PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PUC/SP

Marcia Rosetto

A Competência em Informação como Fator de Interação entre a História da Ciência e a Ciência da Informação: Estudo de Caso no Centro Simão Mathias de Estudos em História da Ciência, CESIMA (PUC/SP)

DOUTORADO EM HISTÓRIA DA CIÊNCIA

SÃO PAULO
2012

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PUC/SP

Marcia Rosetto

A Competência em Informação como Fator de Interação entre a História da Ciência e a Ciência da Informação: Estudo de Caso no Centro Simão Mathias de Estudos em História da Ciência, CESIMA (PUC/SP)

DOUTORADO EM HISTÓRIA DA CIÊNCIA

Tese apresentada à Banca Examinadora como exigência parcial para obtenção do título de Doutor em História da Ciência, área de concentração: História, Ciência e Cultura, pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo sob a orientação da Professora Doutora Ana Maria Alfonso- Goldfarb.

SÃO PAULO
2012

ROSETTO, Marcia. A Competência em Informação como Fator de Interação entre a História da Ciência e a Ciência da Informação: Estudo de Caso no Centro Simão Mathias de Estudos em História da Ciência, CESIMA (PUC/SP). São Paulo, 2012.

ERRATA

Gráfico 2 página 119:

Verifica-se, a partir dos dados no Gráfico 2, que os entrevistados possuem Graduação e Especialização de forma paritária nas três áreas do conhecimento: Ciências biológicas, exatas e humanas, entre 20% a 40% na graduação e entre 10% a 20% na especialização. Quanto ao Mestrado, verifica-se uma predominância nas áreas de ciências humanas com 30%, e na área multidisciplinar (história da ciência) com 10%. Quanto ao Doutorado, há uma predominância na área multidisciplinar (história da ciência) com 60% dos sujeitos pesquisados, sendo possível inferir que nessa fase de formação estão se especializando na área de História da Ciência, e que alguns deles estão em fase de maior especialização com a realização do Pós Doutorado nessa área, perfazendo 10%. Pode-se inferir, nesse contexto, que os sujeitos pesquisados encontram-se de forma mais acentuada na área das Ciências humanas nos três níveis de formação (graduação, especialização e mestrado), na escala de 20 a 40%, seguido das Ciências biológicas (graduação e especialização), na escala de 20 a 30%, e pela área das Ciências exatas de 5 a 20% (graduação e especialização). Quanto ao Doutorado, há uma predominância na área Multidisciplinar (história da ciência) com 60% dos sujeitos pesquisados, seguido das Ciências humanas com 5%, não havendo incidência nas outras áreas.

Gráfico 3 página 120:

Na seqüência encontra-se o idioma francês distribuído entre 30 a 60%.

Gráfico 4 página 121:

Assim, o aprendizado em pesquisa foi decorrente de atividades realizadas no primeiro plano em Matéria de Currículos na “Universidade” (40%), seguido por “Outros níveis” (20%), “Ensino médio” (15%), e “Ensino fundamental” (5%). Num segundo plano, encontra-se a Biblioteca na “Universidade” (20%), seguido do ”Ensino fundamental” (15%), e “Ensino médio”(5%). No terceiro plano, encontra-se a Iniciativa própria com uma paridade de 15% nos três níveis de ensino: Universidade, Ensino médio e fundamental.

Página 133: Com referência ao alinhamento das respostas que estão consolidadas no Gráfico 11.

Gráfico 14 página 136:

Quanto às habilidades para realização de pesquisa em História da Ciência, na visão dos sujeitos pesquisados, houve a indicação de tópicos considerados importantes, cuja distribuição está identificada no Gráfico 14: “Documentos e fontes” (35%), “Pesquisa” (29%), “Conhecimento/informação” (14%), “Conhecer o CESIMA” (8%), “Conhecer idiomas” (4%); 2% referem-se a “Abertura para novas informações”, “Arguição própria”, “Atitude crítica”, “Conhecer repositórios de informação”, “Curiosidade”.

Apêndice K (correção da diagramação dos quadros)

Quadro 1 – Respostas categorizadas dos diagramas elaborados pelos sujeitos participantes da pesquisa referente à Questão 1/Diagrama 1 - Como você caracteriza a Ciência?

DIMENSÕES / CATEGORIAS DE ANÀLISE	*Dimensão 1* (círculo) Assunto diretamente relacionado Frequência %		*Dimensão 2* (quadrado) Assunto indiretamente relacionado Frequência %		*Dimensão 3* (triângulo) Assuntos macro Frequência %	
Conhecimento	15	93,75	11	68,75	12	75,00
Elementos do universo	5	31,25	--------	--------	3	18,75
Fenômenos da natureza	6	37,50	1	6,25	3	18,75
Método científico	7	43,75	3	18,75	2	12,50
Métodos de descrição/representação mental	1	6,25	3	18,75	7	43,75
Pesquisa	3	18,75	4	25,00	9	56,25
Princípios gerais, teorias e leis	2	12,50	1	6,25	10	62,50
Produção de cultura	5	31,25	7	43,75	11	68,75
Representação do mundo	3	18,75	8	50,00	11	68,75
Tecnologia	---------	----------	5	31,25	3	18,75

Total de Respostas: 16

Quadro 2 – Respostas categorizadas dos diagramas elaborados pelos sujeitos participantes da pesquisados referente à Questão 2/Diagrama 2 - Quais são os propósitos e as características da História da Ciência?

