciencianasnuvens.com.br/site/wp-content/uploads/2014/09/215545813-ABNT-NBR-177991.pdf>>. Acesso em 30 junho 2017.

NONAKA, I.; KONNO, N. The concept of “Ba”: building a foundation for knowledge creation. California Management Review, Berkerley, v.40, n.3, p.40-54, 1998.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. Criação do conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação. Rio de Janeiro: Campus, 1997. 358p.

NONAKA, I; TOYAMA, R. The knowledge-creating theory revisited: knowledge creating as a synthesizing process. Knowledge Management Research & Practice, 1 (1), 2-9. Disponível em: <http://www.iwp.jku.at/Born/mpwfst/05/0505Nonaka_u_Toyama.pdf>. Acesso em 28 setembro 2016.

_____. The knowledge-creating theory revisited: knowledge creation as a synthesizing process; Knowledge Management Research & Practice, volume 1, p. 2 – 10; 2003.

O'BRIEN, James (2004). Sistema de Informação e as decisões gerenciais na era da internet. [S.l.: s.n.]

OCDE. Manual Frascati 2015: guidelines for collecting and reporting data on research and experimental development. Paris: OECD Publishing, 2016. Disponível em: < https://read.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/frascati-manual-2015_9789264239012-en#page2>. Acesso em 21 julho 2017.

_____. Oslo Manual: guidelines for collecting and interpreting innovation data. 3 ed. Paris: OECD Publishing, 2005. Disponível em: <<http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/9205111e.pdf?expires=1509414753&id=id&accname=guest&checksum=0B928C5867ED0975DBA3185367C669E4>>. Acesso em 29 junho 2017

OFICINA DA NET. Segurança da informação, conceitos e mecanismos. 2008. Disponível em <https://www.oficinadanet.com.br/artigo/1307/seguranca_da_informacao_conceitos_e_mecanismos>. Acesso em 11 maio 2017.

OLIVEIRA, M. C. G. O papel da informação no processo de transferência de tecnologia industrial. *Informação & Sociedade*, v.2, n.1, p.21-28, jan./dez.1992. Disponível em: http://www.brapci.inf.br/_repositorio/2010/12/pdf_ff5228e5ab_0013960.pdf>. Acesso em 23 março 2017.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA. Convite oficial e contexto da Conferência Internacional: o Impacto das TICs na Educação. Brasília: UNESCO, 2010.

OSORIO, J. A. R. P. Information sources and the transfer of information to small and medium-size industry. *International Forum on Information and Documentation*, Hague, Holanda, v.9, n.1, p. 14-15, 1984.

OTTONICAR, Selma L.C. Aplicabilidade da competência informacional e da organização do conhecimento no processo de gestão da informação. *RDBCI: Rev. Digit. Bibliotecon. Cienc. Inf. Campinas, SP* v.15 n.3 p.629-646 set./dez. 2017.

PALOP, F.; VICENTE, J.M. *Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva: su potencial para la empresa española*. Madrid: Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica, 1999. 116 p.

PEREIRA, H.J. Bases conceituais para implantação da gestão do conhecimento: um estudo de caso. XXII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica. Salvador, Bahia, Brasil, novembro de 2002.

PHAAL, R.; FARRUKH, C.J.P.; PROBERT, D.R. Technology roadmapping: a planning framework for evolution and revolution. *Technological Forecasting & Social Change*, n. 71, p. 5-26, 2004.

PINHEIRO, L. V. Campo interdisciplinar da Ciência da Informação: fronteiras remotas e recentes. *Investigación Bibliotecológica*, Ciudad de México, v. 12, n. 25, p. 132-163, 1998.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO - PNUD. Caderno de desenvolvimento humano sobre escolas ativas no Brasil. Brasília: PNUD: INEP, 2016. 68 p.

POLANYI, M. *The tacit dimension*. New York: Doubleday, 1966.

PONJUÁN DANTE, G. *Gestión de información: dimensiones e implementación para el éxito organizacional*. Gijón: Trea, 2007.

PORTAL, S. G.A; BARNARD. J. M. R. *Conceptualización, tratamiento y representación de la información y los datos en la metría de la información y del conocimiento científico*. In: *La información: perspectivas bibliotecológicas y distinciones*. México: UNAM, 2015, 302 p. Disponible em: <file:///C:/Users/mdocarmo/Downloads/informacion_perspectivas_bibliotecologicas_salvador_gorbea_portal%20(2).pdf>. Acesso em 28.06.2017.

PORTER, A. et al.,. *Forecasting and management of technology*. New York: J. Wiley, 1991.

_____. *Technology Futures analysis: toward integration of the field & new method*. *Technological Forecast & Social Change*, v.71, n.3, p .287-303, 2004.

PRICE, D. J. de S. *A ciência desde a Babilônia*. Belo Horizonte: Itatiaia, 1976a. 189 p.

PRUSAK, L. *Where did knowledge management came from?* *IBM Systems Journal*, Armonk, v. 40, n. 4, p. 1002-1007, 2001.

QUINELLO, R. *Gestão de facilidades*. São Paulo: Novatec, 2006.

QUINTERO, A. Y. *Estudio de vigilancia y prospectiva tecnológica aplicado a redes nacionales de investigación y educación NRENs*. 2016, 220f. Tese, Universidad Nacional de Colombia-Sede Bogotá. 2016. Disponible em: <<http://www.bdigital.unal.edu.co/56014/>>. Acesso em: 20 mar. 2017.

QUIVY, R. e CAMPENHOUDT, L. V. *Manual de investigação em ciências sociais*. 3. ed. Lisboa: Gradiva, 2003.

RAYWARD, W. B. *Visions of Xanadu: Paul Otlet (1868-1944) and hypertext*. *Journal of the American Society for Information Science*, 45, 235-250.

RAYWARD, W.B. *The origins of information science and the International Institute of Bibliography/International Federation for Information and Documentation (FID)*. *Journal of the American Society for Information Science*, v.48, n.4, p.289-300, 1997. Disponible em: <<http://www.uff.br/ppgci/editais/rayward.pdf>>. Acesso em 22 julho 2016.

REDE IBEROAMERICANA DE PROSPECTIVA (RIBER). *La prospectiva en iberoamérica: pasado, presente y futuro*. Cali-CO: Millennium Project, RIBER, Universidad Del Valle, 2016. Disponible em: <https://www.researchgate.net/publication/301203985_La_Prospectiva_en_Iberoamerica_Pasado_Presente_y_Futuro>. Acesso em: 20 mar. 2017.

REY VÁZQUEZ, L. *Ferroatlantica I+D: experiencia de una unidad de vigilancia tecnológica*. *Puzzle*, v.3, n. 11, mayo-junio 2004.

REPO, A.J. The value of information: approaches in economics, accounting and management science. *Journal of American Society for Information Science*, v. 40, n. 2, p. 68-85, 1989.

RICHARDSON, R. J. et. al. *Pesquisa social: métodos e técnicas*. São Paulo: Atlas, 1989.

ROBERTS, J. From *know-how* to show-how? Questioning the role of information and communication technologies in knowledge transfer. *Technology Analysis and Strategic Management*, v. 12, n. 4, p. 429-443, 2000.

ROBREDO, J. Documentação de hoje e de amanhã: uma abordagem revisitada e contemporânea da Ciência da Informação e de suas aplicações biblioteconômicas, documentárias, arquivísticas e museológicas. 4. ed. Brasília, 2005. 409 p.

_____. *Ciência da informação: origem, evolução e relações*. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v.1, n.1, p.41-62, jan./jun., 1996. Disponível em: <<http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/235/22>>. Acesso em: 12 fev. 2015.

_____. *Data, information, knowledge and competency*. São Paulo: USP, 1999. Disponível em <www.ime.usp.br/~vwsetzer>. Acesso em 25 fevereiro 2016.

SALTON, G. Y McGill M. *Introduction to Modern Information Retrieval*. Mc. Graw-Hill. 1983.

RODRIGUES, C.; BLATTMANN, U. Uso das fontes de informação para a geração de conhecimento organizacional. *Perspectivas em Gestão & Conhecimento*, João Pessoa, v. 1, n. 2, art. 2, p. 43-58, 2011.

RODRIGUES, M. E. F. A pesquisa como princípio educativo na formação do profissional da informação. In: VALENTIM, Marta Lígia Pomim (org.). *Formação do profissional da informação*. São Paulo: Polis, 2002. p. 89-102.

ROJAS, M. A. R. Relación entre los conceptos: información, conocimiento y valor: semejanzas y diferencias. *Ciência da Informação*, v. 34, n. 2, p. 52-61. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v34n2/28555.pdf>>. Acesso em 15 outubro 2016.

ROUACH, D. *La veille technologique e l'intelligence économique*. Paris: Presses Universitaires e France, 1996; p. 59.

SAMPIERI, R. H. et al.,. *Metodologia de pesquisa*. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2010. 624 p.

SÁNCHEZ, M. V. G. *Patentometría: herramienta para el analisis de oportunidades tecnológicas*. La Habana, 1999. Tesis (Gerencia de información tecnológica). Facultad de Economía. Universidad de La Habana: La Habana, 1999. 130 p.

SANTOS, M. M. et al.,. *Prospecção de tecnologias de futuro: métodos, técnicas e abordagens*. *Parcerias Estratégicas*, vol. 9, n. 19 (2004). Disponível em: <<http://www.cgee.org.br/parcerias/p19.php>>. Acesso em: 11.09.16.

SARACEVIC, T. Ciência da informação: origem, evolução e relações. *Perspectivas em Ciência da Informação*, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 41-62, 1996. Disponível em: <<http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/235>>. Acesso em: 20 mar. 2017.

_____. Information science. *Journal of the American Society for Information Science (JASIS)*, v. 59, n. 12, p. 1051-1063, 1999.

SARACEVIC, T. e WOOD, J. B. Consolidation of Information. A handbook on evaluation, restructuring and repackaging of scientific and technical information. Paris: UNESCO, 1981.

SAVIOTTI, P.P. On the dynamics of appropriability, of tacit and of codified knowledge. *Research Policy*, v.26, 1998 p. 843-856.

SCHENATTO, F. J. A. *et al.*,. Análise crítica dos estudos do futuro: uma abordagem a partir do resgate histórico e conceitual do tema. *Gestão da Produção*, São Carlos, SP, v. 18, n. 4, p. 739-754, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2011000400005&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 21 mar. 2017.

SCHUMPETER, J. A. A Teoria do Desenvolvimento Econômico: uma investigação sobre lucro, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. Rio de Janeiro: Nova Cultural, 1982.

SEMIDÃO, R. A. M. Dados, informação e conhecimento enquanto elementos de compreensão do universo conceitual da ciência da informação: contribuições teóricas. Marília-SP, 2014. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Filosofia e Ciências, 2014.

SÊMOLA, M. Gestão da segurança da informação: uma visão executiva. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

SENAI. Departamento Nacional. Inteligência competitiva: conceitos, ferramentas e aplicações. Brasília-DF: CNI, s.d.

SERNA, N. *et al.*,. Estudio y evaluación de los sistemas de recuperación de información. *Risi*, v.1(1), 49-58 (2004). Disponível em: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/risi/N1_2004/a07.pdf. Acesso em 30 novembro 2016.

SETZER, V. W. Dado, informação, conhecimento e competência. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/dez99/Art_01.htm>. Acesso em: 03 de março 2018.

SHANNON, C. A mathematical theory of communication. *The Bell System Technical Journal*, v. 27, n. 3, pp. 379-423, July, October, 1948. Disponível em: <<http://math.harvard.edu/~ctm/home/text/others/shannon/entropy/entropy.pdf>>. Acesso em 27 fevereiro 2016.

SHANNON, C; WEAVER, W. A Mathematical theory of communication. Illinois: Urbana, University of Illinois Press, 1965. Disponível em: <<http://www.magmamater.cl/MatheComm.pdf>>. Acesso em 22 outubro 2017.

SHERA, J. e PATTERN, H. Structure and conceptualization in classification. In: International Study Conference on Classification for Information Retrieval, Proceedings, London: ASLIB, 1957. p. 3-13.

_____. Epistemologia social, semântica geral e Biblioteconomia. *Ciência da Informação*. V.6, n.1, pag. 9-12, 1977. Disponível em <<http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/92/92>>. Acesso em 20 abril 2016.

SILVA, F M. Sistematização de conteúdo. Recife-PE: UFPE. Disponível em: <<http://slideplayer.com.br/slide/397130/>>. Acesso em 20 mar. 2017.

SILVA, J.L.C e GOMES, H.F. Conceitos de informação na ciência da informação: percepções analíticas, proposições e categorizações. *Informação & Sociedade*, v.25, n.1, p. 145-157, jan./abr. 2015.

SILVA, R. R. G. Procedimentos básicos de seleção de documentos para conversão digital: elementos de atualização profissional em setores de duas instituições públicas federais. *Perspectivas em Ciência da Informação*, Belo Horizonte, v. 11, n. 3, p. 433-444, 2006. Disponível em: <<file:///C:/Users/mdocarmo/Downloads/56-846-1-PB.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2017.

SKUMANICH, M.L.P.; SILBERNAGEL, M. Foresighting around the world: a review of seven bent-un-kind programs. Seattle: Battelle, 1997.

SOPER, M. E.; OSBORNE, L.N.; ZWEIZIG, D.L. The librarians thesaurus. Chicago: American Library Association, 1990.

SOUZA, R. R. Sistemas de recuperação de informações e mecanismos de busca na web: panorama atual e tendências. *Perspectiva em Ciência da Informação*, v.11, n.2, p.161 -173, ago. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/pci/v11n2/v11n2a02.pdf>>. Acesso em 19 novembro 2017.

SPEZIALI, M. G.; SINISTERRA, R. D. Buscas de informações tecnológicas com base em dados de patentes: estudo de caso dos líquidos iônicos no brasil. *Química Nova*, v.38, n. 8, p. 1132-1138, Sept. 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422015000801132&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 30 outubro 2017.

SPINAK, Ernesto. Indicadores cientométricos. *Ciência da Informação*, v. 27, n. 2. p. 141-148, maio/ago. 1998.

STEFANO, K.; LAIA, P. P. DigComp into Action: Get inspired, make it happen: a user guide to the European Digital Competence Framework. JRC Science for Policy Report, n.110624, 2018. Disponível em: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC110624/dc_guide_may18.pdf>. Acesso em 20 setembro 2018.

SUDHAKARA RAO, B.S. and SUBRAMANIAM, J.B. Information for small industry: a survey. *Annals of Library Science and Documentation*, v. 27, n. 1-4, Mar-Dec. 1980, pp 1-11.

TAKAHASHI, T. (Org.). Sociedade da informação no Brasil: Livro Verde. Brasília: MCTI, 2000, p. 7. Disponível em: <http://www.institinformatica.pt/servicos/informacao-e-documentacao/biblioteca-digital/gestao-e-organizacao/BRASIL_livroverdeSI.pdf>. Acesso em: 24 de jan 2017.

TARAPANOFF, K. (Org.) Inteligência, informação e conhecimento em corporações Brasília-DF: IBICT, UNESCO, 2006. 456 p.

TECHNOLOGY FUTURES ANALYSIS (TFA). Toward Integration of the Field and New Methods. February 2004, Technological Forecasting and Social Change. DOI: 10.1016/j.techfore.2003.11.004. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/201169046_Technology_Futures_Analysis_Toward_Integration_of_the_Field_and_New_Methods> . Acesso em: 28 agosto de 2019.

THOMPSON, James. The role of the librarian. In: A history of the principles of librarianship. London: Clive Bingley, 1977. p.102-138.

TRIVIÑOS, A. N. S. A pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

TURBAN, E.; WETHERBE, J. C.; MCLEAN, E. Tecnologia da Informação para gestão: transformando os negócios na economia digital. [S.l.]: Bookman, 2004.

UFPE. Centro de Informática. Busca e recuperação da informação. Recife: UFPE, s.d. Disponível em: <<http://slideplayer.com.br/slide/358475/>>. Acesso em 20 mar. 2017.

UNESCO. Intergovernmental Conference on Scientific and Technological Information for Development: UNISIST II. Final Report. Paris: UNESCO, 1979. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0003/000378/037887eb.pdf>>. Acesso em 23 fevereiro 2017.

UNESCO. Convite oficial e contexto da Conferência Internacional o impacto das TICs na educação, 2010. In: UNESCO. Hacia las sociedades del conocimiento. Paris-FR: UNESCO, 2005 240p. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141908s.pdf>>. Acesso em 22 março 2017.

UNB/ CID. Glossário Geral de Ciência da Informação. Brasília: CID/UNB, 2004.

_____. PPGCINF. Informações sobre a organização científico-acadêmica do PPGCINF. Brasília-DF: UNB, 2010. Disponível em: <<http://ppgcinf.blogspot.com/p/informacoes-sobre-organizacao.html>>. Acesso em 17 agosto 2016.

UNESCO. Study report on the feasibility of a world scientific information system. Paris: UNISIST, 1971. 161 p.

URDANETA, I. P. Gestión de la inteligencia, aprendizaje tecnológico y modernización del trabajo informacional: retos y oportunidades. Caracas: Universidade Simon Bolivar, 1992.

VAL ROMÁN, J. L. Industria 4.0: La transformación digital de la industria. Deusto-Espanha: Facultad de Ingeniería de la Universidad de Deusto, s.d. Disponível em: <<http://coddii.org/wp->

content/uploads/2016/10/Informe-CODDII-Industria-4.0.pdf>. Acesso em 13 de janeiro de 2018.

VALENTIM, M. L. P. Assumindo um novo paradigma na biblioteconomia. *Informação & Informação*, Londrina, v.0, n.0, p.2-6, jul./dez. 1995.

_____. Información y conocimiento en organizaciones complejas. Ibersid, p.19-25, 2007. Disponível em: <file:///C:/Users/mdocarmo/Downloads/3249-Texto%20del%20art%C3%ADculo-3259-1-10-20100110.pdf>. Acesso em: 10 de agosto de 2019.

_____. O custo da informação tecnológica. São Paulo: Polis: APB, 1997.

_____. O moderno profissional da informação: formação e perspectiva profissional. *Encontros Bibli: R. Eletr. Bibliotecon*, n.9, p.16-28, 2000.

VALENTIM, M. L. P. (Org.) Formação do profissional da informação. São Paulo: Polis, 2004. 152p. (Coleção Palavra-Chave, 13).

VALENTIM, M. L. P.; MOLINA, L. G. Prospecção e monitoramento informacional no processo de inteligência competitiva. *Enc. Bibli: R. Eletr. Bibliotecon. Ci. Inf.*, Florianópolis, n. esp., 1º sem. 2004.

WELLISCH, Hans H. *Indexing from A to Z*. 2ª ed. New York: H. W. Wilson: 1996.

WERSIG, G.; NEVELING, U. The phenomena of interest to information science. *The Information Scientist*, v.9, n.4, 1975.

WORLD INTELLECTUAL PROPRIETY ORGANIZATION (WIPO) / INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE DE PATENTES (INPP). Classificação Internacional de Patentes (IPC). Disponível em: <<http://ipc.inpi.gov.br/ipcpub/#refresh=page>>. Acesso em: 20 mar. 2017.

WRIGHT, Alex. *Forgotten Forefather: Paul Otlet*. S.l.p.: Boxes & Arrows, 2003.

WURMAN, R. S. *Ansiedade de informação*. São Paulo: Cultura, 1992. 380 p.

YAMAOKA, Eloi Juniti. *Recuperação da informação na web: cenário atual e perspectivas para o futuro*. Brasília, [S.n], 2002. 19 p.

YEPES, J. L. La información en el origen y desarrollo de la documentación. *JLIS*. vol. 6, n. 2 (July 2015).

YATES, R. B.; EMILIO, D. Ranking global de páginas web baseado em atributos de los enlaces. *CLEI* 2004, 8 pp.

YATES, R. B.; RIBEIRO NETO, B. *Modern information retrieval*. Maryland: AddisonWesley-Longman Publishing, 1999.

ZACKIEWICZ, M. Coordenação e organização da inovação: perspectivas do estudo do futuro e da avaliação em ciência e tecnologia. *Parceiras Estratégicas*, n.17, nov, 2003.

ZIMAN, John. *Public knowledge: the social dimension of science*. London: Cambridge University Press, 1968.

ZOLFANI, S, H. *et al.*,. *Madm and futures studies; a necessity*. In: *International Scientific Conference Business and Management*, 9, 2016. *Anais...* Vilnius, Lithuania. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/303550221_MADM_AND_FUTURES_STUDIES_A_NECESSITY>. Acesso em 20 mar. 2017.

APÊNDICE

APÊNDICE A - Aplicação nº 1



Contribuição da ciência da informação para elaboração de *roadmaps* tecnológicos a partir de estudos de prospecção em bancos de dados de informação técnica e científica

Maria do Carmo Oliveira Ribeiro*

Fernanda Maria Melo Alves**

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo identificar as competências do profissional de Ciência da Informação na recuperação, compatibilização, análise e disseminação seletiva da informação tecnológica para as organizações, através da construção de *roadmaps* tecnológicos, a partir de estudos de prospecção, utilizando estratégias de busca em bancos de dados de publicações técnicas e científicas, principalmente documentos de patentes. Os estudos de prospecção tecnológica têm-se mostrado uma importante ferramenta de apoio à tomada de decisão, tendo em vista que seu conteúdo informacional permite identificar informações sobre o desenvolvimento tecnológico e científico da área de interesse, que permitam a pesquisadores e decisores ter uma visão do estado da arte e sua possível evolução. Os *roadmaps* ou *technology roadmaps* são mapas de rotas tecnológicas que fazem parte das ferramentas que surgiram, nos últimos anos, para explorar a dinâmica das tecnologias emergentes nas indústrias, a de longo prazo e, especialmente, para desenvolver e executar mapas estratégicos de modo a articular a estratégia da empresa com suas capacidades tecnológicas. A Ciência da Informação contribui nesta temática através dos estudos métricos da informação, demonstrando potencialidades para a construção e análise de indicadores científicos e tecnológicos de qualidade e confiabilidade. Os Estudos Métricos da Informação permitem o reconhecimento do que está sendo pesquisado e demonstram a influência dessa produção no meio científico e são promissores para a análise da dinâmica e das relações entre a Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) em qualquer área do conhecimento. Este trabalho visa apresentar como estudo de caso a metodologia utilizada para a construção de *roadmaps* tecnológicos para as áreas de negócios dos Institutos SENAI de Inovação – ISI, projeto liderado pela Confederação Nacional da

Indústria – CNI, através do Programa de Apoio a Competitividade da Indústria Brasileira em parceria com a Fundação Fraunhofer (Alemanha) e com o Massachusetts Institute of Technology– MIT (Estados Unidos).
Palavras-chave: Prospecção Tecnológica, Estudos Prospectivos, Patentes, Informação Tecnológica, ciência da informação.

Contribution of the information science for elaboration of technological roadmaps starting from search studies in databases of technical and scientific information.

Abstract

This study aims to identify the skills of professional Information Science in recovery, compliance, analysis and selective dissemination of technological information for organizations, by building technology roadmaps, from research studies, using search strategies database technical and scientific publications, particularly patent documents. Studies of technological prospecting have been an important decision-making support tool, given that their information content allows identifying information about the technological and scientific development of the area of interest, allowing researchers and decision-makers have a vision of state art and its possible evolution. The roadmaps or technology roadmaps are maps of technological routes that are part of the tools emerged in recent years, to explore the dynamics of emerging technologies in industries, in a long-term and, especially, to develop and execute strategic maps in order to articulate the company's strategy with its technological capabilities. The Information Science contributes this theme through the metric information studies, demonstrating potential for the construction and analysis of scientific and technological indicators of quality and reliability. The Metric Information Studies allow recognition of what is being researched and show the influence of this production in the scientific context, and are promising for the analysis of the dynamics and the relationship between science, technology and innovation (ST&I) in any area of the knowledge. This paper presents a case study of the methodology used for the construction of technological roadmaps for the business areas of SENAI Institutes of Innovation - ISI, a project led by the National Industry Confederation - CNI, through the Support Program for the Brazilian Industry Competitiveness in partnership with the Fraunhofer Foundation (Germany) and the Massachusetts Institute of Technology- MIT (United States).

Key words: Technology Foresight, Prospective Studies, Patents, Information Technology, Information Science.

*Doutoranda em Ciência de Informação do PPGCI/ICI/UFBA. Contacto:mdocarmo@fieb.org.br.

** Orientadora. Pós-doutoranda no PPGCI/UFBA, com bolsa da CAPE S. Doctor en Documentación: Archivos y Bibliotecas en el Entorno Digital, Universidad Carlos III de Madrid (UC3M), España. ORCID: 0000-0002-8396-4053. Contacto: fmelo2@hotmail.com.

1. Introdução

Nas últimas décadas, o mundo passou por uma revolução radical, com impactos nas áreas política, econômica, tecnológica e social. Para os países em desenvolvimento, estes impactos levaram a um crescente distanciamento em relação aos países considerados de “primeiro mundo”. A visão orientada para o futuro é o caminho rumo a uma melhor sustentabilidade e fortalecimento da capacidade do país, para aproveitar as oportunidades numa economia globalizada. Na área tecnológica, essencial para qualquer projeto de desenvolvimento, a necessidade de estudos prospectivos é evidente. As mudanças tecnológicas, ocorridas nas duas últimas décadas, indicam que ainda temos um longo caminho para percorrer, o que torna necessário a utilização de caminhos alternativos para orientar o futuro e os estudos de prospecção tecnológica é um deles.

O termo prospecção tecnológica designa atividades de prospecção centradas nas mudanças tecnológicas, em mudanças na capacidade funcional ou no tempo e significado de uma inovação. Visa incorporar informação ao processo de gestão tecnológica, tentando prever possíveis estados futuros da tecnologia ou condições que afetam sua contribuição para as metas estabelecidas.

Castells (1999) defende a tese de que o surgimento da economia da informação caracteriza-se pelo desenvolvimento de uma nova lógica organizacional, baseada na convergência e na interação entre as tecnologias de informação e comunicação (TIC), os modelos de gestão e as articulações crescentes de redes de pessoas e empresas. Contudo, entre a decisão estratégica de investir e a apropriação dos ganhos de competitividade resultantes, várias etapas devem ser ultrapassadas, nas quais o ponto crítico é a incerteza.

Para Coelho (2003) a prospecção de tecnologia por meio da gestão de informação é extremamente útil para apresentar o estado-da-arte de determinada área tecnológica, com o objetivo de gerar informações sobre a sua trajetória passada e sobre as tendências de mercado e a percepção de sinais fracos.

Inovar nos métodos e processos de gestão é, portanto, um dos desafios face às exigências de um mercado globalizado, com concorrência acirrada, elevado grau de incertezas e um grande volume de informação disponível. O processo ou ciclo do Sistema de Inteligência se baseia na identificação precisa das necessidades do usuário e de sua adequação às orientações estratégicas. Essas são condicionantes importantes à eficácia do processo, principalmente no que tange à gestão da informação, ou seja, na busca, seleção, tratamento da informação de interesse para propiciar, dentre outras, a visualização de tendências e subsídios ao processo decisório.

O tratamento automático da informação se baseia em métodos bibliométricos, ou seja, método matemático e estatístico que permite medir a comunicação escrita, comportando as leis de Bradford, Lotka e Zipf. (ALVARADO, 1984). No contexto da inteligência competitiva, a base conceitual de Zipf, que descreve a frequência no uso de palavras em um determinado texto, permite agregar valor na análise de conteúdos informacionais expressivos e agilizar o processo de interpretação de dados. A gestão da informação, associada aos avanços das tecnologias, vem sendo cada vez mais valorizada e seu uso sistemático entendido como investimento face ao potencial de agregação de valor e geração de novos saberes.

Neste sentido, os estudos de Prospecção Tecnológica são de fundamental importância e constituem a ferramenta básica para orientar os esforços empreendidos para o desenvolvimento de tecnologias. Hoje, são componentes fundamentais como subsídios para ampliar a capacidade de antecipação e estimulam a organização dos sistemas de inovação, no âmbito empresarial e acadêmico. As mudanças tecnológicas, ocorridas nas duas últimas décadas, indicam a vinda de numerosas inovações, o que torna necessária a compreensão das forças que orientarão o futuro.

A Prospecção de Tecnologias por meio da gestão de informação, utilizando as fontes primárias e secundárias, é extremamente útil para inferir o estado-da-arte de determinado setor,

com o objetivo de gerar informações sobre a sua trajetória passada e sobre as tendências de mercado e a percepção de futuro.

A gestão da informação, associada aos avanços das tecnologias, vem sendo cada vez mais valorizada e seu uso sistemático entendido como investimento face ao potencial de agregação de valor e geração de novos saberes (CANONGIA *et al.*, 2004). Para Godet *et al.*, (2000), toda forma de prever ou prever o futuro é uma impostura, porque o futuro é fruto da vontade humana, não está escrito em parte alguma, sendo necessário construí-lo.

O objetivo dos estudos de prospecção não é desvendar o futuro e sim delinear e testar visões possíveis e desejáveis, para que hoje sejam feitas escolhas que contribuirão de forma mais significativa na construção do futuro. Por outro lado, as metodologias de prospecção são ferramentas que buscam entender as forças que orientam o futuro, visando a construção do conhecimento.

De acordo com Kupfer e Tigre (2004), a Prospecção Tecnológica pode ser definida como um meio sistemático de mapear desenvolvimentos científicos e tecnológicos futuros, capazes de influenciar de forma significativa uma indústria, a economia ou a sociedade, como um todo. Diferentemente das atividades de previsão clássica, que se dedicam a antecipar um futuro suposto como único, os exercícios de prospecção são construídos a partir da premissa de que são vários os futuros possíveis.

Os métodos de Prospecção Tecnológica são usados há várias décadas em diversos países, como uma ferramenta para orientar os esforços empreendidos para a pesquisa, desenvolvimento e inovação, PD&I. Conforme Antunes (2002), os registros iniciais de utilização sistematizada das informações como ferramenta estratégica são datados da década de 50, cujo objetivo principal era a redução do tempo entre a invenção e a disposição dos produtos novos no mercado e a essa atividade deu-se o nome de Prospecção Tecnológica.

A partir da década de 80, diversos autores perceberam que o fenômeno da inovação implicava em mudanças nos métodos e propósitos da Prospecção Tecnológica. Desde então, foram propostas novas metodologias e surgiram novos termos e definições para os estudos de prospecção e a terminologia comumente utilizada inclui as seguintes expressões: “*Technology Foresight*”, “*Forecasting*”, “*Prospective Studies*”, “*Prospective Studies*”, “*Future Research*”, “*Futuribles*”, entre outros.

Bahruth *et al.*, (2006, apud Mayerhoff 2008) mencionam que os estudos de prospecção tecnológica constituem quatro fases distintas: 1) fase preparatória para definição de objetivos, escopo, abordagem e a metodologia utilizada durante a prospecção; 2) fase pré-prospectiva, na qual é realizado o detalhamento da metodologia, bem como o levantamento da fonte de dados.

3) fase prospectiva, que se refere à coleta, ao tratamento e à análise dos dados, obtidos durante a fase pré-prospectiva; 4) fase pós-prospectiva, etapa final do processo, que inclui a comunicação dos resultados e a implementação das ações e o monitoramento.

Kupfer e Tigre (2004) descrevem que os métodos de Prospecção Tecnológica podem ser classificados em três grupos: 1) monitoramento (*Assessment*), que consiste no acompanhamento sistemático e contínuo da evolução dos fatos e na identificação de fatores portadores de mudança; 2) previsão (*Forecasting*), a realização de projeções baseadas em informações históricas e modelagem de tendências; e 3) visão (*Foresight*), ou seja, a antecipação de possibilidades futuras com base em interação não estruturada entre especialistas.

Na fase do monitoramento, as fontes de informação devem ser identificadas e as informações devem ser coletadas, analisadas e estruturadas para o uso. O monitoramento não é uma técnica de prospecção, mas é a mais básica e amplamente utilizada, porque prevê o pano de fundo necessário no qual se baseia a prospecção (SILVA, 2006).

Como a informação tecnológica é um dos requisitos indispensáveis para a realização de estudos de prospecção para a área acadêmica e científica, esta deve ser obtida através de fontes confiáveis e contínuas. Sendo assim, Aguiar (1991) define a informação tecnológica como “todo tipo de conhecimento relacionado com o modo de fazer um produto ou prestar um serviço para colocá-lo no mercado”.

Os estudos de prospecção, que necessitam da informação tecnológica, podem ser encontrados nos bancos de dados de patentes, um recurso valioso e confiável. Dentre as vantagens no uso desta fonte de informação tecnológica, destaca-se a facilidade de acesso às bases de dados, disponibilizadas gratuitamente na internet. Araújo (1981) descreve que para o pesquisador, o documento de patente é “uma das mais ricas fontes de informação atualizada sobre o estado-da-arte, novas ideias e resolução de problemas. Assim, tudo isso pode conduzir a uma maior produtividade em suas atividades de pesquisa e desenvolvimento”.

A patente constitui um título temporário de exclusividade, concedido pelo Estado para exploração de uma nova tecnologia. Em contrapartida, esta concessão exige do titular a disponibilização da informação tecnológica da invenção, evitando o segredo da tecnologia e permitindo o acesso ao conhecimento.

Neste contexto, este trabalho pretende mostrar o papel fundamental do profissional de informação como um ator indispensável para a realização dos estudos de prospecção, utilizando técnicas de estratégias de busca em bancos e bases de dados públicas e comerciais. Além disso, este estudo tem como objetivo ressaltar a importância da realização de um mapeamento de

Prospecção Tecnológica, como ferramenta indispensável para a cadeia produtiva do conhecimento.

2. Prospecção Tecnológica e Sistemas de Inteligência

A prospecção tecnológica, no seu processo inicial, identifica um tema, que necessita de monitoramento, isto é, vigiar o ambiente em busca de informação sobre aquele tema. A estratégia de busca deve ser estabelecida pelo profissional da informação, preferencialmente em parceria com o pesquisador. As principais fontes de informação, em que se baseiam, são as de natureza técnica e científica (artigos de periódicos, patentes, conferências, etc.). As fontes de informação são identificadas e a informação estratégica é coletada, analisada e estruturada por um especialista na área do conhecimento do pesquisador.

Por outro lado, a inteligência competitiva é um processo sistemático de coleta, gestão, análise e disseminação da informação sobre os ambientes competitivos, concorrencial e organizacional, visando subsidiar o processo decisório e atingir as metas estratégicas da organização. A inteligência competitiva constitui a coleta ética e o uso da informação pública disponível, sobre tendências, eventos e atores, fora da empresa.

Para identificar as necessidades de informação da empresa é necessário: coletar sistematicamente a informação relevante e em seguida processá-la analiticamente transformando-a em elemento para a tomada de decisão (COELHO, 2003).

O produto final da inteligência competitiva é a informação analisada, de interesse para os tomadores de decisão, sobre o presente e futuro, na área de atuação da organização. Nos estudos de prospecção tecnológica, os sistemas de inteligência competitiva constituem o início e o fim do processo. O início, porque qualquer estudo prospectivo deve ter como base o monitoramento, e o fim, porque a prospecção bem elaborada deve indicar as áreas prioritárias para o monitoramento sistemático, que vai proporcionar à organização ter uma vantagem, através do poder de antecipação.

3. Institutos SENAI de Inovação como Estudo de Caso

O presente trabalho propõe demonstrar a contribuição da área de Ciência da Informação para a construção de *roadmaps* tecnológicos, a partir de estudos de prospecção, utilizando estratégias de busca em bancos de dados de publicações técnicas e científicas, principalmente artigos científicos e patentes, através das competências do profissional da informação na recuperação da informação, compatibilização, análise e disseminação seletiva da informação tecnológica estratégica para a organização.

Visa, ainda, conforme figura 1 e 2, utilizar como estudo de caso a construção de *roadmaps* tecnológicos nas áreas de União de Materiais e Logística, com base nas estratégias do Plano Brasil Maior (BRASIL.MDIC, 2010) e na área de Manufatura Avançada (Automação Industrial e Robótica), que tem como base o Programa Nacional de Plataformas do Conhecimento (PNPC), (BRASIL.MCTI, 2014), para operacionalização dos Institutos SENAI de Inovação (ISI) do Centro Integrado de Manufatura e Tecnologia (CIMATEC) do SENAI - BA.

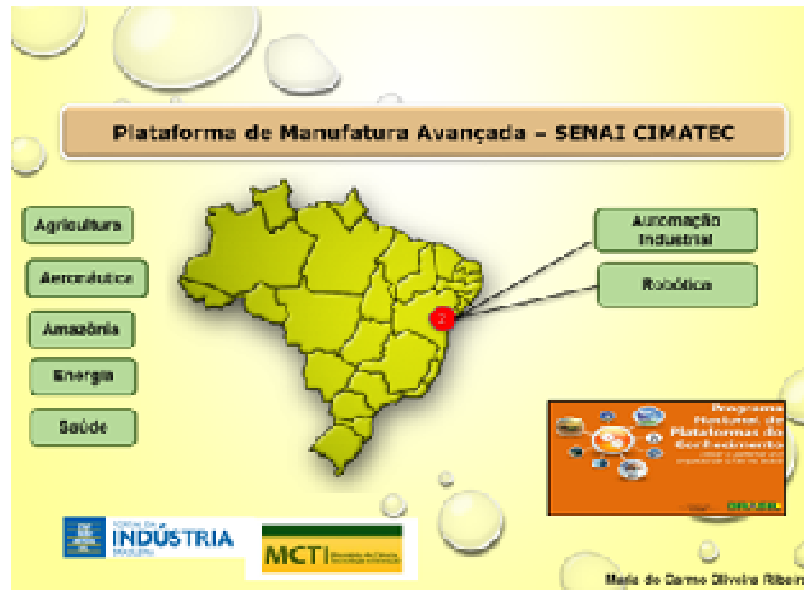
Figura 1- Os institutos SENAI de Inovação do Brasil



Fonte: RIBEIRO, (2015)

O projeto de implantação dos ISI é liderado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI), através do Programa de Apoio a Competitividade da Indústria Brasileira, em parceria com a Fundação Fraunhofer, com sede na Alemanha, e com o Massachusetts Institute of Technology (MIT), nos Estados Unidos.

Figura 2- Plataforma do SENAI CIMATEC do Brasil



Fonte: RIBEIRO, (2015)

Desse modo, apresentamos as contribuições para a área de Ciência da Informação, ao propor e ampliar o campo de atuação e as competências do profissional da informação na dinâmica dos estudos de prospecção e vigilância tecnológica, com informação de valor agregado para a área de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I).

O tema abordado e o estudo de caso proposto encontram respaldo no processo de ampliação da atuação do SENAI em tecnologia e inovação para os próximos dois anos, com a implantação de 23 Institutos SENAI de Inovação – ISI, que atuarão em rede e interligados com os Institutos de Tecnologia - IST. Os Institutos SENAI de Inovação (ISI) serão aliados das empresas no desenvolvimento de novos produtos, processos, pesquisa aplicada, solução de problemas complexos e antecipação de tendências tecnológicas.

O esforço do SENAI contará com parcerias nacionais, como a Confederação Nacional da Indústria (CNI) e o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), e internacionais, como o norte-americano *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) e a alemã Fundação Fraunhofer, instituição de apoio à indústria, especializada em transferência de tecnologia. O MIT oferecerá apoio ao SENAI na gestão dos 23 Institutos de Inovação por meio de intercâmbios, seminários e pesquisas conjuntas na elaboração dos projetos de implantação das unidades. A Fundação Fraunhofer se envolverá em soluções de gestão para todos os ISI.

Para o pleno funcionamento dos ISI considera-se importante a implantação de um observatório de vigilância e tecnologia, que funcione como um “radar” da inovação tecnológica no mundo, prospectando novas tecnologias, parcerias, intercâmbio e redes colaborativas, visando dar suporte à pesquisa, desenvolvimento e inovação nos seus produtos e processos.

Neste contexto, uma das ações fundamentais do referido observatório são nos estudos de vigilância e prospecção tecnológica, com o intuito de monitorar o estado-da-arte de tecnologias inovadoras, traçar rotas tecnológicas no mundo globalizado, antever o futuro, buscar soluções tecnológicas para o setor produtivo e promover a inovação para a sociedade.

Ainda neste contexto, a realização dos estudos de prospecção demanda a contribuição do profissional da informação, com suas competências e habilidades na utilização de técnicas e ferramentas de busca e recuperação da informação científica e tecnológica. Pretende-se, também, identificar as contribuições da Ciência da Informação na ampliação das competências complementares transversais como a análise quantitativa e, principalmente, qualitativa dos resultados dos estudos de prospecção tecnológica, informação estratégica para as ações em ciência e tecnologia inovadoras.

4. Conclusões

O processo de identificação busca a análise e interpretação da informação, fato que cria conhecimento, permite uma sensível transformação e desenvolvimento daquele que incorpora tais conceitos e os pratica sistematicamente.

Esta visão de mostra o potencial do estudo de prospecção tecnológica, principalmente no que se refere ao tratamento automático da informação como ferramenta de apoio ao processo decisório, tendo vista a possibilidade de se ter uma visão sistêmica sobre as dinâmicas da pesquisa, desenvolvimento e inovação de um setor e/ou tecnologias, em curto espaço de tempo.

Demonstra, também, o potencial de informação estratégica que a informação técnica e científica pode oferecer no sentido de amparar um processo de gestão e monitoramento tecnológico, bem como de *benchmarking* de desenvolvimento tecnológico de empresas e de países.

Esse estudo, também, pretende contribuir com a área de ciência da informação, apresentando a importância dos estudos de prospecção tecnológica com um serviço com alto valor agregado, bem como mostrando as possibilidades de ampliação do campo de atuação do profissional da informação, apresentando o quanto o uso efetivo do conhecimento explícito (seja em artigos, patentes, relatórios e outros) pode nortear a pesquisa, o desenvolvimento e a inovação tecnológica.

Referências

- AGUIAR, A. C. Informação e atividades de desenvolvimento científico, tecnológico e industrial: tipologia proposta com base em análise funcional. *Ciência da Informação*. Brasília, 20 (1): 7-15, jan./jun. 1991.
- ALVARADO, Ruben U. A bibliometria no Brasil. *Ciência da Informação*, v.13, n.2, p. 91-105, 1984.
- AMPARO, Keize Katiane dos Santos, RIBEIRO, Maria do Carmo Oliveira e GUARIEIRO, Lilian Lefol Nani. Estudo de caso utilizando mapeamento de prospecção tecnológica como principal ferramenta de busca científica. *Perspect. Ciênc. Inf.*, Dez 2012, vol.17, no.4, p.195-209.
- ANTUNES, A.M.S. Metodologia do estudo da trajetória de patenteamento da indústria de elastômeros através da elaboração de uma base de dados (1970-2000). In: *Anais do KM Brasil 2002*, São Paulo, 3º Workshop Brasileiro de Inteligência Competitiva e Gestão do Conhecimento.
- ARAÚJO, C. A. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. *Em Questão*, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 11-32, jan./jun. 2006.
- BHATTACHARYA, S.; KRETSCHMER, H.; MEYER, M. Characterizing intellectual spaces between science and technology. *Scientometrics*, v. 58, n. 2, p. 369-390, out. 2003. Disponível em: <<http://www.ingentaconnect.com/content/klu/scie/2003/00000058/00000002/05148419?crawler=true>>.
- BRASIL. MDIC. Brasil Maior: inovar para competir, competir para crescer – Plano 2011/2014. Brasília-DF, 2010. 24p.
- BUFREM, L.; PRATES, Y. O saber científico registrado e as práticas de mensuração da informação. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 34, n. 2, p. 9-25, maio/ago. 2005.
- CANONGIA, C. Gestão do Conhecimento e a Competitividade - Reflexão. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE). Brasília: CGEE, 2002.
- CASTELLS, M. A sociedade em rede. São Paulo: Editora Paz e Terra, 8. ed., 2005.
- CHIZZOTTI, A. Pesquisa em ciências humanas e sociais. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1995.
- COELHO, G. M. et al.,. Caminhos para o desenvolvimento em prospecção tecnológica: Technology Roadmapping – um olhar sobre formatos e processos. *Parcerias Estratégicas*. Disponível em: <http://www.cgee.org.br/arquivos/pe_21.pdf>. Acesso em: 28.09.11.
- COELHO, G.M. La société de la connaissance et les systèmes d'information stratégique comme appui à la prise de décision: proposition pour l'enseignement de l'Intelligence Compétitive au Brésil., 2001, 330p. Tese (Doutorado) – Université de Droit et des Sciences d'Áix – Marseille, Faculté des Sciences et Techniques de Saint Jérôme, Marseille, 2001.
- GODET, M. et al.,. A “Caixa de Ferramentas” da prospectiva estratégica . *Caderno do CEPES*. Lisboa: CEPES, 2000.