DIMENSÕES / CATEGORIAS DE ANÁLISE	*Dimensão 1* (círculo) Assunto diretamente relacionado Frequência%		*Dimensão 2* (quadrado) Assunto indiretamente relacionado Frequência%		*Dimensão 3* (triângulo) Assuntos macro Frequência %	
Analisar modelos de conhecimento	12	75,0	8	50,00	4	25,00
Avaliar documentos	9	56,25	5	31,25	3	18,75
Conhecer paradigmas	13	81,25	8	50,00	6	37,50
Conhecer formas de acesso a documentos	2	12,50	2	12,50	1	6,25
Conhecer processos de tratamento de documentos	2	12,50	1	6,25	1	6,25
Conhecimento	9	56,25	10	62,50	8	50,00
Contribuição científica	13	81,25	8	50,00	7	43,75
Contribuir para o desenvolvimento da HC	1	6,25	6	37,50	2	12,50
Esclarecer aspectos da pesquisa	13	81,25	4	25,00	6	37,50
Evolução da ciência	11	68,75	6	37,50	5	31,25
Fenômenos e elementos da HC	11	68,75	6	37,50	6	37,50
Interdisciplinaridade	6	37,50	2	12,50	2	12,50
Observação	9	56,25	2	12,50	2	12,50
Produzir marcadores e critérios em HC	3	18,75	1	6,25	----------	----------
Reconstrução de fatos	10	62,50	8	6,25	8	50,00
Subsidiar o ensino e educação científica	----------	----------	4	25,00	2	12,50

Total de Respostas: 16

Quadro 3 – Respostas categorizadas dos diagramas elaborados pelos sujeitos participantes da pesquisados referente à Questão 3/Diagrama 3 - O que o motiva para realizar pesquisa em História da Ciência ?

DIMENSÕES / CATEGORIAS DE ANÁLISE	*Dimensão 1* (círculo) Assunto diretamente relacionado Frequência%		*Dimensão 2* (quadrado) Assunto indiretamente relacionado Frequência%		*Dimensão 3* (triângulo) Assuntos macro Frequência %	
Análise historiográfica da ciência	7	43,75	3	18,75	4	25,00
Conhecimento	15	93,75	11	68,75	10	62,50
Contextualização da HC	10	62,50	7	43,75	8	50,00
Construção de interfaces e de novos conhecimentos	8	50,00	6	37,50	3	18,75
Documento original	2	12,50	1	6,25	1	6,25
Fontes de informação	4	25,00	2	12,50	4	25,00
Fluxo de informação	4	25,00	3	18,75	1	6,25
Interdisciplinaridade	4	25,00	4	25,00	3	18,75
Pesquisa	15	93,75	12	75,00	11	68,75
Seleção e interpretação dos dados	8	50,00	1	6,25	2	12,50
Subsidiar o ensino e educação científica	3	18,75	3	18,75	3	18,75

Total de Respostas: 16

Quadro 4 – Respostas categorizadas dos diagramas elaborados pelos sujeitos participantes da pesquisados referente à Questão 4/Diagrama 4 - Quais os tipos de fontes que costuma acessar e usar para suas pesquisas ?

DIMENSÕES / CATEGORIAS DE ANÁLISE	*Dimensão 1* (círculo) Assunto diretamente relacionado Frequência %		*Dimensão 2* (quadrado) Assunto indiretamente relacionado Frequência %		*Dimensão 3* (triângulo) Assuntos macro Frequência %	
Bases de dados	5	31,25	10	62,50	7	43,75
Bibliotecas virtuais	3	18,75	7	43,75	8	50,00
Bibliotecas digitais	7	43,75	7	43,75	8	50,00
Catálogos online	3	18,75	6	37,50	6	37,50
Docentes	2	12,50	1	6,25	2	12,50
Documento original (impresso ou eletrônico)	16	100,00	13	81,25	6	37,50
Documento secundário (impresso ou eletrônico)	16	100,00	12	75,00	8	50,00
Estudos historiográficos	----------	----------	2	12,50	2	12,50
Eventos	----------	----------	2	12,50	1	6,25
Fontes de informação (impressas ou eletrônicas)	16	100,00	3	18,75	9	56,25
Sistemas de informação	16	100,00	13	81,25	10	62,50
Outros tipos de sistemas	----------	----------	2	12,50	2	12,50

Total de Respostas: 16

Quadro 5 – Respostas categorizadas dos diagramas elaborados pelos sujeitos participantes da pesquisados referente à Questão 5/Diagrama 5 - Como você vê o uso de tecnologias e informação e comunicação e as condições de uso

DIMENSÕES CATEGORIAS DE ANÁLISE	*Dimensão 1* (círculo) Assunto diretamente relacionado Frequência%		*Dimensão 2* (quadrado) Assunto indiretamente relacionado Frequência %		*Dimensão 3* (triângulo) Assuntos macro Frequência %	
Acesso e uso da informação	**16**	**100,00**	**12**	**75,00**	**7**	**43,75**
Construção de conhecimento	**3**	**18,75**	**3**	**18,75**	**2**	**12,50**
Mediação da informação	**10**	**62,50**	**7**	**43,75**	**4**	**25,00**
Educação	**5**	**31,25**	**3**	**18,75**	**3**	**18,75**
Facilidades de acesso	**8**	**50,00**	**6**	**37,50**	**6**	**37,50**
Internet	**16**	**100,00**	**11**	**68,75**	**7**	**43,75**
Meios de comunicação	**6**	**37,50**	**8**	**50,00**	**3**	**18,75**
Recursos econômicos	**3**	**18,75**	**----------**	**----------**	**3**	**18,75**
Tecnologia da Informação e Comunicação	**16**	**100,00**	**12**	**75,00**	**8**	**50,00**

Total de Respostas: 16

Banca examinadora

_____

_____

_____

_____

_____

À minha família,

que, de forma especial, sempre me incentivou pela busca do aperfeiçoamento pessoal e profissional e, acima de tudo, da felicidade.

Dedico esta tese, com carinho.

AGRADECIMENTOS

O poeta Mario Quintana nos ensina: *Sonhar é acordar-se para dentro*. Seguindo esse princípio, os sonhos foram sempre uma base essencial para que eu pudesse construir uma vida consubstanciada entre o idealismo e realismo, com o propósito ao aperfeiçoamento contínuo. No entanto, não caminho de forma isolada. Com o apoio de inúmeras pessoas venho construindo, passo a passo, cada sonho almejado. Assim, esse é o momento para externar os meus agradecimentos.

Primeiramente à Profa. Dra. Ana Maria Alfonso-Goldfarb, orientadora deste trabalho, que proporcionou a especial oportunidade e me ofereceu o incentivo para que realizasse estudos no Centro de Pesquisa Simão Mathias de Estudos em História da Ciência da PUC/SP.

Ao Corpo Docente, aos Funcionários, e aos Colegas do Programa de Pós-Graduados em História da Ciência da PUC/SP, com quem convivi e que proporcionaram o apoio e as condições básicas para o desenvolvimento da pesquisa pretendida.

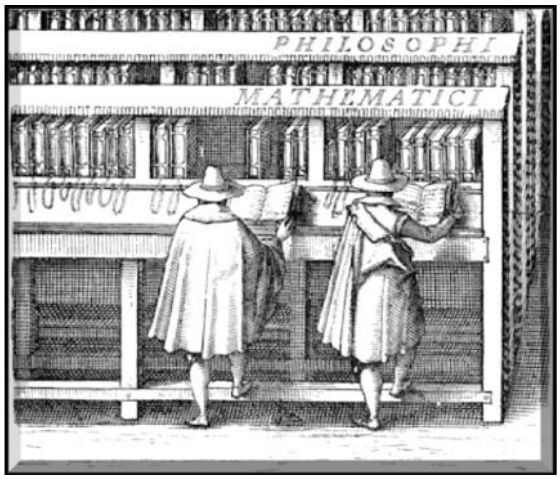
Agradeço também ao Programa CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pela concessão de Bolsa de Estudos para a realização do curso de pós-graduação.

Nesta oportunidade, externo ainda os meus agradecimentos às instituições, onde atuo profissionalmente, e aos amigos que ofereceram, desde o início, o suporte necessário para que eu pudesse dar continuidade ao aprimoramento dos meus conhecimentos.

A todos, a minha sincera gratidão.

"O conhecimento existe apenas em lampejos.
O texto é o trovão que segue ressoando por muito tempo."

Walter Benjamin



Biblioteca de Leiden, Holanda, em 1610 [1]

[1] Clarck, *Libraries in the medieval and renaissance periods*,24.

RESUMO

Buscou-se identificar a Competência em Informação, na vertente Competência Científica, como fator de interação da História da Ciência com a Ciência da Informação, quando considerados os aspectos de acesso e uso de documentos e fontes de informação, contribuindo com a consolidação de parâmetros de avaliação com vistas à transposição e aplicabilidade desses princípios junto aos pesquisadores da área de História da Ciência, reconhecidamente emissores e receptores de informação e geradores de conhecimento científico. Por meio de procedimentos metodológicos que envolveram pesquisa bibliográfica, estabelecimento de padrões básicos e indicadores de *performance* em Competência em Informação, realização de estudo de caso, a partir de pesquisa de campo, compreendendo pesquisa documental sobre o Centro Simão Mathias de Estudos em História da Ciência da PUC/SP (CESIMA), oficina de trabalho e entrevista estruturada com pesquisadores/interagentes desse Centro, foi possível levantar dados e obter conclusões que refletem as relações entre a teoria e a prática, tendo como fator primordial a Competência em Informação, conforme proposta inicial de pesquisa. Acredita-se que o resultado foi alcançado, primeiramente, ao se identificar a origem e evolução de proximidade entre a História da Ciência e Ciência da Informação, evidenciado mediante a análise de documentos localizados e obtidos dos pesquisadores George Sarton e Paul Otlet, e complementados por fontes de informação, que propiciaram inferências de que as duas áreas em foco possuem elos de interação em diferenciadas dimensões. Foi possível também, sistematizar e reconstruir significados sobre Competência em Informação e demonstrar como essa nova disciplina constitui um elo de interação entre a História da Ciência e Ciência da Informação, devendo ser considerada como um instrumental necessário para a acessibilidade e usabilidade de documentos e fontes em pesquisas. As sistematizações realizadas propiciaram, ainda, a configuração das características do universo de estudos e pesquisas em História da Ciência realizadas no CESIMA, podendo-se afirmar que, desde sua institucionalização, projetos desenvolvidos e resultados alcançados o consolidam como um Centro de Excelência nessa área. Espera-se que os resultados alcançados possam contribuir e fornecer subsídios para uma continuidade nessa direção, possibilitando a construção do conhecimento científico *in continuum* na sociedade.

Palavras-chave: História da Ciência, Ciência da Informação, Competência em Informação, Competência Científica, George Sarton, Paul Otlet.