GODOY, A. S. Introdução a pesquisa qualitativa e suas possibilidades. São Paulo: ERA, v. 35, n. 3. 1995.

GUZMÁN SÁNCHEZ, M. V. Patentometría: herramienta para el análisis de oportunidades tecnológicas. 130 p. La Habana, 1999. Tesis (Gerencia de información tecnológica)- Facultad de Economía. Universidad de La Habana: La Habana, 1999.

HAMEL, G.; PRAHALAD, C. K. Competindo pelo futuro: estratégias inovadoras para obter o controle do seu setor e criar os mercados de amanhã. Rio de Janeiro: Campus, 2005.

KUPFER, D; TIGRE, P.B. Modelo SENAI de Prospecção: documento metodológico. Capítulo 2: Prospecção Tecnológica. In: Organizacion Internacional Del Trabajo CINTERFOR. Papeles de La Oficina Técnica, n.14, Montevideo: OIT/CINTERFOR, 2004.

LE COADIC, Y-F. A ciência da informação. Briquet de Lemos: Brasília, 2004.

LOPES, I. L. Estratégia de busca na recuperação da informação: revisão da literatura. Ciência da Informação. Brasília, v. 31, n. 2, ago. 2002.

MACIAS-CHAPULA, C. A. O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. Ciência da Informação, Brasília, v. 27, n. 2, p. 134-140, maio/ago. 1998.

MOURA, A. M. M. A interação entre artigos e patentes: um estudo cientométrico da comunicação científica e tecnológica em biotecnologia. 269 f. Porto Alegre, 2009. Tese (Doutorado)- Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação, Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Informação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul: Porto Alegre, 2009.

PORTER, A. L. *et al.*,. Technology Futures analysis: toward integration of the field & new method. Technological Forecast & Social Change, v.71, n.3, p .287-303, 2004.

RICHARDSON, R. J. *et. al.* Pesquisa social: métodos e técnicas. São Paulo: Atlas, 1989.

SANTOS, M. M. *et al.*,. Prospecção de tecnologias de futuro: métodos, técnicas e abordagens. Parcerias Estratégicas. Disponível em: < <http://www.cgee.org.br/parcerias/p19.php>>. Acesso em: 11.09.1

APÊNDICE B - Aplicação nº 2



IV MEDINFOR. A MEDICINA NA ERA DA INFORMAÇÃO, UNIVERSIDADE DO PORTO, novembro de 2017

A prospecção tecnológica no apoio ao estudo do vírus Zika

Maria do Carmo Oliveira Ribeiro*
Fernanda Maria Melo Alves**

Resumo: A Ciência da Informação contribui para o desenvolvimento dos estudos de informação para a saúde, através da construção e análise de indicadores científicos e tecnológicos de qualidade e confiabilidade. Os estudos métricos da informação permitem o reconhecimento dos temas e estudos, e, principalmente, a influência dessa produção no meio científico, aspetos promissores para a análise da dinâmica e das relações da Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I). O objetivo deste artigo é obter informação científica e tecnológica sobre o vírus Zika e

doenças relacionadas, principalmente a microcefalia, áreas de saúde prioritária no Brasil e em países semelhantes, usando métodos de estudos de prospecção tecnológica, através da busca e recuperação da informação em bancos de dados, usando a ferramenta *Thomson Innovation*. Os resultados identificaram artigos científicos, documentos de patentes, rotas tecnológicas e empresas detentoras das referidas tecnologias, que correspondem à fase da inteligência competitiva, conhecimento válido para a tomada de decisão. A informação mostra o estado da arte dos estudos sobre Zika Vírus, zonas geográficas e doenças relacionadas, como a microcefalia.

Palavras-chave: Prospecção tecnológica. Zika Vírus. Microcefalia.

Abstract: The Information Science contributes to the development of the studies of information for the health, through the construction and analysis of scientific and technological indicators of quality and reliability. The metric studies of the information allow the recognition of the themes and researches, and, mainly, the influence of that production in the scientific context, promising aspects for the analysis of the dynamics and relationships of Science, Technology and Innovation (CT&I). The objective of this article is to obtain scientific and technological information on the Zika virus and related diseases, mainly the microcephaly, health priority areas in Brazil and in similar countries, using methods of studies of technological search, through the search and retrieval of the information in databases, using Thomson Innovation tool. The results identify scientific articles, documents of patents, technological paths and companies with the referred technologies, corresponding to the phase of the competitive intelligence, valid knowledge for the decision. The information shows the state of the art of the studies on Zika Vírus, geographical areas and related diseases, as the microcephaly.

Key words: Technological search. Zika virus. Microcephaly.

*Doutoranda em Ciência de Informação do PPGCI/ICI/UFBA. Contacto: mdocarmo@fieb.org.br.

** Orientadora. Pós-doutoranda no PPGCI/UFBA, com bolsa da CAPES. Doctor en Documentación: Archivos y Bibliotecas en el Entorno Digital, Universidad Carlos III de Madrid (UC3M), España. ORCID: 0000-0002-8396-4053. Contacto: fmeloa2@hotmail.com.

1. Introdução

Pensar nas possíveis relações entre a Medicina e a Ciência da Informação pode parecer uma tarefa complexa, por serem áreas científicas muito distintas, principalmente, quanto aos objetos e métodos, campos da atividade científica e de atuação profissional.

Esta afirmação é válida para o estudo da Ciência da Informação e de outras áreas do conhecimento. Mas, como ciência social e aplicada, ela inclui o domínio de diversas competências na busca e recuperação da informação científica e tecnológica, e proporciona a formação de pontos de convergência interdisciplinar, visando, sobretudo, subsidiar a pesquisa científica aplicada à área de saúde.

Conforme Ribeiro (2009) a Ciência da Informação, como ciência social e atividade médica, se exerce em toda sua amplitude na relação com os indivíduos. Além disso, a medicina lida quotidianamente com informação clínica, científica e tecnológica, que, por sua vez, constitui objeto de estudo da Ciência da Informação.

No mundo contemporâneo, a informação tem conquistado espaços entre grupos, indivíduos e empresas, de forma cada vez mais efetiva e relevante. Mas, a variedade de conceitos no contexto informacional técnico-científico dificulta a construção de sentidos mais consistentes. Compreender os aspectos teórico-epistemológicos da informação tem sido um dos grandes desafios da Ciência da Informação.

A informação está presente em todas as atividades da sociedade atual e as tecnologias da informação são ferramentas necessárias para a recuperação da informação e representam um desafio para os novos perfis profissionais que trabalham em qualquer das fases do ciclo da informação, seja na geração, organização, recuperação, uso e comunicação e da informação ou ainda gerenciam esse processo.

A revolução tecnológica do último século e o envolvimento da sociedade pelo fenômeno da explosão da informação provocaram mudanças profundas no desempenho na Ciência da Informação, pela urgência em responder a novos problemas e desafios, cujas soluções passam por uma maior necessidade de fundamentos teóricos e metodológicos consistentes, capazes de suportar as práticas aplicadas nos mais diversos contextos sociais e organizacionais (RIBEIRO, 2009).

Conforme Le Coadic (1996) a Ciência da Informação, com a preocupação de esclarecer um problema social concreto da informação, coloca-se no campo das Ciências Sociais, tornando-se uma ciência social rigorosa, sob o efeito tanto de uma demanda social crescente, quanto de novos objetivos sociais e avanços econômicos. A interdisciplinaridade traduz-se por uma colaboração entre diversas disciplinas, que conduz a interações de reciprocidade e de enriquecimento entre a Ciência da Informação e outras áreas do conhecimento, aqui, especificamente a área de saúde.

O desenvolvimento econômico, a especialização da ciência e da tecnologia e do conhecimento em geral aumentou exponencialmente o número de publicações científicas, fato que dificulta o processo de uso das fontes e recursos de informação, da seleção e uso da informação, que podem ser de natureza, classificação e suportes variados, e que contribuem para o desenvolvimento das atividades de seus usuários.

Entendendo as necessidades relacionais e interdisciplinares entre a Ciência da Informação e a Medicina, percebe-se a possibilidade de subsidiar projetos de pesquisa aplicada, cruzando as duas áreas, como exemplo, o objeto deste trabalho, um estudo bibliométrico sobre a produção científica em determinado setor da área da Medicina e seu impacto na atividade dos profissionais, principalmente nas atividades sociais e econômicas, que favoreçam a construção de políticas públicas.

O objetivo deste artigo é obter informação científica e tecnológica sobre o vírus Zika e doenças relacionadas, principalmente a microcefalia, área de saúde prioritária no Brasil e em países semelhantes, usando métodos de estudos de prospecção tecnológica, com busca e recuperação da informação em bancos de dados, usando a ferramenta *Thomson Innovation*,

para identificar artigos científicos, documentos de patentes, rotas tecnológicas e empresas detentoras das referidas tecnologias.

A prospecção tecnológica é o método ou técnica de identificação inicial de dados, informação e conhecimento relevantes para uma organização, que pode ser realizada juntamente com o serviço de vigilância tecnológica, método ou técnica de observação e acompanhamento constante de dados, informação e conhecimento, relevantes ao negócio da organização.

Os estudos de prospecção tecnológica, também chamados estudos de futuro, e denominados em inglês *forecast*, *foresight* ou *future studies*, fornecem as principais tendências mundiais, tornando possível segmentar estas tecnologias por setor da economia ou área do conhecimento. Eles auxiliam na identificação de tecnologias inovadoras, soluções tecnológicas, estado da arte, bem como apontam para possibilidades de negócios e parcerias (BORSCHIVER, 2008).

O termo monitoramento ou vigilância tecnológica tem origem na corrente americana, similar à corrente francesa, em que *veille* (vigília) “designa uma técnica que tem como característica principal a observação e coleta (monitoramento) de fatores científicos, telemáticos, tecnológicos e outros, que possam afetar a organização de forma intensa” (TARAPANOFF, 1995).

A etapa posterior à prospecção exige conhecimento do negócio, conhecimento especializado da área de negócio e conhecimento informacional, para filtrar apenas os dados e a informação relevantes para o negócio ou a pesquisa científica, iniciando-se, nesse momento, a análise e tratamento da informação, que deve ser realizada por uma equipe multidisciplinar, integrada ao ambiente organizacional (VALENTIM, 2003).

A prospecção tecnológica, por meio de pesquisa em bases de dados de patentes e artigos técnico-científicos, tem se mostrado uma ferramenta útil para a tomada de decisão, porque seu conteúdo informacional permite identificar, fundamentalmente, informações sobre o desenvolvimento tecnológico e científico da área de interesse, permitindo a pesquisadores e tomadores de decisões conhecer o estado da arte e a possível evolução de determinada área, segmento ou tema.

Os mapas tecnológicos são ferramentas que emergiram, nos últimos anos, exploram a dinâmica das tecnologias emergentes nas indústrias, em um horizonte de longo prazo e, especialmente, desenvolvem e executam mapas estratégicos, alinhando a estratégia da empresa às suas capacidades tecnológicas. Sua aplicação permite, também, obter informações mais específicas, como por exemplo, tecnologias relevantes, possíveis parceiros para pesquisas,

nichos de mercado para atuação, inovações incrementais e movimentos de concorrência (CANONGIA, 2004).

A Ciência da Informação contribui para a construção e análise de indicadores científicos e tecnológicos de qualidade e confiabilidade. Os estudos métricos da informação são importantes para o reconhecimento dos temas em pesquisados, e, principalmente, para demonstrar a influência dessa produção no meio científico, aspectos promissores para a análise da dinâmica e das relações da Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) em qualquer área do conhecimento. Também fornecem elementos que podem subsidiar tomadas de decisão em políticas científicas e tecnológicas.

Por outro lado, a avaliação da produção intelectual pode contribuir para o delineamento de campos ou áreas específicas do conhecimento, detectando tendências temáticas, metodológicas, e até a evolução do conhecimento em frações temporais e espaciais.

O processo de busca, análise, interpretação e uso da informação, cria conhecimento e permite transformação e desenvolvimento de conceitos e sua aplicação sistemática. Demonstra o potencial do estudo de prospecção tecnológicas, principalmente no que se refere ao tratamento automático da informação, como ferramenta de apoio ao processo decisório, possibilitando uma visão sistêmica sobre as dinâmicas da pesquisa, desenvolvimento e inovação de um setor e/ou tecnologias, em curto espaço de tempo (AMPARO *et al.*, 2012).

2. Vírus Zika na América Latina

Marinho (2016) reconhece que no Brasil, no período 2000 -2014, o número de nascidos vivos com microcefalia apresentou estabilidade. Mas, a partir de outubro de 2015, observou -se aumento inesperado de casos, principalmente no Estado de Pernambuco, localizado na região Nordeste do país.

Posteriormente, após a ocorrência de quadro semelhante, em 2014, na Polinésia Francesa, em 1º de fevereiro de 2016, o Comitê Internacional de Regulação de Emergências em Saúde declarou que o agregado de casos de microcefalia e outras desordens neurológicas notificadas no Brasil constituíam uma emergência de saúde pública de importância internacional, devido à possível associação ao vírus Zika.

Para o Estudo Colaborativo Latino Americano de Malformações Congênitas (ECLAMC), publicado em 2015, a definição de microcefalia baseia-se em um corte artificial de uma variável contínua, que é a medida da circunferência cefálica.

Embora haja consenso mundial em aceitar como microcefalia a diminuição da circunferência cefálica abaixo de dois desvios padrões da média da população em questão para

a idade e sexo do indivíduo, o defeito básico é a diminuição do cérebro e a diminuição da velocidade de seu crescimento seria o real critério para confirmar a microcefalia.

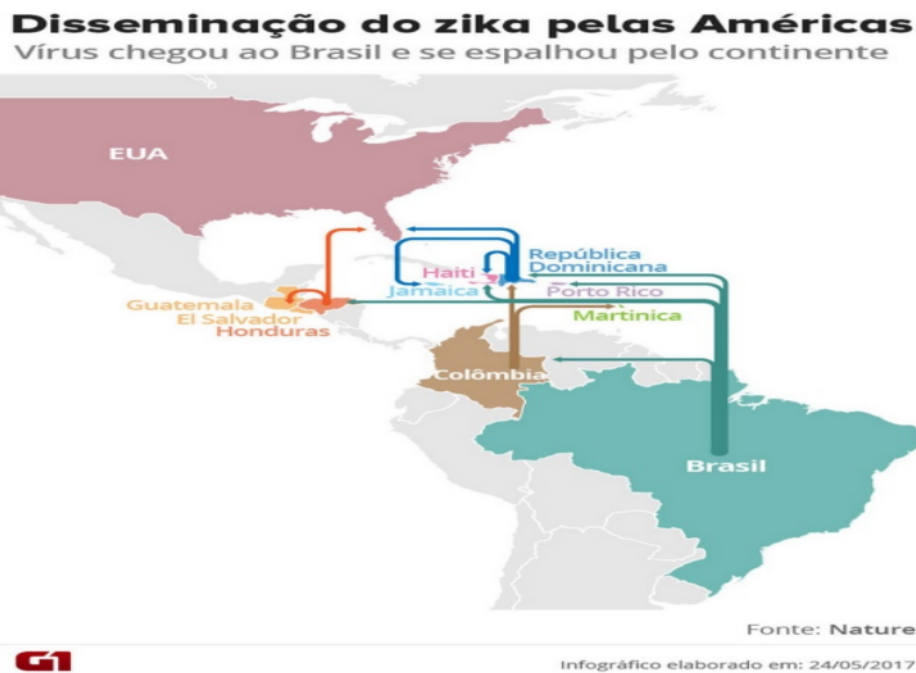
Figura 1: Vírus Zika e microcefalia



Fonte: Blog, <http://nutricaoeassuntosdiversos.blogspot.com.br/>

Para Eickmann *et al.*, (2016) a microcefalia não é uma doença em si, mas um sinal de destruição ou déficit do crescimento cerebral, podendo ser classificada como primária, isto é, de origem genética, cromossômica ou ambiental, incluindo infecções ou secundária, quando resultante de evento danoso que atingiu o cérebro em crescimento, no fim da gestação ou no período peri e pós-natal. As sequelas da microcefalia vão depender de sua etiologia e da idade em que ocorreu o evento, sendo que, quanto mais precoce é a afecção, mais graves serão as anomalias do sistema nervoso central (SNC). A figura 2 apresenta a disseminação do vírus Zika pelas Américas, a partir do Brasil.

Figura 2: Vírus zika no continente americano



Fonte: NATURE (2017)

Collection	Description	Source	Dates Covered	File Size	Update Frequency
------------	-------------	--------	---------------	-----------	------------------

Tais fatos justificam a escolha do tema Zika Vírus como objeto de estudo do presente trabalho, que utilizou a ferramenta de busca *Thomson Innovation*, que permite o acesso a um dos maiores e mais completo banco de dados de pesquisas científicas do mundo e está dividida em três bases de dados: patentes, literatura científica e negócios.

A base de patentes contém textos completos de pedidos de patentes, publicados nos EUA, Europa, WIPO (*World Intellectual Property*), Inglaterra, França, Alemanha, Japão e Coreia; históricos de arquivos de patentes, dados bibliográficos do INPADOC (Documentação Internacional de Patentes). Enquanto a base de literatura científica permite o acesso à *Web of Science*, *ISI Proceedings* e *Current Contents Connect*, conforme quadro 1.

Web of Science	Offering retrospective searching of scientific literature, includes Science Citation Index, Social Sciences Citation Index and Arts and Humanities Citation Index	Thomson Reuters	1898 - present	48 million records	Daily per business week
Current Contents Connect	Offering complete tables of contents, abstracts and bibliographic information from leading scholarly journals and books.	Thomson Reuters	1998 - present	11,000 journals 2,000 books	Daily per business week
Conference Proceedings	Helps researchers access the published literature from the most significant conferences, symposia, seminars, colloquia, workshops and conventions worldwide.	Thomson Reuters	1990 - present	6,5 million papers from 150,000 conferences	Weekly
Inspec	Relevant journal articles, conference papers and other documents for current awareness, new product information, technological forecasting, competitive intelligence or patent - related searching.	Institution of Engineering and Technology (IET)	1898 – present	13 million records	Weekly

Quadro 1- bases de dados de produção científica sobre vírus Zika

Fonte: Elaboração dos autores

3. Metodologia

A pesquisa é exploratória e descritiva com uma abordagem qualitativa e quantitativa. Primeiro, efetuou-se uma revisão da literatura sobre o tema “Zika vírus” e o “estudo de prospecção tecnológica”, nas bases de patentes e de literatura científica da ferramenta *Thomson Innovation*, descrita anteriormente.

Usou-se o método de prospecção tecnológica para o estudo de caso, efetuando-se buscas de anterioridade e similaridade para recuperar documentos de patente e artigos científicos nas bases de dados, utilizando termos técnicos e a Classificação Internacional de Patentes (IPC).

Os critérios de análise selecionados, de acordo com as necessidades de informação foram: tema central – nº de publicações relacionadas, evolução do número de patentes e artigos científicos, principais depositantes de patentes no mundo, principais empresas e instituições

com maior número de artigos científicos publicados e principais autores/inventores dos artigos e patentes.

Em seguida, elaboraram-se os mapas dos dados e informações identificadas através das buscas em bancos de dados de patentes e de artigos científicos, que correspondem à fase da inteligência competitiva, conhecimento válido para a tomada de decisão.

A informação possibilitou conhecer o estado da arte dos estudos sobre Zica Vírus, zonas geográficas onde se iniciou e desenvolveu esta doença, doenças relacionadas ao referido vírus, como a microcefalia.

4. Resultados principais

A estratégia de busca identificou **608** publicações sobre o tema vírus Zika, sendo 102 patentes e 506 artigos científicos, publicados entre 2000 e 2016. O Quadro 2 apresenta a matriz de estratégia de busca utilizada para a pesquisa bibliográfica.

Quadro 2- Matriz de estratégia de busca

Descritores	Ferramenta	Base de dados	Campo	Período	IPC	Filtro
Zika vírus Or Zikv	Thomson Innovation	Patentes	Título Abstract	2000 a 2016	Classificação Internacional de Patentes	Recursos das Bases
Zika vírus Or Zikv	Thomson Innovation	Artigos científicos	Título Abstract	2000 a 2016	Não se aplica	Recursos das Bases
Microcephaly	Thomson Innovation	Patentes	Título Abstract	2000 a 2016	Classificação Internacional de Patentes	Recursos das Bases
Microcephaly	Thomson Innovation	Artigos científicos	Título Abstract	2000 a 2016	Não se aplica	Recursos das Bases

Fonte: Elaboração das autoras

4.1. Análise dos resultados dos documentos de patentes

De acordo com a Figura 3, o principal depositante de patentes de tecnologias relacionadas ao vírus Zika é a empresa americana Gilead Sciences Inc., com 213 famílias de patentes em 17 países, isto é, uma única patente protegida em vários países, no período de 2000 a 2016.