ABSTRACT

The purpose of this research was to identify Information Literacy from the point of view of Scientific Literacy as an interaction factor between History of Science and Information Literacy, when considering the issues of access and use of documents and information sources contributing to the consolidation of evaluation criteria for the purpose of transposition and applicability of these principles by researchers in the field of History of Science, who are known as senders and receivers of information as well as creators of scientific knowledge. By means of methodological procedures involving literature research, establishment and transposition of basic standards and Information Literacy performance indicators for the access and use of documents and information sources, case studies compiled from field researches, including desk research on the Simão Mathias Center for Studies in the History of Science - PUC/SP (CESIMA), workshop and interviews with researchers from the Center, it was possible to collect data and reach conclusions that reflect the relationship between theory and practice, having Information Literacy as the main factor, as initially proposed by the research. It is believed that the result has been achieved as identification of proximity between History of Science and Information Science, evidenced by the analysis of documents located and obtained by the late investigators George Sarton and Paul Otlet as well as supplemented by information sources that have led to inferences showing that the two areas have links of interaction in different dimensions. It has also been possible to systematize and reconstruct meanings of Information Literacy and demonstrate how this new discipline constitutes a link of interaction between History of Science and Information Science. Such discipline should be considered a necessary tool for the accessibility and usability of documents and sources during a research. The performed systematization has led to the configuration on the characteristics of the universe of studies and research in the History of Science performed at CESIMA, and it can be said that ever since its institutionalization, developed projects and achieved results have consolidated it as a Center of Excellence in this field. It is hoped that the achieved results will be able to contribute to and provide subsidies for a continuation in this direction allowing the construction of scientific knowledge in society.

Keywords: History of Science, Information Science, Information Literacy, Scientific Literacy, George Sarton, Paul Otlet.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Características da reformulação da ciência iniciada no século XVII..... 9

Figura 2 – Pinturas da abóboda da Biblioteca de El Escorial, Espanha..... 13

Figura 3 – Página de rosto de Arbor scientiae de Raimundo Lúlio..... 14

Figura 4 – Biblioteca de Leiden, 1610, Holanda..... 15

Figura 5 – Proposta conceitual para a organização da produção científica em nível internacional realizada por Paul Otlet..... 21

Figura 6 – Espaço do Répertoire Bibliographique Universel (RBU), do Office International de Bibliographie (OIB), em 1910, Bibliothèque Royal da Bélgica..... 22

Figura 7 - Documento e documentação como instrumentos para a ciência..... 23

Figura 8 – Primeiro fascículo da Revista Isis publicada em 1913 onde consta a Bibliographie analytique des publications relatives à l'histoire de la science..... 26

Figura 9 – Número total de periódicos e bibliografias de resumos científicos, por data. 27

Figura 10 – Fluxos e técnicas que operam a mediação da informação..... 36

Figura 11 – Classificação das relações entre disciplinas estabelecidas por Jantsch..... 41

Figura 12 – Competências como fonte de valor para o indivíduo e para uma organização..... 48

Figura 13 – Documentos sobre competência em informação, período de 1981 a 2002.. 59

Figura 14 – Logo da UNESCO para difusão da Competência em Informação..... 65

Figura 15 – Períodos e características do desenvolvimento da Competência em Informação na Região Ibero-Americana..... 68

Figura 16 – Competências em Informação e Mídias 74

Figura 17 – Modelo Circular de Pesquisa de Loertscher..... 77

Figura 18 – Modelo Circular de Pesquisa como subsídio para o desenvolvimento da Competência Científica em História da Ciência, como vertente da Competência em Informação..... 91

Figura 19 – Linha do tempo das ampliações realizadas no CESIMA..... 94

Figura 20 – Instalações do CESIMA em 2012..... 95

Figura 21 – Programa de Estudos Pós-Graduados em História da Ciência..... 96

Figura 22 – Mapa conceitual para a construção da Competência em Informação para acesso e uso de documentos e fontes em História da Ciência..... 145

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Competências chave identificadas por Phillippe Perrenoud para o Projeto DeSeCo..... 50

Quadro 2 – Dimensões das competências proposta por T. Durand..... 51

Quadro 3 – Categorias de competências identificadas pelo projeto DeSeCo (OECD) para uma pessoa estar inserida na sociedade do século XXI..... 53

Quadro 4 – Competências chave identificadas pelo projeto DeSeCo (OECD) para sistemas de educação..... 54

Quadro 5 – Padrões de competência em informação da ACRL/SCONUL/CUAL..... 63

Quadro 6 – Declaração de Havana 2012..... 65

Quadro 7 – Sete concepções relacionadas à Competência em Informação elaboradas por C.S.Bruce..... 73

Quadro 8 – Etapas básicas e questões inseridas no escopo da pesquisa..... 78

Quadro 9 – Padrões e indicadores de *performance* em Competência em Informação.... 79

Quadro 10 – Articulação entre as dimensões da História da Ciência, Ciência da Informação, e Competência em informação..... 84

Quadro 11 – Síntese de princípios da Competência Cientifica, sob o enfoque das concepções e dimensões da Competência emIinformação para a realização de pesquisa em História da Ciência..... 92

Quadro 12 – Projetos temáticos desenvolvidos pelo CESIMA..... 97

Quadro 13 – Opinião dos entrevistados sobre os padrões básicos e indicadores de *performance* em Competência em Informação na área de História da Ciência..... 140

LISTA DE DIAGRAMAS

Diagrama 1 – Respostas identificadas junto aos sujeitos pesquisados no CESIMA da PUC/SP referente à Questão 1 (nos diferentes níveis hierárquicos)..... 102

Diagrama 2 – Respostas identificadas junto aos sujeitos pesquisados no CESIMA da PUC/SP referente à Questão 2 (diferentes níveis hierárquicos)..... 105

Diagrama 3 – Respostas identificadas junto aos sujeitos pesquisados no CESIMA da PUC/SP referente à Questão 3 (diferentes níveis hierárquicos)..... 108