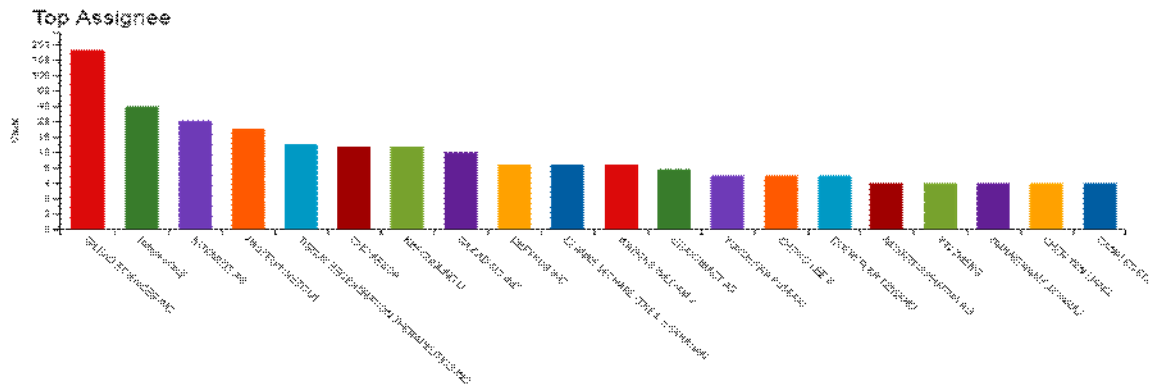
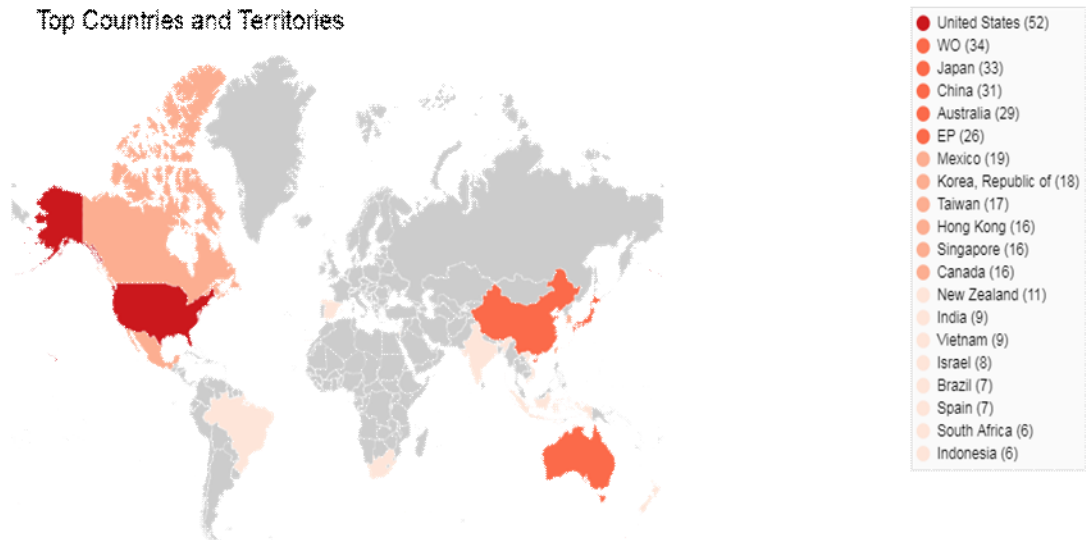


Figura 3: Principais depositantes de patentes.

Os Estados Unidos é o país com maior número de patentes (52), tal como se pode observar na a Figura 4, em seguida o Japão com 33 e a China com 31 patentes. Os pedidos WO (34) são aqueles registrados na *World Intellectual Property* (WIPO), através do *Patent Cooperation Treaty* (PCT), que podem aguardar até 30 meses para definir o (s) país (es) para proteção das patentes.

Figura 4: Mapa da distribuição de patentes por país

Top Countries and Territories



Fonte: *Derwent Innovation*

A Figura 5 apresenta os principais números de classificação internacional de patentes, sendo quatro categorias principais:

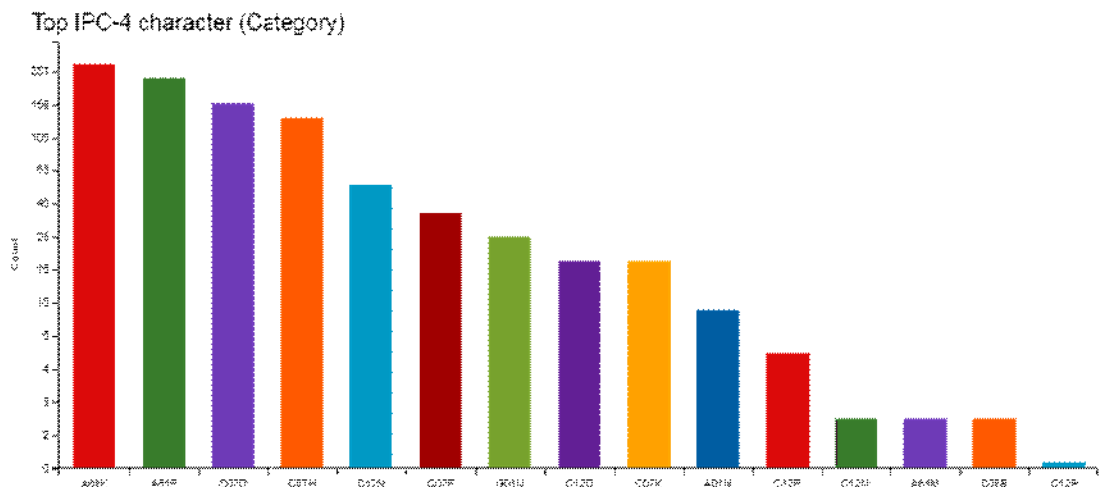
A61K:277 record(s) - PREPARATIONS FOR MEDICAL...

A61P: 228 record(s) - SPECIFIC THERAPEUTIC ACTIVITY OF CHEMICAL COMPOUNDS OR MEDICINAL PREPARATIONS

C07D: 160 record(s) - HETEROCYCLIC COMPOUNDS C08)

C07H: 132 record(s) - SUGARS; DERIVATIVES THEREOF; NUCLEOSIDES; NUCLEOTIDES; NUCLEIC ACIDS (derivatives of aldonic or saccharic acids.

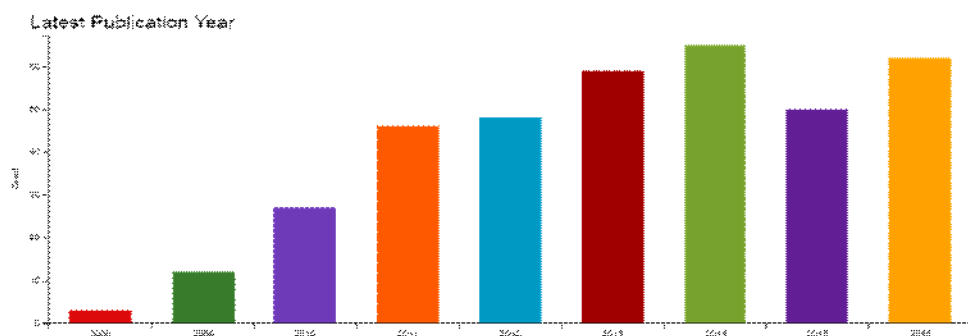
Figura 5: Principais IPCs por pedido de patente.



Fonte: *Derwent Innovation*

A Figura 6 apresenta a evolução do número de patentes por ano, 2014 o ano com o maior número de registros. Houve um declínio em 2015, mas 2016 voltou a aumentar a proteção de tecnologias voltadas para tema, acreditamos que em função da epidemia provocada pelo vírus Zika nas Américas, principalmente no Brasil.

Figura 6: Evolução do número de registros de patentes por ano.



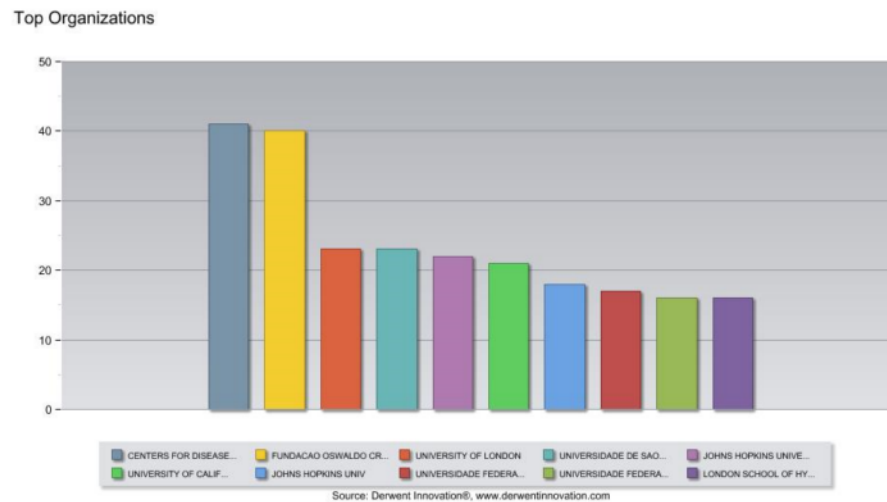
Fonte: *Derwent Innovation*

Dando prosseguimento à pesquisa, observou-se que, conforme a estratégia de busca do Quadro 2, inserimos como descritor o termo “*Microcephaly*”, relacionado ao Zika Vírus. No entanto, o resultado foi inexpressível com apenas 15 patentes no período de 2000 a 2016. Com os resultados das pesquisas realizadas na base de literatura científica é evidente que, o aparecimento da microcefalia provocada pelo vírus Zika teve como consequência uma maior produção científica a partir de 2015, conforme dados abaixo.

4.2. Análise dos resultados sobre artigos científicos

Como se pode observar, através nos resultados das pesquisas realizadas na ferramenta *Thomson Innovation*, a produção científica (artigos) é muito maior em relação à produção tecnológica (documentos de patentes). Quanto à produção científica, foram identificados 506 artigos, publicados sobre o tema em questão, no período de 2000 a 2016, e apenas 102 pedidos de patentes.

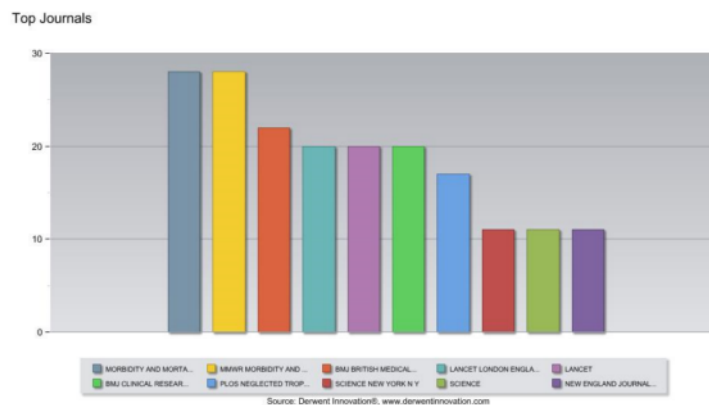
Figura 6: Principais Instituições de pesquisa produtoras de artigos científicos



Fonte: *Derwent Innovation*

O Center for Disease Control Prevention (USA) com 41 artigos e a Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) do Brasil com 40 artigos, são os principais produtores de literatura científica. Vale resaltar que em relação ao Brasil, que neste período teve um expressivo número de casos de microcefalia relacionada ao vírus Zika, identificaram-se um total de 73 artigos publicados, contando com a Universidade Federal de Pernambuco (Brasil), com 17 artigos, e a Universidade de São Paulo (USP), com 16 artigos publicados.

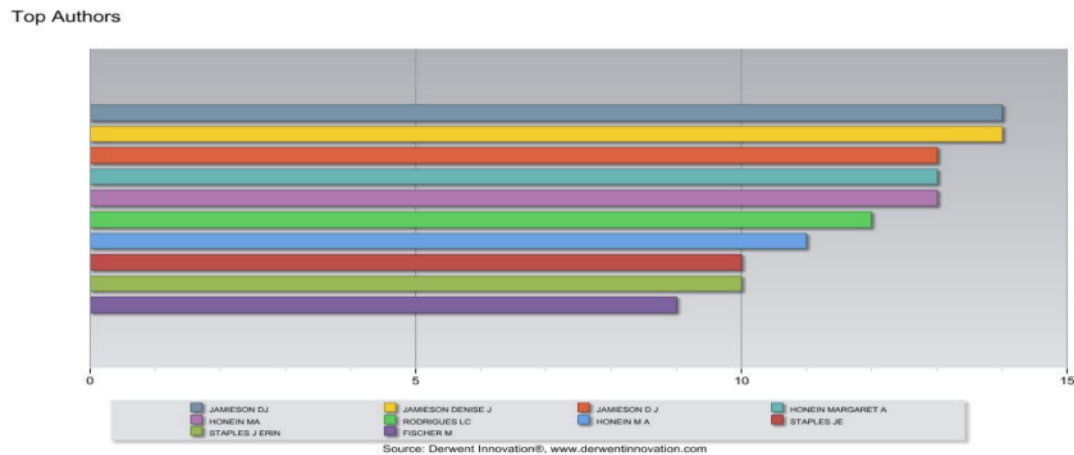
Figura 7: Principais periódicos científicos com publicações sobre vírus Zika.



Fonte: *Derwent Innovation*

O periódico científico “ *Morbidity and Mortality Weekly Report* ” (USA) ocupa o primeiro lugar com 28 registros, e no segundo lugar encontra-se o periódico “ *British Medical Journal*” (UK), com 22 registros sobre o tema Zika Virus e Microcefalia, no período de 2000 a 2016.

Figura 8: Principais autores com publicações sobre microcefalia e vírus Zika



Fonte: *Derwent Innovation*

O autor com maior número de publicações é Denise Jamielson, do *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC), em Atlanta nos EUA, com 14 artigos, seguida por Laura Rodrigues (*London University*), investigadora brasileira com 13 artigos publicados no período de 2000 a 2016.

Conclusão

As relações interdisciplinares entre a Ciência da Informação e a Medicina surgem naturalmente, na concepção dos sistemas de informação e pela informação que é estruturada por essa ação.

Esta relação corresponde ao uso da informação por pesquisadores da área médica, que precisam de informação atualizada e de fontes confiáveis, fundamental para a estruturação dos sistemas de informação tecnológica.

Estes sistemas que devem ser implementados em colaboração dos pesquisadores da área médica, para possibilitar a análise de sistemas de informação; a definição de estratégias de busca e recuperação da informação; a análise quantitativa e qualitativa dos resultados de pesquisas em bases de dados; a estruturação de matriz de estratégia de busca e recuperação da informação; a aplicação de normas para representação da informação; os estudos do comportamento informacional; e os estudos bibliométricos e infométricos para analisar a produção científica na área médica e outras afins.

Numa sociedade cada vez mais tecnológica, a necessidade de informação científica originou ferramentas específicas, sistemas, serviços e produtos adaptados às necessidades de áreas estratégicas.

Utilizando a ferramenta *Thompson Innovation*, os estudos de prospecção tecnológica, permitem identificar documentos de patentes e artigos científicos sobre vírus Zika e doenças associadas, que proporcionam informação estratégica para a gestão e monitoramento tecnológico, conhecimento que apoia o processo decisório.

Por outro lado, estes estudos comprovam a interdisciplinaridade entre a Ciência de informação e outras áreas do conhecimento, neste caso, a área da Saúde, em que é essencial a participação de equipes interdisciplinares, que num esforço conjunto possam contribuir para a produção do conhecimento científico para a aplicação prática.

Além disso, o estudo demonstra um novo perfil do profissional da informação, exercendo novas funções para nortear a pesquisa, o desenvolvimento e a inovação tecnológica em contexto digital, num entorno cada vez mais dinâmico, de mudanças rápidas e de contínuo desenvolvimento profissional.

Referências

- AMPARO, K.S. et al., (2012). Estudo de caso utilizando mapeamento de prospecção tecnológica como principal ferramenta de busca científica. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v.17, n.4, pp.195-209, out./dez. Disponível em: <<http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/1533>>. Acesso em 22 julho 2017.
- BORSCHIVER, S. *et al.*,. Roadmap tecnológico Sisal. In: *Proceeding of ISTI/SIMTEC*, v. 2, n.1, pp.111-121, 2014.
- CANONGIA, C. *Gestão do Conhecimento e a Competitividade. Reflexão. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE). Brasília-DF: CGEE, 2002.*
- EICKMANN, S.H. et al.,. Síndrome da infecção congênita pelo vírus Zika. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.32, n.7, Jul 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Sophie_Eickmann2/publication/305483360_Sindrome_da_infeccao_congenita_pelo_virus_Zika/links/579b58f608ae802facba5323.pdf>. Acesso em 28 Agosto 2017.
- LE COADIC, Yves-François. *A ciência da informação*. GOMES, M.I.F. (trad.). Brasília-DF: Briquet de Lemos, 1996.
- LOPEZ-CAMELO, Jorge S. *et al.*,. *Estudo Colaborativo Latino Americano de Malformações Congênicas (ECLAMC)*. Buenos Aires: ECLAMC/CEMIC/INAGEMP, 2015.

MARINHO, F. *et al.*,. Microcefalia no Brasil: prevalência e caracterização dos casos a partir do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC), 2000-2015. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, Brasília, DF, v.25, n.4, dez. 2016. Disponível em: http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?pid=S1679-49742016000400701&script=sci_arttext&tlng=pt#B13. Acesso em 30 Agostos 2017.

RIBEIRO, F. A Ciência da informação: bases epistemológicas, teóricas e metodológicas. In: DUARTE, Z.; FARIAS, L. (Org.) *A medicina na era da informação*. Salvador: EDUFBA, 2009.

TARAPANOFF, K. (Org.). *Inteligência organizacional e competitiva*. Brasília: Universidade de Brasília, 2001.

VALENTIM, M. L. P. (2003). *Prospecção e monitoramento informacional no processo de inteligência competitiva*. Londrina: Infohome. Disponível em <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/viewFile/1518-2924.2004v9nesp1p59/5282>>. Acesso em 18 de Agosto 2017.

APÊNDICE C - Aplicação nº 3



III Congresso Espanha-Portugal / XIII Congresso Espanha

ISKO España-Portugal

International Society for Knowledge Organization

Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, 23-24 novembro, 2017

Uso de fontes de informação técnica e científica para estudos de prospecção tecnológica

Maria do Carmo Oliveira Ribeiro*

Fernanda Maria Melo Alves**

Resumo: Este trabalho apresenta uma metodologia para estudos de prospecção, e utiliza o documento de patente e o artigo com fontes de informação para verificar o estado da arte da área de Energia Eólica. O estudo visa demonstrar a importância do monitoramento tecnológico para a tomada de decisão, e o papel do profissional da informação na busca em bancos e bases de dados para localizar informação como matéria prima para a realização dos estudos de prospecção. O método de prospecção tecnológica iniciou-se por buscas de anterioridade e similaridade em bancos de dados de patentes e literatura científica, através da ferramenta *Thomson Innovation*, usando os termos “Energia Eólica” e seus subtemas, com filtros por códigos da classificação internacional de patentes (IPC). Depois, selecionou-se um conjunto de patentes e artigos científicos, apresentados em gráficos, que correspondem à fase da inteligência competitiva, com informações para geração de mapas de conhecimento, como subsídio para apoiar a tomada de decisão em relação aos investimentos no setor industrial. Os resultados indicam o percentual de documentos de patentes das empresas, das instituições de pesquisa e de pessoas físicas; e identificam suas rotas tecnológicas e as empresas detentoras das referidas tecnologias no mundo.

Palavras-chave: fontes de informação, recuperação da informação, Prospecção Tecnológica, Informação Tecnológica, ciência da informação.

Use of sources of technical and scientific information for the studies of technological prospection

Abstract:

This work presents a methodology for prospecting studies, and uses the patent document and the article as information sources to verify the state of the art of the Wind Energy area. The study aims to demonstrate the importance of technological monitoring for decision making, and the role of the information professional in the search of databases to find information as raw material for prospecting studies. Technological prospecting method was initiated by searching for precedence and similarity in patent databases and scientific literature, using the Thomson Innovation tool, using the terms "Wind Energy" and its subtopics, with filters by codes of the international patent classification (IPC). Then, a set of patents and scientific articles were selected and presented in graphs, that correspond to the competitive intelligence phase, with information for generation of knowledge maps, as a subsidy to support decision-making in relation to investments in the industrial sector. The results indicate the percentage of patent documents of companies, research institutions and individuals, and identify their technological routes and the companies that hold these technologies in the world.

Keywords: Information Sources, Information Retrieval, Technological Prospecting, Information Technology, Information Science.

*Doutoranda em Ciência de Informação do PPGCI/ICI/UFBA. Contato: mdocarmo@fieb.org.br.

** Orientadora. Pós-doutoranda no PPGCI/UFBA, com bolsa da CAPES. Doctor en Documentación: Archivos y Bibliotecas en el Entorno Digital, Universidad Carlos III de Madrid (UC3M), España.

ORCID: 0000-0002-8396-4053. Contacto: fmelo2@hotmail.com.

1. Introdução

O crescimento de literatura publicada mundialmente, inerente ao desenvolvimento e especialização da ciência e da tecnologia, reflete-se no processo de seleção e uso da informação e na publicação de trabalhos científicos. As fontes e recursos de informação permitem o acesso às publicações científicas, designado por preceito de disponibilidade, "tornar a informação disponível significa remover quaisquer barreiras à sua difusão e transferência", que podem ser de natureza, classificação e suportes variados e contribuem para as atividades de seus usuários (MCGARRY, 1984).

Para a UNESCO (2010) o uso da informação articula -se com a autonomia na aprendizagem e investigação, para formar profissionais competentes e capazes de se adaptar às contínuas mudanças e ao desenvolvimento profissional, e no contexto individual, vincula -se à participação e cidadania ativas e democráticas.

O ensino da Ciência de Informação é responsável pela formação dos profissionais que irão assumir diferentes funções. Para cumpri -las, precisam de formação específica e de desenvolver capacidade de observação e espírito crítico. Com novas competências, os bibliotecários das bibliotecas universitárias e dos Centros de Recursos para a Aprendizagem e Investigação (CRAI) podem responder adequadamente às necessidades de informação da comunidade acadêmica e formá-los na busca, identificação, avaliação e uso da informação para tomarem decisões em sua vida individual, profissional e social (AREA-MOREIRA, 2005; CASTRO FILHO; VERGUEIRO, 2011).

A informação tecnológica interessa às empresas e indústrias para a competitividade, em função da inovação que pode promover, contida em documentos de patentes, que permitem saber o que já foi desenvolvido em determinada área, as rotas tecnológicas usadas e outros dados significativos (INPI, 2017), um conjunto de informações que integram os recursos estratégicos da economia nacional e internacional.

O artigo apresenta um método de prospecção tecnológica, através de buscas em bancos de dados de patentes e artigos científicos, usando a ferramenta *Thomson Innovation*. Procura-se obter informação sobre Energia Eólica e subtemas, normalizados na Classificação Internacional de Patentes (IPC), identificar documentos de patentes, suas rotas tecnológicas e as empresas detentoras das referidas tecnologias no mundo.

2 Metodologia

A pesquisa é exploratória e descritiva com uma abordagem qualiquantitativa. Na primeira fase, em função do levantamento de literatura para o referencial teórico, efetua-se uma revisão bibliográfica e documental. Para recuperar literatura sobre “fontes e recursos de informação”, “informação técnica e científica”, “recuperação da informação” e “prospecção tecnológica”, utilizaram-se o portal de periódicos da CAPES, a *Web of Science* e a SciELO, reunindo produção nacional e internacional.

Para a coleta de dados do estudo de caso, utilizou-se o método de prospecção tecnológica. Iniciaram buscas de anterioridade e similaridade em bancos de dados de patentes e artigos científicos, através da ferramenta *Thomson Innovation*, utilizando-se o documento de patente com fonte de informação tecnológica e os artigos científicos para verificar o estado da arte da área de Energia Eólica.

A pesquisa na *Thomson Innovation* realizou-se nas bases de dados “patentes”, “literatura” e “business”, separadamente, utilizando-se termos técnicos da Classificação Internacional de Patentes para o tema principal “energia eólica” e os subtemas “tecnologias pás eólicas”, “pá de turbina eólica/ *wind turbine blade*”. Nesta etapa, efetuou-se uma análise das tecnologias priorizadas para cada uma das áreas, cujos critérios foram os seguintes: tema central analisado – nº de publicações relacionadas; subtemas analisados – nº de publicações relacionadas; tendências das publicações – evolução de patentes e artigos; assuntos/temas definidos por especialistas na área. O período da busca foi entre 2010 e 2015, inclusivos.

Os resultados, apresentados em vários quadros, tabelas e figuras, correspondem à fase da inteligência competitiva, um conjunto de informações extraídas para geração de mapas de conhecimento, como subsídio para apoiar a tomada de decisão em relação aos investimentos no desenvolvimento do setor industrial. Com eles foi possível identificar o percentual de documentos de patentes, oriundos da produção científica acadêmica, das empresas, das instituições de pesquisa e de pessoas físicas, identificar suas rotas tecnológicas e as empresas detentoras das referidas tecnologias no mundo.

3 Fontes e recursos de informação

As fontes de informação são um instrumento de transferência da informação, que tem sua base na Bibliografia e sua evolução (MOREIRO, 1989), pode ser qualquer coisa, tem a característica de informar algo para alguém, por esse motivo é abrangente a sua aplicação (ARAÚJO; FACHIN, 2016).

A falta ou insuficiência de instrumentos, que orientem os usuários na busca e identificação da informação, de forma eficiente e rápida, resulta em desperdício de esforços e de tempo, devido ao ritmo crescente do desenvolvimento do conhecimento.

Referindo-se ao novo paradigma informacional, Rodrigues e Blattman (2011) alegam que as fontes de informação eram sinônimas de formato impresso até ao fim de 1990, mas com o desenvolvimento das TIC e da internet, passaram a ser designados recursos de informação, disponíveis em formato digital.

A diferença, estes dois conceitos, reside no fato que as fontes são os objetos que contêm informação em qualquer tipo de suporte e os recursos são esses mesmos objetos, mas imersos num processo de transmissão de dados que, através de ferramentas da informática, permitem acrescentar contribuições complementares. Deste modo, os recursos de informação acrescentam mais valor às fontes de informação, porque facilitam o seu acesso e consulta (MARTÍN, 2013).

A informação tecnológica interessa às empresas e indústrias, visando o lucro, não lhes interessa sua divulgação, mas sim o domínio do mercado onde seu produto se insere. Permite o aumento do conhecimento, fundamental para a inteligência competitiva (CHOO, 2003; FERNÁNDEZ-ARIAS; QUEVEDO -CANO; HIDALGO -NUCHERA, 2016), em função da inovação que pode gerar. Por outro lado, faz parte dos recursos estratégicos da economia e do desenvolvimento empresarial, nacional e internacional, obrigando a uma nova gestão do conhecimento (DAVENPORT e PRUSAK, 1998; LÓPEZ-SANCHES, 2011).

Neste sentido, o profissional de informação, que atende a demandas dos usuários de informação tecnológica, encontra dificuldades na identificação e acesso a documentos potencialmente de interesse, pela falta de adoção de uma padronização consensual e terminológica (JANNUZZI; MONTALLI, 1999).

4 Busca e recuperação da informação

Embora a recuperação de informação venha preocupando especialistas e profissionais de informação, desde a antiguidade, considera-se V. Bush (1945) o iniciador desta área da Ciência de Informação, que alegava que a representação e organização indevidas da informação dificultavam sua recuperação e uso e propunha o desenvolvimento de tecnologias para solucioná-las.

Mooers (1951) cunhou o termo *information retrieval* (IR), designada em português, recuperação da informação (RI), que "engloba os aspectos intelectuais da descrição de informações e suas especificidades para a busca, além de quaisquer sistemas, técnicas ou máquinas empregados para o desempenho da operação", em função da demanda do usuário

(FERNEDA, 2003). Relaciona-se intrinsecamente com a *information seeking* (IS), denominada em português, busca de informação (BI), que “inclui reconhecer e interpretar a informação requerida, estabelecer uma estratégia e conduzir uma busca, analisar e avaliar os resultados e, se necessário, interagir através de todo o processo novamente” (MARCHIONINI, 1989).

Em geral, as informações são recuperadas das bases de dados, através de expressões de busca que utilizam termos e operadores e corresponde ao processo de extração e síntese dos conceitos da demanda do usuário (CUNHA, 1994).

Alguns mecanismos de BI não oferecem os requisitos necessários para que se identifiquem as informações relevantes para o usuário, pelo que se torna necessário aperfeiçoar os Sistemas de Recuperação da Informação (SRI), nos quais se deve estudar o comportamento humano frente à informação; a interação homem-computador, centrado no lado humano da equação; a relevância; a utilidade; a obsolescência e outros; as medidas e os métodos de avaliação dos SRI; a economia, o impacto e o valor da informação (SARACEVIC, 1996).

Outra abordagem da RI enfoca os usuários e suas necessidades de informação (INGWERSEN, 1996; INGWERSEN e WORMELL, 2009), estudando modelos de comportamento informacional interativo, para buscas mais fáceis, rápidas e intuitivas. Nos últimos anos, aprofundam-se e abrem-se novos enfoques, como o sistema de Dumais *et al.*, (2016), chamado *Stuff I've Seen* (SIS), que facilita a reutilização da informação anteriormente identificada pelo usuário, de forma fácil e rápida e satisfatória, e os métodos de avaliação dos SRI de Hofmann *et al.*, (2016), que favoreçam a melhoria contínua da qualidade e da inovação.

5 Estudos de prospecção

Para Castells (1999) o surgimento da economia da informação caracteriza-se pelo desenvolvimento de uma nova lógica organizacional baseada na convergência e na interação entre as tecnologias de informação e comunicação (TIC). Contudo, entre a decisão estratégica de investir e a apropriação dos ganhos de competitividade resultantes, há um grande número de etapas, nas quais o ponto crítico é a incerteza.

Os métodos de prospecção tecnológica são usados há várias décadas, e em diversos países, como uma ferramenta para a pesquisa, desenvolvimento e inovação, e, segundo o conceito atual do termo, desenvolveram-se a partir das estratégias militares efetuadas nos EUA, antes e depois da Segunda Guerra Mundial, para reduzir o tempo entre a invenção e a disposição dos novos produtos no mercado (ANTUNES, 2002).

A partir da década de 80, a inovação implicou mudanças nos métodos e propósitos da prospecção tecnológica, que são aplicados pelas empresas, organizações e estados (YAVER

QUINTERO, 2016), para a tomada de decisões nas mais diversas atividades humanas (ZOLFANI *et al.*, 2016), possibilitando uma consolidação progressiva do uso das TIC neste tipo de estudos (AHMADI *et al.*, 2016).

De acordo com Kupfer e Tigre (2004), a prospecção tecnológica é um meio sistemático de mapear desenvolvimentos científicos e tecnológicos futuros capazes de influenciar de forma significativa uma indústria, a economia ou a sociedade como um todo. Diferentemente das atividades de previsão clássica, que se dedicam a antecipar um futuro suposto como único, os exercícios de prospecção tecnológica são construídos a partir da premissa de que são vários os futuros possíveis.

No entanto, o conceito de prospecção difere em línguas e contextos diferentes, e tem evoluído, consequência do seu desenvolvimento e abordagens, dificultando a precisão terminológica e sua aplicação mais adequada (SCHENATTO *et al.*, 2011).

O livro *Modelo Mundial Latinoamericano* (FUNDACIÓN BARRILOCHE, 1976), ponto de partida dos estudos de prospecção desta região, foi coordenado pelo cientista argentino Amilcar Herrera, considerado o "pai" da prospectiva na América Latina. Outros pioneiros foram Henrique Rattner no Brasil e Victor Urquidí no México.

Em 2015, criou-se a Rede Iberoamericana de Prospectiva (RIBER), para organizar estratégias efetivas e eficientes para o desenvolvimento dos países da região. Sua publicação "La Prospectiva en Iberoamérica: pasado, presente y futuro" (RIBER, 2016) relata experiências de 14 países com textos de 34 autores de diferentes nacionalidades, incluindo brasileiros.

No Brasil, o Instituto Nacional de Tecnologia (INT) (2003) define a prospecção tecnológica como:

"O termo designa atividades de prospecção centradas nas mudanças tecnológicas, em mudanças na capacidade funcional ou no tempo e significado de uma inovação. Visa incorporar informação ao processo de gestão tecnológica, tentando prever possíveis estados futuros da tecnologia ou condições que afetam sua contribuição para as metas estabelecidas".

Para Coelho (2003) a prospecção tecnológica é muito útil para apresentar o estado atual de determinada área tecnológica, com o objetivo de gerar informações sobre a sua trajetória passada, as tendências de mercado e a percepção de sinais fracos.

O tratamento automático da informação baseia-se em métodos bibliométricos, comportando as leis de Bradford, Lotka e Zipf (ALVARADO, 1984). No âmbito da inteligência competitiva, a base conceitual de Zipf descreve a frequência no uso de palavras, permitindo agregar valor na análise de conteúdos expressivos e facilitar a interpretação de dados. A gestão da informação associada aos avanços tecnológicos vem sendo cada vez mais

valorizada e usada, e entendida como investimento, face ao potencial de agregação de valor e geração de novos saberes (CANONGIA *et al.*, 2004).

Na fase do monitoramento, as fontes de informação devem ser identificadas, coletadas, analisadas e estruturadas para serem usadas. Embora o monitoramento não seja uma técnica de prospecção, é a mais básica e amplamente utilizada, porque prevê o pano de fundo necessário, no qual a prospecção se baseia (SILVA, 2006).

Os estudos de prospecção necessitam da informação tecnológica dos bancos de dados de patentes, um recurso valioso e confiável, com muitas vantagens, dentre elas, a facilidade de acesso às bases de dados disponibilizadas gratuitamente na internet. Araújo (1981) afirma que para o pesquisador, o documento de patente é “uma das mais ricas fontes de informação atualizada sobre o estado-da-arte, novas ideias e resolução de problemas”, conduzindo a uma maior produtividade.

Neste contexto, o presente trabalho pretende destacar o profissional de informação como um ator indispensável nos estudos de prospecção e a importância do mapeamento de prospecção tecnológica, como ferramenta indispensável para a cadeia produtiva do conhecimento. Para tanto, utilizou-se a metodologia de busca de anterioridade para verificar o estado-da-arte da área de Energia Eólica e seus subtemas, em bancos de dados de artigos científicos e documentos de patentes.

6 Resultados e discussão

A Thomson Innovation é a ferramenta da empresa americana Thomson Reuters, que permite o acesso a um dos maiores e mais completo banco de dados de pesquisas científicas do mundo. As buscas deste estudo utilizaram: a base de patentes contém textos de pedidos de patentes de vários países; históricos de arquivos de patentes e dados bibliográficos do INPADOC (Documentação Internacional de Patentes); e a base de literatura científica que dá acesso à *Web of Science*; à *ISI Proceedings*; e à *Current Contents Connect*.

6.1 A estratégia de busca para energia eólica

Foram identificadas 8.858 publicações sobre o tema “ENERGIA EÓLICA”, sendo 5.006 patentes e 3.852 artigos científicos publicados em todo o mundo, no período de 2010 a 2015 (Tabela 1). A matriz de estratégia de busca definiu o descritor escolhido, a ferramenta de busca, a base de dados usada, o campo específico, o período de busca, as palavras-chave e os filtros, apresentados no Quadro 1.

Quadro 1- Matriz de estratégia de busca elaborada pelas autoras

Descritores	Ferramenta	Base de dados	Campo	Período	IPC	Filtro
Energia Eólica	Thomson Innovation	Patentes	Título	5 anos	Classificação Internacional de Patentes	Recursos das Bases
	Idem	Artigos científicos	Título	5 anos	Não se aplica	Idem
Pá de Turbina Eólica	Idem	Patentes	Título	5 anos	Classificação Internacional de Patentes	Idem
	Idem	Artigos científicos	Título	5 anos	Não se aplica	Idem

Fonte: Elaboração dos autores

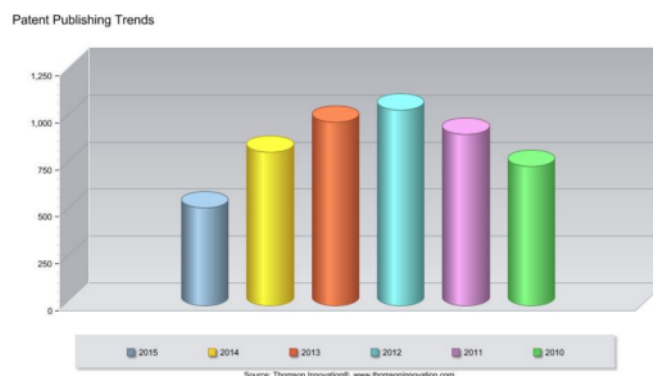
Tabela 1- Bibliografia sobre patentes e artigos (2010-2015)

TEMA PRINCIPAL - ENERGIA EÓLICA		
Ano	Patentes	Artigos
2010	739	425
2011	912	539
2012	1.040	645
2013	978	797
2014	817	808
2015	520	638
Total	5.006	3.852

Fonte: Elaboração dos autores

Conforme o Gráfico 2, o maior número de pedidos de patentes foi registrado em 2012 e 2013. A produção tecnológica, número de patentes, é superior à produção científica, artigos científicos, que supera o número de patentes apenas no ano de 2015.

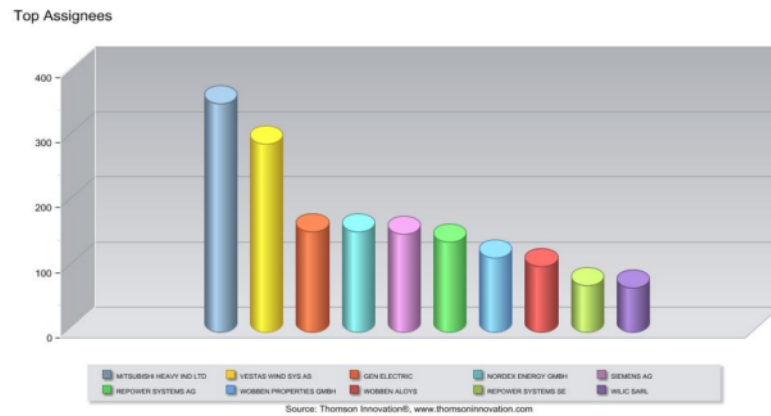
Gráfico 1: Patentes sobre o tema Energia Eólica (2010-2015)



Fonte: Derwent Innovation

Os principais depositantes de patentes de energia eólica são as empresas Mitsubishi Heavy Ind. e Vestas Wind Sys, com pedidos registrados na Europa e nos Estados Unidos, apresentados no gráfico 2 abaixo.

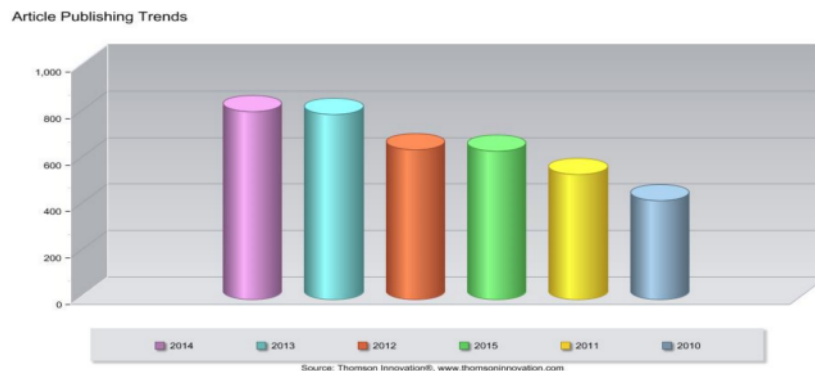
Gráfico 2: Principais empresas depositantes de patentes sobre Energia Eólica (2010-2015)



Fonte: *Derwent Innovation*

O gráfico 3 apresenta o resultado das publicações de artigos científicos por ano, sendo 2014 o ano de maior incidência de trabalhos.

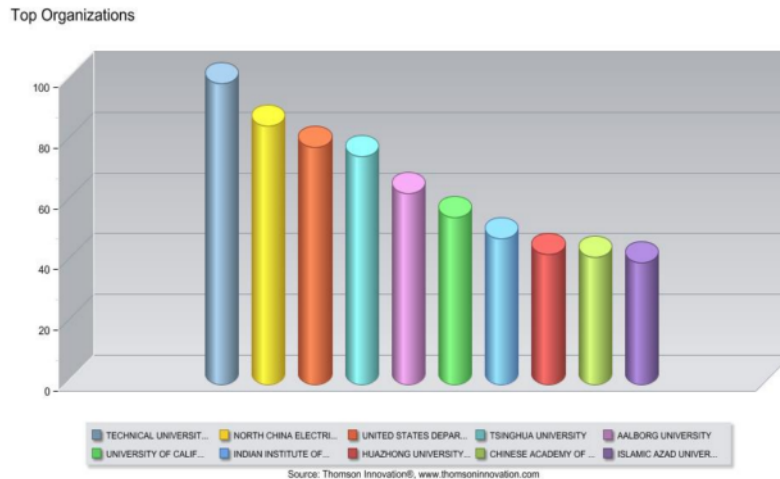
Gráfico 3: Artigos científicos sobre o tema Energia Eólica no (2010-2015)



Fonte: *Derwent Innovation*

As instituições que publicaram mais artigos científicos sobre energia eólica foram a *Technical University of Denmark*, a *North China Electric Power University* e a *United States Department of Energy*, conforme Gráfico 4 e 5.

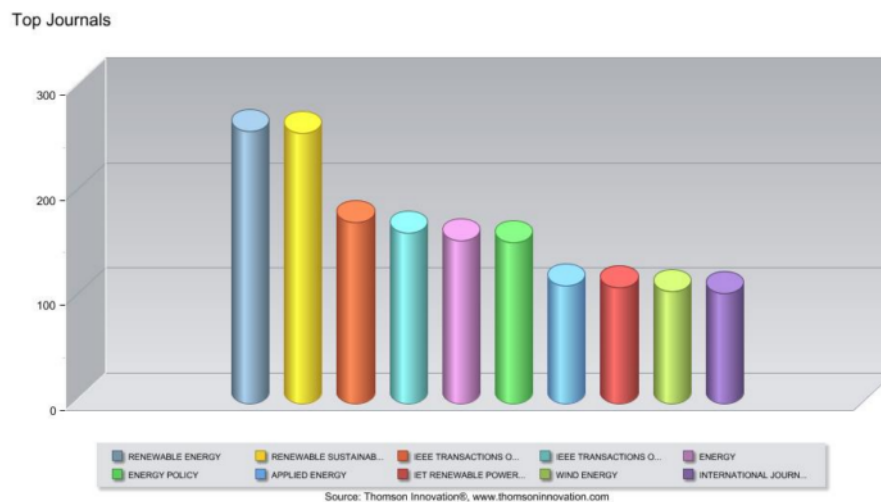
Gráfico 4: Instituições com maior número de artigos científicos sobre Energia Eólica (2010-2015)



Fonte: *Derwent Innovation-*

No Gráfico 5 indicam -se os periódicos com maior produção científica sobre energia eólica: o *Renewable Energy* com 259 artigos e o *Renewable & Sustainable Energy Reviews* com 257 artigos.