Diagrama 4 – Respostas identificadas junto aos sujeitos pesquisados no CESIMA da PUC/SP referente à Questão 4 (diferentes níveis hierárquicos)..... 111

Diagrama 5 – Respostas identificadas junto aos sujeitos pesquisados no CESIMA da PUC/SP referente à Questão 5 (diferentes níveis hierárquicos)..... 114

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Faixa etária dos sujeitos pesquisados..... 118

Gráfico 2 – Formação dos sujeitos pesquisados..... 119

Gráfico 3 – Idiomas dominantes dos sujeitos pesquisados..... 120

Gráfico 4 – Origens do conhecimento sobre a metodologia da pesquisa pelos sujeitos pesquisados..... 121

Gráfico 5 – Conhecimento dos passos da pesquisa pelos sujeitos pesquisados..... 122

Gráfico 6 – Dificuldade em realizar pesquisas que dependem do acesso e uso da informação pelos sujeitos pesquisados..... 124

Gráfico 7 – Conhecimento de regras e normas de documentação pelos sujeitos pesquisados..... 125

Gráfico 8 – Utilização de regras e normas de documentação pelos sujeitos pesquisados..... 126

Gráfico 9 – Formas de seleção de fontes de informação pelos sujeitos pesquisados..... 127

Gráfico 10 – Tipos de fontes de informação indicadas pelos sujeitos pesquisados..... 130

Gráfico 11 – Fontes de informação oferecidas pelo CESIMA..... 131

Gráfico 12 – Facilidades oferecidas pelo CESIMA para a pesquisa..... 133

Gráfico 13 – Orientação oferecida pelo CESIMA para o acesso e uso da informação... 135

Gráfico 14 – Habilidades para pesquisa em história da ciência na ótica dos sujeitos pesquisados..... 137

Gráfico 15 – Conhecimento sobre Competência em Informação ou "*Information Literacy*" pelos sujeitos pesquisados..... 139

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ACRL	The Association of College and Research Libraries
ALA	American Association Library Association
ALL	Adult Literacy and Lifeskills Survey
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CBBD	Congresso Brasileiro de Biblioteconomia, Documentação e Ciência da Informação
CDM	Centro de Documentação Multimídia
CE	Comissão Européia
CERI	Centro para a Pesquisa e Inovação do Ensino
CESIMA	Centro Simão Mathias de Estudos em História da Ciência
CIM	Competência em Informação e Mídias
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CUAL	The Council of Australian University Librarians
DeSeCo	Definition and Selection of Competencies
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FEBAB	Federação Brasileira de Associações de Bibliotecários e Cientistas da Informação
IID	International Institute of Documentation
IALS	International Adult Literacy Survey
IFAP	The Information for All Programme
IFLA	International Federation of Library Association
MIL	Media and Information Literacy
NFIL	National Fórum on Information Literacy
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development
OIB	Office International de Bibliographie
PISA	Programme for International Student Assessment
PUC/SP	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
RBU	Répertoire Bibliographique Universel
SCONUL	Conference of National and University Libraries
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
UIB	Union Bibliographique Internationale
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e Cultura

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO..... 1

CAPÍTULO 1 ENLACES E DIMENSÕES: RELAÇÕES ENTRE A HISTÓRIA DA CIÊNCIA E A CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO..... 8

1.1 Ciência: elementos constitutivos 8

1.1.1 Ciência, conhecimento científico e comunicação..... 12

1.2 História da Ciência: uma ciência de interfaces..... 29

1.3 História da Ciência e Ciência da Informação: inter-relações..... 35

CAPÍTULO 2 COMPETÊNCIA EM INFORMAÇÃO: UM ELO DE INTERAÇÃO ENTRE A HISTÓRIA DA CIÊNCIA E A CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO..... 46

2.1 A questão da competência como característica social e educacional..... 46

2.2 Da construção de um aporte histórico sobre a competência em informação 60

2.3 Da concepção teórico-conceitual e contextual da competência em informação à sua aplicabilidade 70

CAPÍTULO 3 ESTUDO DE CASO: CENTRO SIMÃO MATHIAS DE ESTUDOS EM HISTÓRIA DA CIÊNCIA – CESIMA - PUC/SP..... 87

3.1 O CESIMA - espaço para a realização de estudos em história da ciência..... 87

3.2 Metodologia da pesquisa 89

3.3 Resultados da pesquisa e interpretação dos dados 93

3.3.1 Pesquisa documental – O Centro Simão Mathias de Estudos em História da Ciência – CESIMA da PUC/SP 93

3.3.2 Oficina de trabalho 100

3.3.3 Entrevista estruturada 117

CONSIDERAÇÕES FINAIS 142

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 146

APÊNDICES

ANEXO

INTRODUÇÃO

Vive-se uma época de transformações , em que a informação e o conhecimento são identificados como elementos essenciais e centrais para o desenvolvimento humano. Conhecer o passado e analisar o presente é, com certeza, uma possibilidade de construir um futuro de novos conhecimentos inseridos num contexto social e cultural com importante valor agregado às pessoas. A informação, aliada às várias perspectivas conectadas a essa área, é também veiculada pelos recursos das tecnologias de informação e comunicação (TIC), que traduzem a nova face da sociedade atual e proporcionam condições de intensa interação entre os produtores, mediadores e consumidores de informação.[1] No decorrer da história, a informação, seu fluxo, suas formas de organização, mediação e o público a quem se destina, transformaram-se em teia de relações de fluxos múltiplos e complexos, sendo considerada como base capital para a ciência e a sociedade numa dimensão mais ampla.