Gráfico 5: Periódicos Científicos com maior número de artigos sobre Energia Eólica (2010-2015)

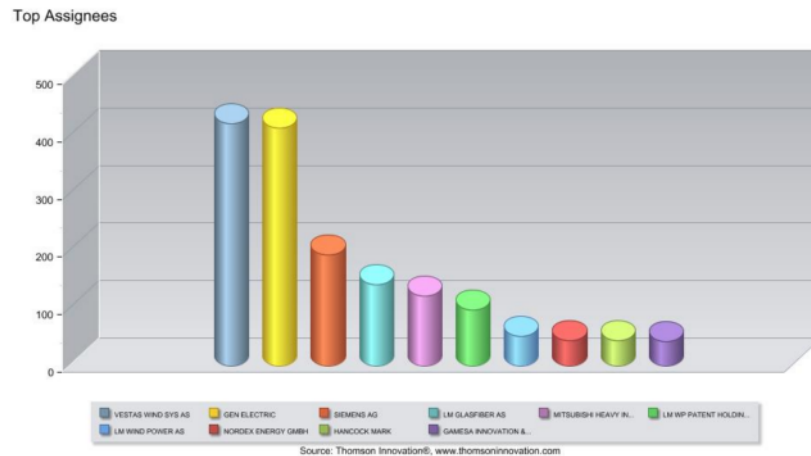


Fonte: *Derwent Innovation-*

6.2 A estratégia de busca para subtema

Sobre o subtema “ *Pá de turbina eólica* ”, identificaram -se 2.534 documentos de patentes. O gráfico 6 apresenta as 10 empresas que investem mais n esta tecnologia, evidenciando-se a Vestas Wind, com 421 patentes, e a General Electric, com 414 patentes.

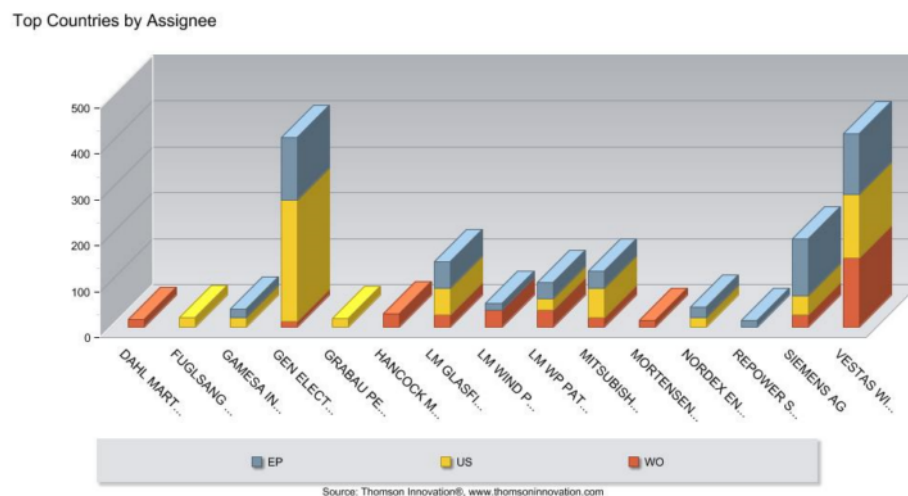
Gráfico 6: Maiores depositantes de patentes de turbinas de pá eólica



Fonte: *Derwent Innovation-*

O Gráfico 7 apresenta as empresas detentoras de mais tecnologias de pá de turbina eólica, com registros de patentes por país, sendo a *Vestas Wind* o maior depositante com 138 patentes nos EUA, 132 na Europa e 132 no PCT/WIPO. A *General Electric* ocupa o segundo lugar, com 264 patentes nos EUA, 138 na Europa e 12 no PCT/WIPO.

Gráfico 7: Maiores depositantes de patentes de turbinas de pá eólica por país



Fonte: *Derwent Innovation-*

Conclusão

O estudo demonstra o potencial do estudo de prospecção tecnológica, no que se refere ao tratamento automático da informação como ferramenta de apoio ao processo decisório, possibilitando uma visão sistêmica das dinâmicas da pesquisa, desenvolvimento e inovação de um setor e/ou tecnologias, em curto espaço de tempo. Comprova também o potencial de informação estratégica que as patentes oferecem em um processo de gestão e monitoramento

tecnológico, bem como de *benchmarking* de desenvolvimento tecnológico de empresas e de países.

O mapeamento de prospecção tecnológica sobre Energia Eólica e seus subtemas, demonstrou a importância de se utilizar a prospecção focada na busca por anterioridade. Além disso, foi possível avaliar e apresentar o estado *state-of-the-art* dos estudos e aplicações da energia eólica no mundo, identificando os pontos relevantes, que podem diminuir o tempo de processo, identificar novas tecnologias e direcionar os investimentos em projetos de pesquisa e desenvolvimento.

Esse estudo enriquece a Ciência da Informação, por explicar a importância dos estudos de prospecção tecnológica com um serviço com alto valor agregado, bem como por mostrar as possibilidades de ampliação do campo de atuação do profissional da informação, apresentando o quanto o uso efetivo do conhecimento explícito (seja em artigos, patentes, relatórios e outros documentos) pode nortear a pesquisa, o desenvolvimento e a inovação tecnológica para o bem estar da humanidade.

Referências

- AHMADI, M. *et al.*,. Computational cognitive assistants for futures studies: toward vision based simulation. *Futures*, v. 81, August 2016, p. 27-39, Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016328716300829>>. Acesso em 12 mar. 2017.
- ALVARADO, R. U. A bibliometria no Brasil. *Ciência da Informação*, v.13, n.2, p. 91-105, 1984. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/200>>. Acesso em 22 mar. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.18225/ci.inf.v13i2.200>.
- ANTUNES, A. M. S. Metodologia do estudo da trajetória de patenteamento da indústria de elastômeros através da elaboração de uma base de dados (1970-2000). In: *Workshop Brasileiro de Inteligência Competitiva e Gestão do Conhecimento*, 3, 2002. *Anais...* São Paulo: KM Brasil, 2002.
- ARAÚJO, N. C; FACHIN, J. Evolução das fontes de informação. *Biblos: Revista do Instituto de Ciências Humanas e da Informação*, v. 29, n.1, 2015. Disponível em: <<https://www.seer.furg.br/biblos/article/view/5463/3570>>. Acesso em: 24 mar. 2017.
- ARAÚJO, V. M. R. H. de. A patente como ferramenta da informação. *Ciência da Informação*. Brasília, v. 10, n. 2, p. 27-32, 1981. Disponível em: <http://basessibi.c3sl.ufpr.br/brapci/_repositorio/2011/03/pdf_9f7733db56_0004007.pdf>. Acesso em 15 mar. 2017.
- AREA MOREIRA, M. (Dir.). *De las bibliotecas universitarias a los centros de recursos para el aprendizaje y la investigación*. Madrid: CRUE, 2005. (REBIUN documentos de trabajo). Disponível em: <http://www.ub.edu/esbrina/docs/area-crai.pdf>>. Acesso em 20 mar. 2017.

BUSH, V. As we may may think. *Atlantic Monthly*, v.176, n.1, p. 101-108, 1995. Disponível em: <[http://worrydream.com/refs/Bush%20%20As%20We%20May%20Think%20\(Life%20Magazine%209-10-1945\).pdf](http://worrydream.com/refs/Bush%20%20As%20We%20May%20Think%20(Life%20Magazine%209-10-1945).pdf)>. Acesso em 11 mar.2017.

CANONGIA, C.; SANTOS, D. M., SANTOS, M. M.; ZACKIEWICZ, M. Foresight, inteligência competitiva e gestão do conhecimento: instrumentos para a gestão da inovação. *Gestão & Produção*, v.11, n.2, p.231-238, mai.-ago. 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v11n2/a09v11n2>>. Acesso em 12 mar. 2017.

CARMARGO-SCHUBERT ENGENHEIROS ASSOCIADOS. Atlas eólico: Bahia. Dados do modelo mesoescala fornecidos por AWS Truepower. Curitiba: Camargo Schubert; Salvador: SECTI; SEINFRA: CIMATEC/ SENAI, 2013. 96 p. ISBN 978-85-67342-00-9. Disponível em: <http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/atlas_eolico/atlaseolicobahia2013.pdf>. Acesso em 12 mar. 2017.

CASTELLS, Manuel. *A sociedade em rede*. São Paulo: Paz e Terra. 1999. 617p.

CASTRO FILHO, C. M.; VERGUEIRO, W. Convergências e divergências do modelo europeu do Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI) em relação às bibliotecas universitárias brasileiras. *Biblioteca Universitária*. Belo Horizonte, v.1, n.1, p. 31-40, jan./jun. 2011. Disponível em: <<https://www.bu.ufmg.br/rbu/index.php/localhost/issue/current>>. Acesso em 15 mar. 2017.

CHOO, C. *A Organização do Conhecimento: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões*. São Paulo: SENAC, 2003.

COELHO, G. M. *Prospecção Tecnológica: metodologias e experiências nacionais e internacionais*. Rio de Janeiro, INT, 2003.105p.

CUNHA, M. B. As tecnologias de informação e a integração das bibliotecas brasileiras. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 23, n. 2, p, 182-189, maio/ago 1994.

Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/545>>. Acesso em: 15 mar. 2017.

DOI: <http://dx.doi.org/10.18225/ci.inf.v23i2.545>.

DAVENPORT, T.; PRUSAK, L. *Working knowledge: how organizations manage what they know*. Boston, MA: Harvard Business School Press, 1998.

DUMAIS, S.; CUTRELL, E; CADIZ, J. J; JANCKE, G.; SARIN, R; ROBBINS, D. 2016. Stuff I've Seen: A System for Personal Information Retrieval and Re-Use. *SIGIR Forum* V. 49, N. 2, January 2016, P. 28-35. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2888425>>. Acesso em: 15 mar. 2017. DOI>10.1145/2888422.2888425.

FÉRNANDEZ-ARIAS, M. P; QUEVEDO-CANO, P; HIDALGO-NUCHERA, A. Uso de la inteligencia competitiva en los procesos de colaboración en el sector farmacéutico español. *El Profesional de la Informacion*, v. 25, n. 5, p. 778, 2016. Disponível em:

<<http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2016/sep/08.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2017. DOI: 10.3145/epi.2016.sep.08.

- FERNEDA, E. Recuperação de Informação: Análise sobre a contribuição da Ciência da Computação para a Ciência da Informação. PhD thesis, Universidade de São Paulo, 2003. Tese de doutorado. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27143/tde-15032004-13023.php>. Acesso em: 15 mar. 2017.
- FUNDACIÓN BARILOCHE. Modelo mundial latinoamericano. Nueva Sociedad, n. 22, enero-febrero, 1976, p. 16-29. Disponível em: http://nuso.org/media/articles/downloads/210_1.pdf. Acesso em: 15 mar. 2017.
- HOFMANN, K; LI, L; RADLINSKI, F. Online evaluation for information retrieval. Foundations and Trends® in Information Retrieval: v. 10: n. 1, p 1-117, 2016. Disponível em: <http://www.nowpublishers.com/article/Details/INR-051>. Acesso em: 15 mar. 2017.
- INGWERSEN, Peter. Cognitive perspectives of information retrieval interaction: elements of a cognitive IR theory. Journal of Documentation, v. 52, n. 1, p. 3-50, 1996. Disponível em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.116.2558&rep=rep1&type=pdf>. Acesso em: 15 mar. 2017.
- INGWERSEN, P; WORMELL, I. Means to improved subject access and representation in modern information retrieval. Libri, v. 38, n. 2, p. 94-119, 2009. Disponível em: <https://www.degruyter.com/view/j/libr.1988.38.issue2/libr.1988.38.2.94/libr.1988.38.2.94.xml>. Acesso em: 15 mar. 2017. DOI: 10.1515/libr.1988.38.2.94.
- INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (INPI). Guia básico de informação tecnológica de patentes, 2017. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/informacao>. Acesso em: 15 mar. 2017.
- INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA - INT. Nota técnica 14 - Prospecção tecnológica: metodologias e experiências nacionais e internacionais. Rio de Janeiro: INT/ANP, 2003, p. 1. Projeto CTPETRO. Disponível em: http://www.davi.ws/prospeccao_tecnologica.pdf. Acesso em: 15 mar. 2017.
- JANNUZZI, C. A. S, C; MONTALLI, K. M. L. Informação tecnológica e para negócios no Brasil: introdução a uma discussão conceitual. Ciência da Informação, Brasília, v.28, n.1, jan./abr. 1999. Disponível em: <http://www.ibict.br/cionline/280199/28019905.htm> Acesso em : 10 mar. 2017.
- KUPFER, D; TIGRE, P.B. Modelo SENAI de Prospecção: documento metodológico. Capítulo 2: Prospecção Tecnológica. In: Organización Internacional del Trabajo CINTERFOR. Papeles de La Oficina Técnica, n.14, Montevideo: OIT/CINTERFOR, 2004. 77p.
- LÓPEZ SÁNCHEZ, P. Aprendizaje Colaborativo para la Gestión de Conocimiento en Redes Educativas en la Web 2.0. TESIS DOCTORAL de la Universidad Nacional de Educación a Distancia Facultad de Educación, Madrid, 2011. Disponível em: <http://eprints.ucm.es/21561/1/LopezSanchez01libre.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2017.
- MACGARRY, K. O contexto dinâmico da informação: uma análise introdutória. Trad. de Helena Vilar de Lemos. Brasília, DF: Briquet de Lemos/Livros, 1999.

MARCHIONINI, G. Information-seeking strategies of novices using a full-text electronic encyclopedia. *Journal of the American Society for Information Science*, v.40, n.1, p.54-66. 1989. Disponível em:
<[http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/\(SICI\)1097-4571\(198901\)40:1%3C54::AID-ASI6%3E3.0.CO;2-R/abstract](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/(SICI)1097-4571(198901)40:1%3C54::AID-ASI6%3E3.0.CO;2-R/abstract)>. Acesso em: 15 mar. 2017.

MARTÍN, V. A. Las fuentes de información. In: PACIOS LOZANO, Ana Reyes. *Técnicas de búsqueda y uso de la información*. Madrid: Editorial Universitaria Ramón Areces, 2013, p. 23-43. ISBN: 9788499611266, 8499611265.

MOREIRO GONZÁLEZ, J. A. La bibliografía como precedente de la documentación científica: su evolución conceptual. *Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação*, Rio de Janeiro, v. 22, p. 42-67, 1989. Disponível em:
<http://www.brapci.ufpr.br/brapci/_repositorio/2011/09/pdf_91e16ea83d_0018706.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2017.

MOOERS, C. N. Zatocoding applied to mechanical organization of knowledge. *American Documentation*, v. 2, p. 20-32, 1951. Disponível em:
<<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asi.5090020107/abstract>>. Acesso em 20 jan. 2017>. Acesso em: 15 mar. 2017.

RED IBEROAMERICANA DE PROSPECTIVA (RIBER)/UNIVERSIDAD DEL VALLE. *La prospectiva en iberoamérica: pasado, presente y futuro*. Millennium Project, 2016. Disponível em:
<https://www.researchgate.net/publication/301203985_La_Prospectiva_en_Iberoamerica_Pasado_Presente_y_Futuro>. Acesso em 20 mar. 2017.

SARACEVIC, T. Ciência da informação: origem, evolução e relações. *Perspectivas em Ciência da Informação*, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 41-62, jan./jun. 1996. Disponível em:
<<http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/235>>. Acesso em 20 mar. 2017.

SCHENATTO, F. J. A. *et al.*,. Análise crítica dos estudos do futuro: uma abordagem a partir do resgate histórico e conceitual do tema. *Gest. Prod.*, São Carlos, v. 18, n. 4, p. 739-754, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2011000400005&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 21 mar. 2017.

SILVA, R. R. G. Procedimentos básicos de seleção de documentos para conversão digital: elementos de atualização profissional em setores de duas instituições públicas federais. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v. 11, n. 3, p. 433-444, 2006. Disponível em:
<<file:///C:/Users/mdocarmo/Downloads/56-846-1-PB.pdf>>. Acesso em 20 mar. 2017.

UNESCO. *Convite oficial e contexto da Conferência Internacional O Impacto das TICs na Educação*, 2010. Disponível em:
<<http://www.unesco.org/new/pt/brasil/com-munication-and-information/ict-in-education/international-conference-ict-in-education/official-announcement-and-background/#c154939>>. Acesso em: 15 mar. 2017.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION (WIPO)/INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE DE PATENTES (INPP). *Classificação Internacional de Patentes (IPC)*. Disponível em:

<<http://ipc.inpi.gov.br/ipcpub/#refresh=page>>. Acesso em 20 mar. 2017.

YAVIER QUINTERO, A. Estudio de vigilancia y prospectivo tecnológico aplicado a redes nacionales de investigación y educación NRENs. Maestría thesis, Universidad Nacional de Colombia-Sede Bogotá. 2016. Disponível em: <<http://www.bdigital.unal.edu.co/56014/>>. Acesso em 20 mar. 2017.

ZOLFANI, S, H.; MAKNOON, R; ZAVADSKAS, E, K. Madm and futures studies; a necessity. In: 9th International Scientific Conference “Business and Management 2016”, May 12–13, 2016, Vilnius, Lithuania. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/303550221_MADM_AND_FUTURES_STUDIES_A_NECESSITY>. Acesso em 20 mar. 2017.

APÊNDICE D - Aplicação nº 4

Artigo a ser publicado na Revista Iberoamericana de Educación Superior (RIES) da Universidad Autónoma de México (UNAM)

Fontes e recursos para elaboração de estudos de prospecção de informação científica e tecnológica

Maria do Carmo Oliveira Ribeiro*
Fernanda Maria Melo Alves**

Resumo: Este estudo demonstra a contribuição da Ciência da Informação na elaboração de estudos de prospecção, utilizando fontes de informação científica e tecnológica através da pesquisa em bancos de dados especializados. Definiu-se a estratégia de busca para recuperação de documentos de patentes e artigos científicos na plataforma *Derwent Innovation*, visando apresentar o estado da arte da área de Energia Eólica no mundo. O serviço de vigilância tecnológica visa demonstrar as competências e habilidades do profissional da informação na elaboração de relatórios de anterioridade de tecnologias para apoiar a tomada de decisão em relação aos investimentos em pesquisa e desenvolvimento e inovação.

Palavras-chave: Fontes de informação, Informação Científica, Recuperação da informação.

Sources and resources for the elaboration of scientific and technological information prospecting studies

Abstract: This study demonstrates the contribution of Information Science in the development of prospecting studies, using sources of scientific and technological information through research in specialized databases. The search strategy for retrieving patent documents and scientific articles on the *Derwent Innovation* platform was defined, aiming to present the state of the art of the Wind Energy area in the world. The technology watch service aims to demonstrate the competencies and skills of the information worker in the preparation of technology prior reports to support decision making regarding investments in research and development and innovation.

Keywords: Information Sources, scientific information, Information Retrieval.

*Doutoranda em Ciência de Informação do PPGCI/ICI/UFBA. Contacto: mdocarmo@fieb.org.br.

** Orientadora. Pós-doutoranda no PPGCI/UFBA, com bolsa da CAPES. Doctor en Documentación: Archivos y Bibliotecas en el Entorno Digital, Universidad Carlos III de Madrid (UC3M), España. ORCID: 0000-0002-8396-4053. Contacto: fmelo2@hotmail.com.

2. Introdução

Os estudos de prospecção tecnológica têm-se mostrado uma importante ferramenta de apoio à tomada de decisão, tendo em vista que seu conteúdo informacional permite identificar informações sobre o desenvolvimento tecnológico e científico de várias áreas do conhecimento, que permitam a pesquisadores e decisores ter uma visão do estado da arte de tecnologias com potencial de inovação e sua possível evolução. A Ciência da Informação contribui nesta temática através dos estudos métricos da informação, demonstrando potencialidades para a construção e análise de indicadores científicos e tecnológicos de qualidade e confiabilidade.

Os chamados “Estudos Métricos da Informação” permitem o reconhecimento do que está sendo pesquisado, demonstram a influência dessa produção no meio científico e são promissores para a análise da dinâmica e das relações entre a Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) em qualquer área do conhecimento.

A presente pesquisa pretende contribuir para a consolidação epistemológica da Ciência da Informação e para a ampliação e o aprofundamento do seu campo de atuação, através de uma abordagem complementar às de outros pesquisadores, enfatizando a necessidade de atualização das competências do profissional da informação, valorizando sua atividade na dinâmica dos estudos de prospecção e de vigilância tecnológica com informação de valor agregado para a área de pesquisa e desenvolvimento.

A informação desempenha um papel fundamental do ponto de vista econômico, social e cultural, baseada nas novas tecnologias da informação e comunicação (TIC), que permitem mudanças significativas em sua produção e distribuição, para as quais são indispensáveis competências, que abarcam um conjunto de habilidades, destrezas e atitudes, que permitem ao ser humano desenvolver-se, de forma integrada e eficaz, ao longo da vida (Alves, 2018).

O crescimento de literatura publicada mundialmente, inerente ao desenvolvimento e especialização da ciência e da tecnologia, reflete-se no processo de seleção e uso da informação e na publicação de trabalhos científicos. As fontes e recursos de informação permitem o acesso às publicações científicas, designado por preceito de disponibilidade, tornar a informação disponível significa remover quaisquer barreiras à sua difusão e transferência”, que podem ser de natureza, classificação e suportes variados e contribuem para as atividades de seus usuários (McGarry, 1984).

Atualmente, é necessária a formação contínua de bibliotecários no uso de novas ferramentas e recursos de informação, na avaliação e certificação de sua qualidade e confiabilidade, em contextos cada vez mais complexos, usando critérios estritos e sistemáticos, com o apoio de ferramentas específicas (Alves, 2018).

Para a UNESCO (2010), o uso da informação articula-se com a autonomia na aprendizagem e investigação, para formar profissionais competentes e capazes de se adaptar às contínuas mudanças e ao desenvolvimento profissional, e no contexto individual, vincula-se à participação e cidadania ativas e democráticas.

O ensino da Ciência de Informação é responsável pela formação dos profissionais que irão assumir diferentes funções e para cumpri-las, precisam de formação específica e de desenvolver capacidade de observação e espírito crítico. Com novas competências, os profissionais de informação podem responder adequadamente às necessidades de informação

da sua comunidade e formá-los na busca, identificação, avaliação e uso da informação para tomarem decisões em sua vida individual, profissional e social (Moreira, 2004; Castro-Filho e Vergueiro, 2011).

A informação tecnológica contida em documentos de patentes e artigos científicos, que é objeto deste estudo, interessa às empresas e indústrias competitivas, em função da inovação que pode promover conhecendo o que já foi desenvolvido em determinada área, as rotas tecnológicas usadas e outros dados significativos (INPI, 2017), formando um conjunto de informações que integram os recursos estratégicos da economia nacional e internacional para subsidiar a pesquisa e o desenvolvimento.

Este trabalho visa apresentar como estudo de caso a metodologia utilizada para realizar estudos de prospecção na área de “Energia Eólica”, utilizando o documento de patente e o artigo científicos com fontes de informação tecnológica para verificar o estado da arte da área da referida área no mundo. O método utilizado iniciou-se por buscas de anterioridade de tecnologias em bancos de dados de patentes e literatura científica, através da ferramenta *Derwent Innovation*, usando os termos “Energia Eólica” e seus subtemas, com filtros por códigos da classificação internacional de patentes (IPC), campos específicos para buscas e período pesquisado.

Em seguida, selecionou-se um conjunto de patentes e artigos científicos, apresentados em gráficos, que correspondem à fase da inteligência competitiva, com informações para geração de mapas de conhecimento, como subsídio para apoiar a tomada de decisão em relação aos investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação. Os resultados indicam o percentual de documentos de patentes protegidas no mundo, identificam suas rotas tecnológicas e as instituições e empresas detentoras das referidas tecnologias no mundo.

6 Metodologia

A pesquisa é exploratória e descritiva com uma abordagem qualitativa e quantitativa. Na primeira fase, em função do levantamento de literatura para o referencial teórico, foi realizada a revisão bibliográfica e documental para recuperar literatura sobre “fontes e recursos de informação”, “informação técnica e científica”, “recuperação da informação” e “estudos de prospecção” através de buscas no portal de periódicos da CAPES, Google Acadêmico, SciELO, Rebiun (Rede de Bibliotecas Universitárias Espanholas) e outras fontes de informação que reúnem a produção intelectual na área a nível nacional e internacional.

A ferramenta de prospecção utilizada para a coleta de dados foi *Derwent Innovation* para buscas de anterioridade das tecnologias na área de Energia Eólica e seus subtemas, com buscas em bancos de dados de patentes e artigos científicos.

A pesquisa na *DerwentInnovation* foi realizada nas bases de dados de patentes e literatura científica, para o tema principal “energia eólica” (*windenergy*) e para o subtema “pá de turbina eólica” (*wind turbine blade*). Nesta etapa, efetuou-se uma análise dos dados quantitativa e qualitativa das tecnologias identificadas no período 2010 e 2018.

Os resultados, apresentados em vários quadros, tabelas e figuras, correspondem à fase chamada de monitoramento tecnológico ou vigilância tecnológica, um conjunto de informações extraídas para geração de mapas de conhecimento, como subsídio para apoiar a tomada de decisão em relação aos investimentos em pesquisa e desenvolvimento por empresas e instituições de pesquisa. Com os dados analisados foi possível identificar o percentual de documentos de patentes protegidas, oriundas da produção científica acadêmica, de empresas e das instituições de ciência e tecnologias no mundo.

7 Fontes e recursos de informação

As fontes de informação são um instrumento de transferência da informação, que tem sua base na Bibliografia e sua evolução (González, 1989), pode ser qualquer coisa que tem a característica de informar algo para alguém, por esse motivo é abrangente a sua aplicação (Araújo; Fachin, 2015).

A falta ou insuficiência de instrumentos, que orientem os usuários na busca e identificação da informação, de forma eficiente e rápida, resulta em desperdício de esforços e de tempo, devido ao ritmo crescente do desenvolvimento do conhecimento.

Referindo-se ao novo paradigma informacional, Rodrigues e Blattman (2011) alegam que as fontes de informação eram sinônimas de formato impresso até ao fim de 1990, mas com o desenvolvimento das TIC e da internet, passaram a ser designados recursos de informação, disponíveis em formato digital.

A diferença entre estes dois conceitos reside no fato que as fontes são os objetos que contêm informação em qualquer tipo de suporte e os recursos são esses mesmos objetos, mas imersos num processo de transmissão de dados que, através de ferramentas da informática, permitem acrescentar contribuições complementares. Deste modo, os recursos de informação acrescentam mais valor às fontes de informação, porque facilitam o seu acesso e consulta (Martín-Vega, 2013).

A informação tecnológica interessa às empresas e indústrias, visando o lucro, não lhes interessa sua divulgação, mas sim o domínio do mercado onde se u produto se insere. Permite o aumento do conhecimento, fundamental para a inteligência competitiva (Choo, 2003; Fernández-Arias et al., 2016), em função da inovação que pode gerar. Por outro lado, faz parte dos recursos estratégicos da economia e do desenvolvimento empresarial, nacional e internacional, obrigando a uma nova gestão do conhecimento (Davenport; Prusak, 1998; Sanches, 2011).

Neste sentido, o profissional de informação, que atende a demandas dos usuários de informação tecnológica, encontra dificuldades na identificação e acesso a documentos potencialmente de interesse, pela falta de adoção de uma padronização consensual e terminológica (Jannuzzi; Montalli, 1999). Mas, o novo paradigma educativo requer dos profissionais da informação esforços no sentido procurar, encontrar, avaliar e usar a informação e transformá-la em conhecimento para a tomada de decisões em sua vida individual e profissional, de incrementar o gosto pela aprendizagem ao longo da vida e para que possam agir como profissionais proativos apresentando resultados com informações de valor agregado.

2 Busca e recuperação da informação

Embora a recuperação de informação venha preocupando especialistas e profissionais de informação, desde a antiguidade, considera-se Bush (1945) o iniciador desta área da Ciência de Informação, que alegava que a representação e organização indevidas da informação dificultavam sua recuperação e uso e propunha o desenvolvimento de tecnologias para solucioná-las.

Mooers (1951) cunhou o termo *information retrieval* (IR), designada recuperação da informação (RI) em português, que "engloba os aspectos intelectuais da descrição de informações e suas especificidades para a busca, além de quaisquer sistemas, técnicas ou máquinas empregados para o desempenho da operação", em função da demanda do usuário (Ferneda, 2003). Relaciona-se intrinsecamente com a *information seeking* (IS), denominada busca de informação (BI) em português, que "inclui reconhecer e interpretar a informação requerida, estabelecer uma estratégia e conduzir uma busca, analisar e avaliar os resultados e, se necessário, interagir através de todo o processo novamente" (Marchionini, 1989).

Em geral, as informações são recuperadas das bases de dados, através de expressões de busca que utilizam termos e operadores e corresponde ao processo de extração e síntese dos conceitos da demanda do usuário (Cunha, 1994).

Alguns mecanismos de busca de informação não oferecem os requisitos necessários para que se identifiquem as informações relevantes para o usuário, pelo que se torna necessário aperfeiçoar os Sistemas de Recuperação da Informação (SRI), nos quais se deve estudar o comportamento humano frente à informação; a interação homem-computador, centrado no lado humano da equação; a relevância; a utilidade; a obsolescência e outros; as medidas e os métodos de avaliação dos SRI; a economia, o impacto e o valor da informação (Saracevic, 1996).

Outra abordagem da RI enfoca os usuários e suas necessidades de informação (Ingwersen, 1996; Ingwersen ; Wormell, 2009), estudando modelos de comportamento informacional interativo, para buscas mais fáceis, rápidas e intuitivas. Nos últimos anos, aprofundam-se e abrem-se novos enfoques, como o sistema *StuffI'veSeen* (SIS) de Dumais et al., (2016), que facilita a reutilização da informação anteriormente identificada pelo usuário, de forma fácil, rápida e satisfatória, e os métodos de avaliação dos SRI de Hofmann et al., (2016), que favoreçam a melhoria contínua da qualidade e da inovação.

3 Estudos de prospecção

Para Castells (1999) o surgimento da economia da informação caracteriza-se pelo desenvolvimento de uma nova lógica organizacional baseada na convergência e na interação entre as tecnologias de informação e comunicação (TIC). Contudo, entre a decisão estratégica de investir e a apropriação dos ganhos de competitividade resultantes, há um grande número de etapas, nas quais o ponto crítico é a incerteza.

Os métodos de prospecção tecnológica são usados há várias décadas, e em diversos países, como uma ferramenta para a pesquisa, desenvolvimento e inovação, e, segundo o conceito atual do termo, desenvolveram-se a partir das estratégias militares efetuadas nos EUA, antes e depois da Segunda Guerra Mundial, para reduzir o tempo entre a invenção e a disposição dos novos produtos no mercado (Antunes, 2002).

A partir da década de 80, a inovação implicou mudanças nos métodos e propósitos da prospecção tecnológica, que são aplicados pelas empresas, organizações e estados (Quintero, 2016), para a tomada de decisões nas mais diversas atividades humanas (Zolfani et al., 2016), possibilitando uma consolidação progressiva do uso das TIC neste tipo de estudos (Ahmadi et al., 2016).

De acordo com Kupfer e Tigre (2004), a prospecção tecnológica é um meio sistemático de mapear desenvolvimentos científicos e tecnológicos futuros capazes de influenciar de forma significativa uma indústria, a economia ou a sociedade como um todo. Diferentemente das

atividades de previsão clássica, que se dedicam a antecipar um futuro suposto como único, os exercícios de prospecção tecnológica são construídos a partir da premissa de que são vários os futuros possíveis.

No entanto, o conceito de prospecção difere em línguas e contextos diferentes, e tem evoluído em consequência do seu desenvolvimento e abordagens, dificultando a precisão terminológica e sua aplicação mais adequada (Schenatto et al., 2011).

O livro *Modelo Mundial Latinoamericano* (Fundación Barriloché, 1976), ponto de partida dos estudos de prospecção desta região, foi coordenado pelo cientista argentino Amilcar Herrera, considerado o "pai" da prospectiva na América Latina. Outros pioneiros foram Henrique Rattner no Brasil e Víctor Urquidí no México.

Em 2015, criou-se a Rede Iberoamericana de Prospectiva (RIBER), para organizar estratégias efetivas e eficientes para o desenvolvimento dos países da região. Sua publicação *La Prospectiva en Iberoamérica: pasado, presente y futuro* (RIBER, 2016) relata experiências de 14 países, através de textos de 34 autores de diferentes nacionalidades, incluindo brasileiros.

No Brasil, o Instituto Nacional de Tecnologia -INT (2003) define prospecção tecnológica como (O termo designa atividades de prospecção centradas nas mudanças tecnológicas, em mudanças na capacidade funcional ou no tempo e significado de uma inovação. Visa incorporar informação ao processo de gestão tecnológica, tentando prever possíveis estados futuros da tecnologia ou condições que afetam sua contribuição para as metas estabelecidas).

Para Coelho (2003) a prospecção tecnológica é muito útil para apresentar o estado da arte de determinada tecnologia, com o objetivo de gerar informações sobre a sua trajetória passada, as tendências de mercado e a percepção de pontos fortes e fracos.

O tratamento automático da informação baseia-se em métodos bibliométricos, comportando as leis de Bradford, Lotka e Zipf (Alvarado, 1984). No âmbito da inteligência competitiva, a base conceitual de Zipf descreve a frequência no uso de palavras, permitindo agregar valor na análise de conteúdos expressivos e facilitar a interpretação de dados. A gestão da informação associada aos avanços tecnológicos vem sendo cada vez mais valorizada e usada e entendida como investimento, face ao potencial de agregação de valor e geração de novos saberes (Canongia et al., 2004).

Na fase do monitoramento, as fontes de informação devem ser identificadas, coletadas, analisadas e estruturadas para serem usadas. Embora o monitoramento não seja uma técnica de prospecção, é a mais básica e amplamente utilizada, porque prevê o pano de fundo necessário, no qual a prospecção se baseia (Silva, 2006).

Os estudos de prospecção necessitam da informação tecnológica dos bancos de dados de patentes, um recurso valioso e confiável, com muitas vantagens, dentre elas, a facilidade de acesso às bases de dados disponibilizadas gratuitamente na internet. Araújo (1981) afirma que para o pesquisador, o documento de patente é “uma das mais ricas fontes de informação atualizada sobre o estado da arte, novas ideias e resolução de problemas”, conduzindo a uma maior produtividade.

Neste contexto, o presente trabalho pretende destacar o profissional de informação como um ator indispensável nos estudos de prospecção e a importância do mapeamento de prospecção tecnológica, como ferramenta indispensável para a cadeia produtiva do conhecimento. Para tanto, utilizou-se a metodologia de busca de anterioridade de tecnologias para verificar o estado da arte da área de Energia Eólica e seus subtemas no mundo, em bancos de dados de artigos científicos e documentos de patentes, no período de 2010 a 2018.

8 Resultados e discussão

A plataforma utilizada para o estudo de prospecção tecnológica na área de energia eólica foi a *Derwent Innovation*, que pertence à empresa americana *ClarivateAnalytics*, e permite o acesso a um dos maiores e mais completos bancos de dados de pesquisas científicas do mundo. Este estudo de prospecção utilizou a base de dados de patentes da *Derwent Innovation*, que contém texto completo de patentes; dados bibliográficos do INPADOC FAMILY (Documentação Internacional de Patentes) e a base de literatura científica, que dá acesso à *Web of Science*; à *ISI Proceedings*; e à *Current Contents Connect* (<http://www.derwentinnovation.com>). Essa ferramenta é a única que atende uma multiplicidade de requisitos, tais como:

- Acesso a base de dados científicas, nacional e internacional, principalmente da *Web of Science*, que disponibiliza mais de 9.200 títulos de periódicos de altíssima qualidade.
- Acesso ao banco de dados *Current Contents Connect* que providencia acesso ao sumário, *abstract* e informações bibliográficas de renomados periódicos, sendo mais de 800 revistas acadêmicas e mais de 2000 livros.
- Acesso ao índice da INSPEC, que abrange literatura em engenharia mecânica, tecnologia da informação, manufatura, produção, engenharia de controle, computação, elétrica, eletrônica entre outras.
- Acesso às patentes da Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI) e também de países ou continentes com alto índice de inovação tecnológica tais como: EUA, Europa (principalmente Alemanha), Inglaterra, França, Japão, China, dentre outros.

- Acesso em inglês ao conteúdo da região Ásia-Pacífico, por conta do crescimento exponencial do número de patentes nesta região.
- Acesso ao *Derwent World Patents Index* (DWPI), que abrange mais de 17,2 milhões de invenções em mais de 41 diferentes autoridades internacionais de patentes e possui mais de 33 milhões de documentos de patentes em seu banco de dados.

4.1 Estratégia de busca

Para o estudo de prospecção tecnológica na área de energia eólica, foi estabelecida uma estratégia de busca que utilizou os seguintes critérios: termos técnicos em inglês, campos de buscas (*abstracts* DWPI, *claims*, título DWPI) e período de busca definido. Os campos DWPI (*Derwent World Patent Index*) passam por uma análise técnica dos especialistas da *Clarivat Analytics* após a leitura das patentes, que podemos chamar de uma análise qualitativa dos dados, onde são gerados novos títulos e *abstracts* explicativos dos conteúdos das patentes e dos aspetos de inovação referente ao conteúdo das tecnologias protegidas e publicadas no mundo.

Como resultado identificaram-se 40277 publicações sobre o tema “Energia Eólica”, das quais 25285 são patentes e 14992 são artigos científicos, publicados em todo o mundo, no período de 2010 a 2018 (Tabela 1).

Tabela 1- Bibliografia sobre documentos de patentes e artigos científicos (2010-2015)

TEMA PRINCIPAL - ENERGIA EÓLICA		
Ano	Patentes	Artigos
2010	1910	862
2011	2229	975
2012	2695	1500
2013	3101	1667
2014	2965	1765
2015	2719	1908
2016	2761	1964
2017	3228	2077
2018	3677	2274
Total	25285	14992

Fonte: Elaborada pelas autoras com dados da *Derwent Innovation*

A matriz de estratégia de busca utilizada definiu os descritores, a ferramenta de busca, as bases de dados, os campos específicos, o período de busca, as palavras-chave e os filtros, conforme apresentados abaixo no Quadro 1.

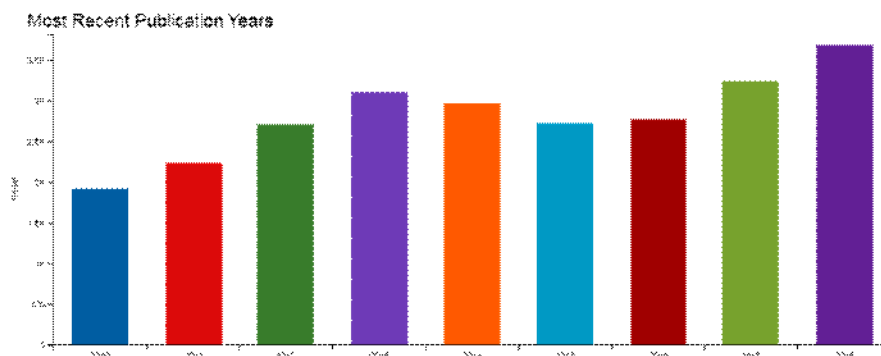
Quadro 1- Matriz de Estratégia de Busca

Descritores	Ferramenta	Base de dados	Campo	Período	IPC	Filtro
Energia Eólica	Thomson Innovation	Patentes	Título	18 anos	Classificação Internacional de Patentes	Recursos das Bases
	Idem	Artigos científicos	Título	18 anos	Não se aplica	Idem
Pá de Turbina Eólica	Idem	Patentes	Título	18 anos	Classificação Internacional de Patentes	Idem
	Idem	Artigos científicos	Título	18 anos	Não se aplica	Idem

Fonte: Elaborada pelas autoras

Conforme o Gráfico 1, o maior número de pedidos de patentes foi registrado no ano de 2017 e 2018. Esse resultado geral do número da produção tecnológica (número de patentes) ser superior à produção científica (artigos científicos) é um fato importante em função dos resultados do passado recente, onde a produção científica sempre superava a produção tecnológica, isto é, o número de patentes era inferior ao número de artigos científicos.

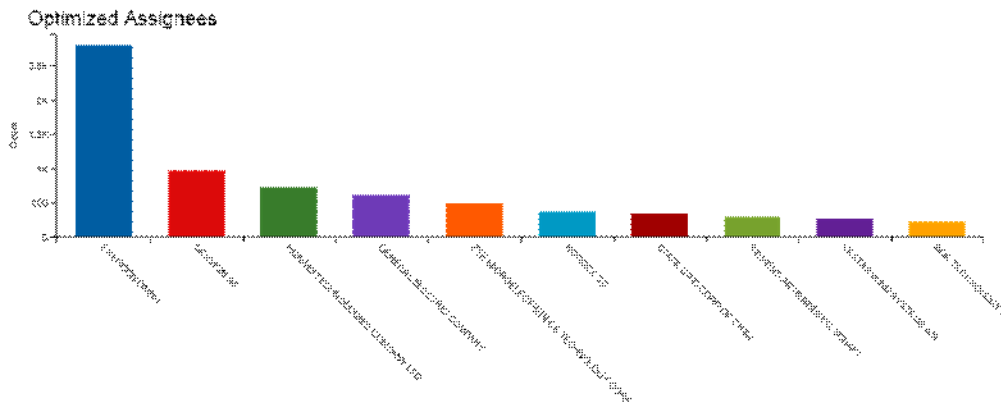
Gráfico 1: Número de patentes registradas na área de Energia Eólica (2010-2018)



Fonte: Derwent Innovation (www.derwentinnovation.com)

Os principais depositantes de patentes de energia eólica no mundo são as empresas alemãs *EnerconGmgh* e *Senvion SE*, conforme dados apresentados no Gráfico 2 abaixo.

Gráfico 2: Empresas Top 10 depositantes de patentes no mundo em Energia Eólica



Fonte: *Derwent Innovation* (www.derwentinnovation.com)

Em relação à produção científica, o Gráfico 3 apresenta o resultado das publicações de artigos científicos por ano, sendo 2017, com 2274 artigos, o ano de maior incidência de trabalhos publicados sobre o tema Energia Eólica.

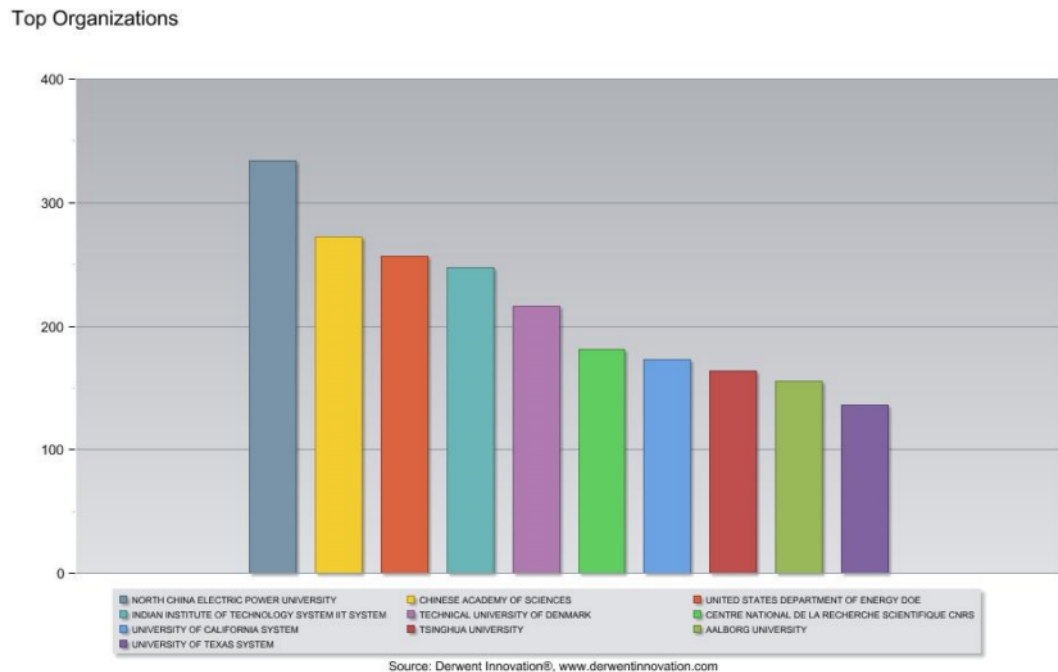
Gráfico 3: Artigos científicos publicados na área de Energia Eólica (2010 – 2018)



Fonte: *Derwent Innovation* (www.derwentinnovation.com)

As instituições que publicaram mais artigos científicos sobre energia eólica foram a *Norte China Electric Power University*, com 334 artigos, a *Chinese Academy of Science*, com 272 artigos e a *United States Department of Energy*, com 257 artigos, conforme Gráfico 4.