O papel da informação e do conhecimento para as pessoas e as organizações tem evoluído a partir do século XX pelo menos em duas dimensões – filosófica e tecnológica –, tornando-se parte fundamental das grandes transformações sociais. [2] Segundo R. Capurro & B. Hjorland, o conceito de informação, no sentido de conhecimento comunicado, desempenha papel central na sociedade contemporânea. [3] É condição básica para o desenvolvimento social e econômico juntamente com o capital, o trabalho e a matéria-prima, em especial, nos últimos, anos quando as TIC promovem impactos globais na sociedade e influenciam na sua caracterização como uma Sociedade da Informação. [4]

Nesse cenário, onde a informação é considerada base essencial da sociedade contemporânea, são os documentos, em diversificados formatos e suportes, que se tornaram meios de perpetuação das ideias e sentimentos das etapas de transformação da

---

[1] Castels, *A sociedade em rede*, 21-86.

[2] Wersig," Information science",229-239.

[3] Capurro & Hjorland, "*O conceito de informação*" , 149.

[4] Na contemporaneidade a sociedade vem passando por inúmeras transformações, em especial no que tange ao uso de tecnologias de comunicação e informação, levando pesquisadores a defenderem a existência de um novo paradigma de sociedade, baseada, essencialmente, na informação, gerando assim a designação da Sociedade da Informação, ou Sociedade do Conhecimento devido a informação ser um meio de produção e divulgação de conhecimento. Esse modelo estaria assentado nos processos de desenvolvimento decorrentes da globalização e das relações que são estabelecidas de natureza econômica, política, social e cultural. (Mattelart, *História da sociedade da informação*, 171-174).

humanidade, sendo também a fundamentação essencial para a realização de estudos e pesquisas. [5], [6]

Na área de História da Ciência o documento é considerado, senão o principal, um dos principais recursos para o desenvolvimento de pesquisas. Equipara-se ao conhecimento sobre o estabelecimento dos processos organizacionais que permitem o acesso ao documento nas coleções/repositórios, incluindo-se os textos raros e antigos, assim como as classificações, terminologias e as formas de comunicação e divulgação desses conteúdos. [7] Nesse sentido, dentre os vários exemplos que poderiam ser citados, destaca-se o Centro Simão Mathias de Estudos em História da Ciência – CESIMA, da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP), criado em 1994, com o objetivo de promover a pesquisa sobre a compreensão da ciência. O CESIMA efetivou também, na mesma época, a elaboração de um projeto para a organização do Centro de Documentação Multimídia (CDM), com o apoio de agências de fomento como a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e recursos da própria PUC/SP, com o intuito de propiciar uma infraestrutura adequada para o corpo docente e discente e, ainda, para os pesquisadores envolvidos na realização desses objetivos. Além do estabelecimento do CDM, o CESIMA incluía o intuito de disponibilizar cópias de documentos primários em meio digital, e, ainda, o desenvolvimento de convênios com instituições congêneres, para a elaboração de métodos/processos de pesquisa que propiciassem condições mais apropriadas para as pesquisas na área. Na atualidade, o Centro conta aproximadamente com 30.000 títulos de obras de ciência, desde a antiguidade até a contemporaneidade, incluindo manuscritos de importantes coleções de bibliotecas ao redor do mundo. [8]

---

[5] A impressão tipográfica, quando estabelecida no século XV por Gutemberg mudou não só a "cara" do livro, mas também a relação do homem com o conhecimento. O livro (documento) reflete nesses estudos aspectos econômicos, culturais, políticos, dentre outros traços da cultura a qual pertence, estabelecendo-se como um veículo de comunicação excepcional. Essas características citadas se tornam mais marcantes a partir do século XIX e XX, quando as transformações sociais advindas da revolução industrial, aumentam significativamente a informação registrada em especial a produção técnico-científica após a Segunda Guerra Mundial, exigindo soluções para a sua organização e formas de acesso. (Frossard, *Tipos e bits*,47-52).

[6] Para pesquisa na área de história são considerados dois tipos de materiais como produtos da memória coletiva construída pelas sociedades e que podem subsidiar pesquisas: os monumentos e os documentos. Estes materiais podem se apresentar como herança do passado, no caso os monumentos, e uma escolha do historiador, no caso os documentos. (Le Goff, *História e memória*, 525-539).

[7] Alfonso-Goldfarb & Ferraz, " Raízes históricas da difícil equação institucional da ciência no Brasil", 3-12.

[8] CESIMA. *Centro de Documentação em História da Ciência*. (Processo FAPESP no. 94/3162-9).

Tendo como patrono o Professor Simão Mathias, [9] incentivador e pesquisador na área da História da Ciência e com um especial interesse pelos documentos, métodos e a questão da identidade da área, também sonhava em construir uma pequena "Biblioteca de Alexandria" temática o qual o CESIMA abraçou levando-o a organizar o CDM, com o propósito de transformar-lo num repositório de originais e servir de base para o grupo de pesquisadores e de intercâmbios, numa rede nacional e internacional na área. Ressalte-se que as pesquisas com documentos em História da Ciência têm especificidades próprias, que levam em conta a visão historiográfica com a qual são abordadas, e a relação destas com os seus contextos, constituindo-se em um dos núcleos de reflexão dos pesquisadores do Centro. Para a realização das pesquisas, consideram-se como etapas a crítica textual, onde são revisados documentos e fontes, a análise epistêmica, na qual são estudados os argumentos e vínculos com outros textos, e, por fim, a análise do contexto sócio-cultural. [10]

Dessa forma, conhecer as facetas de natureza vária, em que um *corpus* documental é construído e articulado incluindo aspectos, tais como: a questão da autoria do livro, materiais, localização geográfica em que foram elaborados, tipos de alfabetos e fontes utilizados, a situação evolutiva em que se encontrava cada grupo populacional, a intenção subjacente em estabelecer esses registros, como foram organizados na antiguidade e, posteriormente, na modernidade, são aspectos considerados relevantes e que vão contribuir para estudos sobre a institucionalização quanto às interfaces da história da ciência. [11] Nesse sentido, o CESIMA promove a oferta de disciplinas que visam a analisar esses aspectos. Além disso, esse centro desenvolve pesquisas sobre as formas de classificação de documentos [12], em especial os relacionados à História da Ciência, devido à natureza inerentemente interdisciplinar da área, uma vez que estabelece seus objetos de pesquisa na intersecção das humanidades com as ciências,

[9] Simão Mathias (1908 – 1991) nasceu em São Paulo; foi Professor do Instituto de Química da Universidade de São Paulo (USP) e em 1974 inicia sua participação no Grupo de História da Ciência do Departamento de História da FFCLCH da USP. Foi um dos fundadores da Sociedade Brasileira de História da Ciência (SBHC) em 1983. (Alfonso-Goldfarb, *O imã que tudo anima*, 121-125).

[10] Alfonso-Goldfarb, *Centenário Simão Mathias*, 5-9.

[11] Um autor até o início da modernidade era, na maior parte das vezes, um compilador de diversos textos; assim, é fundamental compreender a lógica do texto em que se está analisando utilizando técnicas de classificação para que se possa revelar a ordem de pensamento do autor e/ou compilador. Com essa metodologia é possível gerar uma hierarquia e verificar a relevância dos temas/assuntos estabelecidos no texto, e observar o que autor traz em destaque estabelecendo-se assim critérios para identificar o eixo em torno do qual o conhecimento se organizou e como pode ser compreendido. (Comunicação pessoalmente por Alfonso-Goldfarb & Beltran, *Seminário Avançado de Pesquisa I* Redes documentais para estudos em História das Ciências da PUC/SP).

[12] Alfonso-Goldfarb, *Novas perspectivas de classificação e abordagem em história da ciência*. (Projeto Universal CNPq).

através de análises epistemológicas e historiográficas. Destaque também é dado às questões de redes documentais para estudos em História da Ciência visando a oferecer bases teórico-metodológicas para identificação e seleção de conjuntos de documentos. Com esse propósito, são analisados tópicos, tais como: suporte e possibilidades de busca de documentos, as múltiplas faces da documentação incluindo materialidade, intencionalidade, processamento, tipologia de suportes, entre outros aspectos, e os vínculos entre os documentos e articulação de um *corpus* documental.

O estudo dos documentos, suas características, descrição e organização, como suportes da informação, têm sido uma parte relevante de nossa atuação na área de Biblioteconomia, Documentação e Ciência da Informação, na esfera profissional e no movimento associativo. No entanto, vimos nos aproximando de forma gradual da esfera acadêmica, desde o início dos anos 2000. O exercício de atividades na própria formação profissional, como também na organização e dinamização de outros processos voltados para a educação continuada na área da informação e documentação, motivaram o interesse pelo tema Competência em Informação (*Information Literacy)*, [13] cuja ampliação se deu nesses últimos dez anos em nível internacional e nacional.

Nesse mesmo período, tivemos a oportunidade de conhecer o Centro Simão Mathias de Estudos em História da Ciência, CESIMA, participando de palestras e seminários, e conhecendo sua produção científica, elaborada com o propósito de ampliar a disseminação de estudos e pesquisas na área da História da Ciência no país. A partir da proposta de ser um espaço de reflexão e contextualização das Ciências Exatas e Naturais, e de estabelecer interface com as múltiplas áreas do conhecimento, incluindo as Ciências Humanas, vislumbrou-se a oportunidade de realizar estudos que visassem à possibilidade de constituição de inter-relacionamento com a Ciência da Informação. Como o CESIMA já conta com pesquisa nessa vertente, envolvendo um estudo de classificação em História da Ciência, com a participação de profissional da área da Ciência da Informação, a partir dessa experiência e do interesse na organização de atividades voltadas para a Competência em Informação, vislumbrou-se a possibilidade de desenvolver pesquisa junto ao Centro, no sentido de realizar atividades que levassem à construção e interações entre as duas áreas.

[13] Verifica-se na literatura brasileira que o termo *Information literacy*, adotado na literatura internacional, vem sendo traduzido como competência informacional, alfabetização informacional, letramento informacional, e competência em informação, expressão que está sendo adotada para o presente trabalho.

Em cenário onde a informação é considerada base essencial da sociedade contemporânea, intensificada a partir dos anos 1990 com o uso das TIC e seus impactos, é fundamental que as pessoas tenham um conjunto de habilidades e competências referentes ao acesso, avaliação, uso e domínio da informação em quaisquer formatos, suportes e tecnologias. A Competência em Informação deve ser compreendida como uma das áreas que requer um aprendizado e que se constitui num processo contínuo de interação e internalização de fundamentos conceituais quanto à compreensão da informação, seus suportes, sua articulação e abrangência em busca da fluência e das capacidades necessárias à geração de novos conhecimentos. A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e Cultura (UNESCO), através de proposta para Competência em Informação e Mídias (CIM), identifica que, atualmente, as pessoas vivem num mundo onde a qualidade da informação determina as escolhas e ações, incluindo a capacidade de vivenciar a liberdade e construir habilidades para a própria determinação e desenvolvimento. Usar tecnologias e todos os meios mediáticos, e os vários tipos de provedores de informação, são também variáveis que devem ser consideradas para o acesso à informação e construção do conhecimento. Nesse sentido, propõe um conjunto de variados tipos de competências, com ênfase na competência em informação quanto ao acesso, avaliação e uso ético. [14]

Nesse sentido, na área educacional e de pesquisa, em especial para a História da Ciência, que tem os documentos primários e fontes de informação como base de desenvolvimento de seus estudos e pesquisas, considera-se de capital importância que existam competências específicas no trato dessa documentação pelos pesquisadores, em especial, sobre as formas de articulação existente para esse fim.