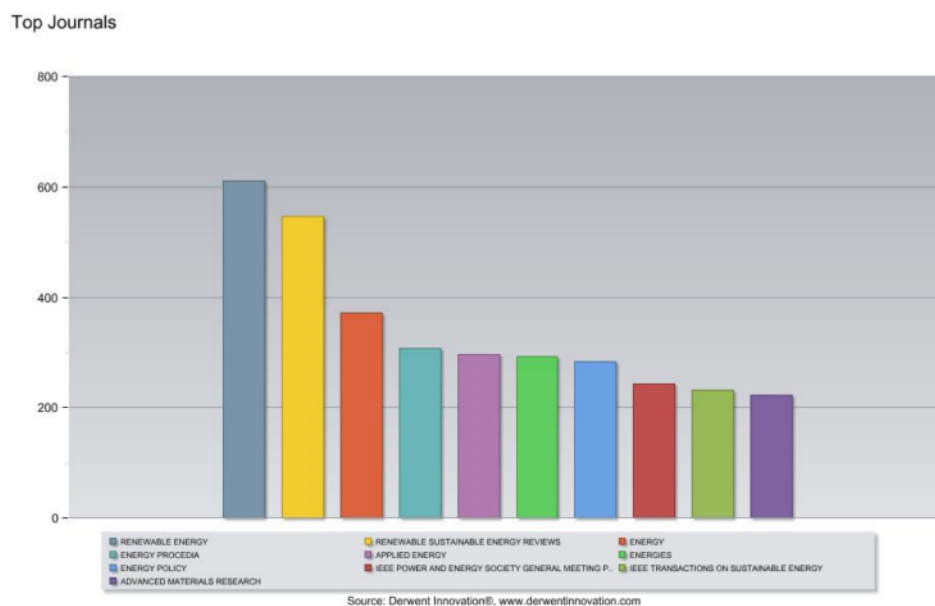
Gráfico 4: Publicação de artigos científicos na área de Energia Eólica (2010-2018)



Fonte: *Derwent Innovation (www.derwentinnovation.com)*

No Gráfico 5 apresentam-se os periódicos com maior produção científica sobre Energia Eólica: o *Renewable Energy* com 610 artigos, o *Renewable & Sustainable Energy Reviews* com 546 artigos e o *Energy* com 371 artigos.

Gráfico 5: Periódicos científicos com maior número *papers* em Energia Eólica (2010 – 2018)

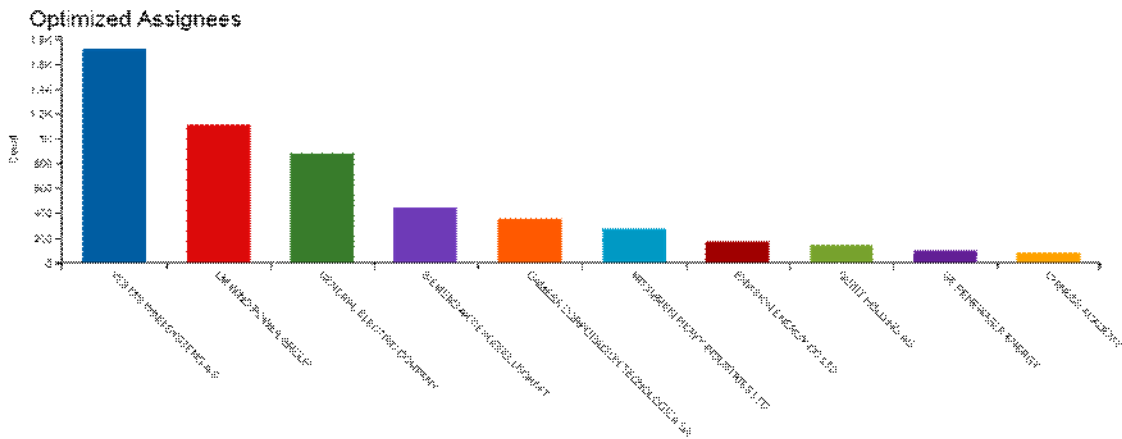


Fonte: *Derwent Innovation (www.derwentinnovation.com)*

4.2 Estratégia de busca para subtemas de Energia Eólica

A busca sobre o subtema “*Pá de turbina eólica*” identificou 2736 documentos de patentes. O gráfico 6 apresenta as 10 empresas que investem mais nesta tecnologia, evidenciando-se a *Vestas Wind* com 1720 patentes, a *LM Wind Power Group* com 1110 patentes e a *General Electric Company* com 879 patentes.

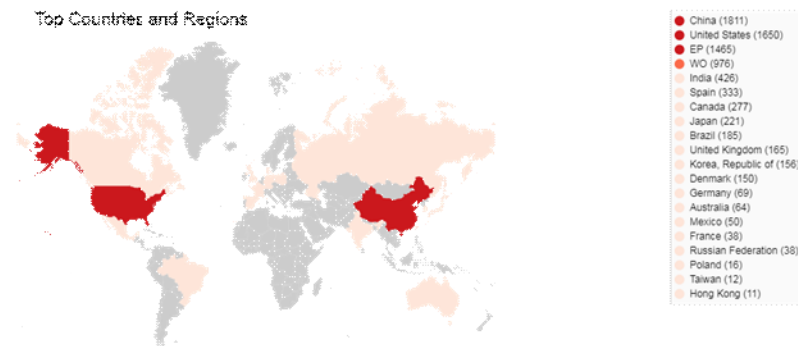
Gráfico 6: Empresas com maior número de pedidos de patentes (2010 – 2018)



Fonte: *Derwent Innovation* (www.derwentinnovation.com)

O Gráfico 7 apresenta os países com registros de patentes de tecnologias de pá de turbina eólica, sendo a China em primeiro lugar com 1811 patentes registradas, em segundo lugar os EUA com 1650 patentes e em terceiro lugar a Comunidade Europeia com 1465 patentes registradas. Os 976 registros de patentes com a sigla WO são de famílias de patentes registradas na *World Intellectual Property Organization* (WIPO), através do *Patent Cooperation Treaty* (PCT), que permite o depósito de patentes em aproximadamente 145 países durante 30 meses, conhecida como fase internacional. Após os 30 meses, os depositantes devem indicar os países para entrada no pedido de patentes na fase nacional.

Gráfico 7: Países com maior número de registro de patentes (2010 – 2018)



Fonte: *Derwent Innovation* (www.derwentinnovation.com)

Conclusão

O estudo demonstra o potencial do estudo de prospecção tecnológica no tratamento automático da informação como ferramenta de apoio ao processo decisório, possibilitando uma visão sistêmica das dinâmicas da pesquisa, desenvolvimento e inovação de um setor e/ou tecnologias, em curto espaço de tempo. Comprova também o potencial de informação estratégica que as patentes oferecem em um processo de gestão e monitoramento tecnológico, bem como de *benchmarking* de desenvolvimento tecnológico de empresas e de países.

O mapeamento de prospecção tecnológica sobre Energia Eólica e seus subtemas, demonstra a importância de se utilizar a prospecção focada na busca por anterioridade e similaridade de tecnologias inovadoras. Além disso, foi possível avaliar e apresentar o estado da arte dos estudos e aplicações da energia eólica no mundo, identificando os pontos relevantes, que podem diminuir o tempo de processo, identificar novas tecnologias e direcionar os investimentos em projetos de pesquisa e desenvolvimento.

Esse estudo enriquece a Ciência da Informação por explicar a importância dos estudos de prospecção tecnológica com um serviço com alto valor agregado, bem como por mostrar as possibilidades de ampliação do campo de atuação do profissional da informação com novas competências, apresentando o quanto o uso efetivo do conhecimento explícito (artigos, patentes, relatórios e outros documentos) pode nortear a pesquisa, o desenvolvimento e a inovação tecnológica para desenvolvimento econômico, social, tecnológico e inovador.

REFERÊNCIAS

- AHMADI, M. *et al.*,. Computational cognitive assistants for futures studies: toward vision based simulation. *Futures*, v. 81, p. 27-39, 2016. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016328716300829>>. Acesso em 12 mar. 2017.
- ALVARADO, R. U. A bibliometria no Brasil. *Ciência da Informação*, Brasília, DF, v.13, n.2, p. 91-105, 1984. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/200>>. Acesso em 22 mar. 2017.
- ANTUNES, A. M. S. Metodologia do estudo da trajetória de patenteamento da indústria de elastômeros através da elaboração de uma base de dados (1970-2000). In: *Workshop Brasileiro de Inteligência Competitiva e Gestão do Conhecimento*, 3, 2002. Anais... São Paulo: KM Brasil, 2002.
- ARAÚJO, N. C; FACHIN, J. Evolução das fontes de informação. *Biblos: Revista do Instituto de Ciências Humanas e da Informação*, Rio Grande, RS, v. 29, n.1, 2015. Disponível em: <<https://www.seer.furg.br/biblos/article/view/5463/3570>>. Acesso em: 24 mar. 2017.

- ARAÚJO, V. M. R. H. de. A patente como ferramenta da informação. *Ciência da Informação*. Brasília, DF, v. 10, n. 2, p. 27-32, 1981. Disponível em: <http://basessibi.c3sl.ufpr.br/brapci/_repositorio/2011/03/pdf_9f7733db56_0004007.pdf>. Acesso em 15 mar. 2017.
- BUSH, V. As we may think. *Atlantic Monthly*, v.176, n.1, p. 101-108, 1995. Disponível em: <[http://worrydream.com/refs/Bush%20%20As%20We%20May%20Think%20\(Life%20Magazine%209-10-1945\).pdf](http://worrydream.com/refs/Bush%20%20As%20We%20May%20Think%20(Life%20Magazine%209-10-1945).pdf)>. Acesso em 11 mar.2017.
- CANONGIA, C. *et al.*,. Foresight, inteligência competitiva e gestão do conhecimento: instrumentos para a gestão da inovação. *Gestão & Produção*, São Carlos, SP, v.11, n.2, p.231-238, mai.-ago. 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v11n2/a09v11n2>>. Acesso em 12 mar. 2017.
- CANONGIA, C. *et al.*,. Gestão da informação e monitoramento tecnológico: o mercado dos futuros genéricos. *Perspectivas em Ciência da Informação*; v. 7, n. 2 (2002). Disponível em: <<http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/679>>. Acesso em 12/03/2019.
- CASTELLS, M. *A sociedade em rede*. São Paulo: Paz e Terra. 1999.
- CASTRO FILHO, C. M.; VERGUEIRO, W. Convergências e divergências do modelo europeu do Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI) em relação às bibliotecas universitárias brasileiras. *Biblioteca Universitária*, Belo Horizonte, v.1, n.1, p. 31-40, jan./jun. 2011. Disponível em: <<https://www.bu.ufmg.br/rbu/index.php/localhost/issue/current>>. Acesso em 15 mar. 2017.
- CHOO, C. *A organização do conhecimento: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões*. São Paulo: SENAC, 2003.
- COELHO, G. M. *Prospecção tecnológica: metodologias e experiências nacionais e internacionais*. Rio de Janeiro, INT, 2003.
- COELHO, G. M.; SILVA, C. H. *Prospecção tecnológica em patentes no setor de óleo e gás*. In: *WORKSHOP BRASILEIRO DE INTELIGENCIA COMPETITIVA E GESTAO DO CONHECIMENTO*, 4. Salvador, 2003.
- CUNHA, M. B. *As tecnologias de informação e a integração das bibliotecas brasileiras*. *Ciência da Informação*, Brasília, DF, v. 23, n. 2, p. 182-189,1994. Disponível em:< <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/545>>. Acesso em: 15 mar. 2017.
- DAVENPORT, T.; PRUSAK, L. *Working knowledge: how organizations manage what they know*. Boston, MA: Harvard Business School Press, 1998.
- DUMAIS, S. *et al.*,. *Stuff I've Seen: a system for personal information retrieval and Re-Use*. *Forum*, v. 49, n. 2, p. 28-35, 2016. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2888425>>. Acesso em: 15 mar. 2017.
- FÉRNANDEZ-ARIAS, M. P; QUEVEDO-CANO, P; HIDALGO-NUCHERA, A. *Uso de la inteligencia competitiva en los procesos de colaboración en el sector farmacéutico español*. *El Profesional de la Información*, v. 25, n. 5, p. 778, 2016. Disponível em:

<<http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2016/sep/08.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2017.

FERNEDA, E. Recuperação de Informação: análise sobre a contribuição da Ciência da Computação para a Ciência da Informação. 2003, 180f. Tese. Universidade de São Paulo, 2003. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27143/tde-15032004-13023.php>>. Acesso em: 15 mar. 2017.

FUNDACIÓN BARILOCHE. Modelo mundial latinoamericano. Nueva Sociedad, n. 22, p. 16-29, 1976. Disponível em: <http://nuso.org/media/articles/downloads/210_1.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2017.

GONZÁLEZ, J. A. M. La bibliografía como precedente de la documentación científica: su evolución conceptual. Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação, São Paulo, v. 22, p. 42-67, jul/dez, 1989. Disponível em: <http://www.brapci.ufpr.br/brapci/_repositorio/2011/09/pdf_91e16ea83d_0018706.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2017.

HAMEL, G.; PRAHALAD, C. K. Competindo pelo futuro: estratégias inovadoras para obter o controle do seu setor e criar os mercados de amanhã. Rio de Janeiro: Campus, 1995.

HOFMANN, K. *et al.*. Online evaluation for information retrieval. Foundations and Trends® in Information Retrieval, v. 10: n. 1, p 1-117, 2016. Disponível em: <<http://www.nowpublishers.com/article/Details/INR-051>>. Acesso em: 08 mar. 2017.

HOFMANN, W.A.M. Gestão da informação e inteligência competitiva: uma abordagem estratégica das organizações públicas e privadas. In: VALETIM, M.L.P. e MÁ-S-BASNUEVO, A. (orgs.). Inteligência Organizacional. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2015.

INGWERSEN, P. Cognitive perspectives of information retrieval interaction: elements of a cognitive IR theory. Journal of Documentation, v. 52, n. 1, p. 3-50, 1996. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.116.2558&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2017.

INGWERSEN, P; WORMELL, I. Means to improved subject access and representation in modern information retrieval. Libri, v. 38, n. 2, p. 94-119, 2009. Disponível em: <<https://www.degruyter.com/view/j/libr.1988.38.issue2/libr.1988.38.2.94/libr.1988.38.2.94.xml>>. Acesso em: 15 fev. 2017.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (INPI). Guia básico de informação tecnológica de patentes. Rio de Janeiro: INPI, 2017. Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/informacao>>. Acesso em: 20 mar. 2017.

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA - INT. Prospecção tecnológica: metodologias e experiências nacionais e internacionais. Rio de Janeiro: INT/ANP, 2003. (Projeto CTPETRO). Disponível em: <http://www.davi.ws/prospeccao_tecnologica.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2017.

JANNUZZI, C. A. S, C; MONTALLI, K. M. L. Informação tecnológica e para negócios no Brasil: introdução a uma discussão conceitual. *Ciência da Informação*, Brasília, DF, v.28, n.1, jan./abr. 1999.

Disponível em: <<http://www.ibict.br/cionline/280199/28019905.htm>> Acesso em: 10 mar. 2017.

KUPFER, D; TIGRE, P.B. Modelo SENAI de prospecção: documento metodológico. Capítulo 2: Prospecção Tecnológica. In: Organización Internacional del Trabajo CINTERFOR. Papeles de La Oficina Técnica, n.14, Montevideo: OIT/CINTERFOR, 2004.

MARCHIONINI, G. Information-seeking strategies of novices using a full-text electronic encyclopedia. *Journal of the American Society for Information Science*, v.40, n.1, p.54-66, 1989. Disponível em:

<[http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/\(SICI\)1097-4571\(198901\)40:1%3C54::AID-ASI6%3E3.0.CO;2-R/abstract](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/(SICI)1097-4571(198901)40:1%3C54::AID-ASI6%3E3.0.CO;2-R/abstract)>. Acesso em: 07 abr. 2017.

MARTIN, B.R.; ANDERSON, J.; MACLEAN, M. Identifying research priorities in public-sector funding agencies: mapping science outputs onto user needs. *Technology Analysis and Strategic Management*, v. 10, 1998.

MARTÍN, V. A. Las fuentes de información. In: LOZANO, Ana Reyes Pacios. Técnicas de búsqueda y uso de la información. Madrid: Fundación Ramón Areces, p. 23-43, 2013.

McGARRY, Kevin. O contexto dinâmico da informação: uma análise introdutória. Trad. de Helena Vilar de Lemos. Brasília, DF: Briquet de Lemos/Livros, 1999.

MOREIRA, Manuel Area (dir.). De las bibliotecas universitarias a los centros de recursos para el aprendizaje y la investigación. Madrid: CRUE, 2004. Disponível em:

<<http://www.ub.edu/esbrina/docs/area-crai.pdf>>. Acesso em 20 mar. 2017.

MOOERS, C. N. Zatocoding applied to mechanical organization of knowledge. *American Documentation*, v. 2, p. 20-32, 1951. Disponível em:

<<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asi.5090020107/abstract>>. Acesso em 20 jan. 2017>. Acesso em: 28 fev. 2017.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA. Convite oficial e contexto da Conferência Internacional: o Impacto das TICs na Educação. Brasília: UNESCO, 2010.

PHAAL, R.; FARRUKH, C.J.P.; PROBERT, D.R. Technology roadmapping: a planning framework for evolution and revolution. *Technological Forecasting & Social Change*, n. 71, p. 5-26, 2004.

PORTER, A. et al.,. Forecasting and management of technology. New York: J. Wiley, 1991.

PORTER, A. et al.,. Technology futures analysis: toward integration of the field and new methods. *Technological Forecasting & Social Change*, v. 71, n. 3, p. 287-303, mar. 2004.

- QUINTERO, A. Y. Estudio de vigilancia y prospectiva tecnológica aplicado a redes nacionales de investigación y educación NRENs. 2016, 220f. Tese, Universidad Nacional de Colombia-Sede Bogotá. 2016. Disponível em: <<http://www.bdigital.unal.edu.co/56014/>>. Acesso em: 20 mar. 2017.
- REDE IBEROAMERICANA DE PROSPECTIVA (RIBER). La prospectiva en iberoamérica: pasado, presente y futuro. Cali-CO: Millennium Project, RIBER, Universidad Del Valle, 2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/301203985_La_Prospectiva_en_Iberoamerica_Pasado_Presente_y_Futuro>. Acesso em: 20 mar. 2017.
- RODRIGUES, C.; BLATTMANN, U. Uso das fontes de informação para a geração de conhecimento organizacional. *Perspectivas em Gestão & Conhecimento*, João Pessoa, v. 1, n. 2, art. 2, p. 43-58, 2011.
- SÁNCHEZ, P. L. Aprendizaje colaborativo para la gestión de conocimiento en redes educativas en la web 2.0. 2011, 180f. Tese. Universidad Nacional de Educación a Distancia Facultad de Educación, Madrid, 2011. Disponível em: <<http://eprints.ucm.es/21561/1/LopezSanchez01libre.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2017.
- SANTOS, M.M., ET AL.,. Prospecção de tecnologias de futuro: métodos, técnicas e Abordagens. *Parcerias Estratégicas*, N. 19, p. 189-229, dez; 2004
- SARACEVIC, T. Ciência da informação: origem, evolução e relações. *Perspectivas em Ciência da Informação*, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 41-62, 1996. Disponível em: <<http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/235>>. Acesso em: 20 mar. 2017.
- SCHENATTO, F. J. A. *et al.*,. Análise crítica dos estudos do futuro: uma abordagem a partir do resgate histórico e conceitual do tema. *Gestão da Produção*, São Carlos, SP, v. 18, n. 4, p. 739-754, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2011000400005&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 21 mar. 2017.
- SILVA, R. R. G. Procedimentos básicos de seleção de documentos para conversão digital: elementos de atualização profissional em setores de duas instituições públicas federais. *Perspectivas em Ciência da Informação*, Belo Horizonte, v. 11, n. 3, p. 433-444, 2006. Disponível em: <<file:///C:/Users/mdocarmo/Downloads/56-846-1-PB.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2017.
- SKUMANICH, M.; SILBERNAGEL, M. *Foresighting around the world: a review of seven bent-un-kind programs*. Seattle: Battelle, 1997.
- VALENTIM, M. L. P.; MOLINA, L. G. Prospecção e monitoramento informacional no processo de inteligência competitiva. *Enc. Bibli: R. Eletr. Bibliotecon. Ci. Inf.*, Florianópolis, n. esp., 1º sem. 2004.
- VEGA, A. M. Las fuentes de información. In: PACIOS, Ana Reyes Lozano (Coord.). *Técnicas de búsqueda y uso de la información*. Madrid: Fundación Ramón Areces, 2013, pp. 23-43.

WORLD INTELLECTUAL PROPRIETY ORGANIZATION (WIPO)/INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE DE PATENTES (INPP). Classificação Internacional de Patentes (IPC). Disponível em:

<<http://ipc.inpi.gov.br/ipcpub/#refresh=page>>. Acesso em: 20 mar. 2017.

ZOLFANI, S, H. *et al.*,. Madm and futures studies; a necessity. In: International Scientific Conference Business and Management, 9, 2016. Anais... Vilnius, Lithuania. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/303550221_MADM_AND_FUTURES_STUDIES_A_NECESSITY>. Acesso em 20 mar. 2017.