Em face de tais considerações e frente ao referencial teórico consultado, foi elaborada uma pesquisa junto ao CESIMA, cujo enfoque de estudo exploratório-descritivo proposto, acha-se inserido à Linha de Pesquisa “História, Ciência e Cultura” do Programa de Pós-Graduados de História da Ciência da PUC/SP. Dessa forma, foi realizado levantamento bibliográfico retrospectivo, na literatura existente sobre a História da Ciência, Ciência da Informação e Competência em Informação, sistematizando-as para uma melhor compreensão. A partir dessa etapa, pretendeu-se também chegar a uma reconstrução de significados para subsidiar a construção de inter-relações entre as áreas de História da Ciência e Ciência da Informação, tendo como

[14] Wilson, *Media and information literacy*, 16-20.

fator de interação a Competência em Informação. Como apoio, buscou-se, ainda, desenvolver um estudo de caso junto ao CESIMA mediante a realização de pesquisa documental sobre suas atividades, projetos e produtos, a fim de caracterizar o universo e a população de interesse do estudo exploratório-descritivo. Além disso, foi realizada também uma pesquisa de campo com os pesquisadores do CESIMA, por meio da utilização de padrões e indicadores estabelecidos na área de Competência em Informação, mediante o uso de ferramental identificado como sendo significativo.

Embora a Competência em Informação seja um tema de largo interesse, existe carência de estudos e pesquisas em nosso contexto, tanto no que se refere à sua definição e relação com a organização de programas educacionais, bem como à existência de parâmetros metodológicos e de avaliações de suas aplicações. Considerando-se o problema e questionamentos decorrentes, a pesquisa em foco tem como propósito oferecer contribuição para a existência de avanços na perspectiva de construção de metodologia teórico-prática. Visa à aplicabilidade e validação de padrões nacionais que foram desenvolvidos a partir de padrões internacionalmente aceitos para a Competência em Informação, adequados ao contexto brasileiro e como parâmetros norteadores como fator essencial à formação de alunos, professores e pesquisadores da área da História da Ciência. Espera-se, ainda, a partir dessa validação e avaliação dessa prática, tornar evidente sua importância para o processo de construção do conhecimento e inovação em História da Ciência e o fortalecimento das inter-relações com a Ciência da Informação.

Para melhor compreensão desta tese, buscou-se efetuar sua estruturação em torno dos seguintes capítulos: Capítulo 1 – "Enlaces e Dimensões: relações entre a História da Ciência e Ciência da Informação" sobre a questão da interdisciplinaridade da História da Ciência e a construção de inter-relações com as outras ciências; aborda, ainda, o desenvolvimento de panorama sobre a Ciência da Informação, também uma área interdisciplinar por natureza e que tem como objeto de estudo as propriedades, o fluxo e os meios de comunicação da informação, destacando os documentos e fontes de informação e as competências necessárias para acessibilidade e usabilidade.

O Capítulo 2 – "Competência em Informação: elo de interação entre a História da Ciência e a Ciência da Informação", ressalta esse tema como fator de interação entre as duas áreas, procurando evidenciar os aspectos históricos quanto à construção dessa especialidade. Contempla, ainda, concepções teórico-conceituais sobre o que vem a ser Competência em Informação, sua aplicabilidade ao longo desses últimos vinte anos e

sua constituição como nova disciplina de estudos e pesquisas na área da Ciência da Informação.

O Capítulo 3 –“ Estudo de Caso: Centro Simão Mathias de Estudos em História da Ciência – CESIMA – PUC/SP”, descreve a pesquisa realizada junto ao CESIMA, contemplando os procedimentos metodológicos adotados para a realização da pesquisa de campo. Além disso, apresenta os resultados dos dados coletados a partir de pesquisa documental sobre as atividades, projetos e produtos gerados nesse Centro, como contextualização da ambiência de pesquisa e estudo. Ainda, oferece descrição acerca da oficina de trabalho e entrevista estruturada, cujos resultados e interpretações são apresentados na forma de diagramas, quadros, figuras e de considerações sobre os dados encontrados.

Por último, encontram-se as “Considerações Finais” apresentando sínteses sobre os resultados encontrados, e as possibilidades de interação entre a História da Ciência e Ciência da Informação, tendo como fator primordial a Competência em Informação, conforme proposta inicial de estudo e pesquisa.

CAPÍTULO 1 ENLACES E DIMENSÕES: RELAÇÕES ENTRE A HISTÓRIA DA CIÊNCIA E A CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

Inicialmente, busca-se evidenciar os aspectos históricos e as principais concepções teórico-conceituais sobre o que vem a ser História da Ciência e a sua construção de inter-relações com as outras ciências procurando-se evidenciar e estabelecer as suas relações com a Ciência da Informação, oferecendo-se um panorama sobre ambas sob o enfoque interdisciplinar e enquanto uma contextualização necessária ao desenvolvimento das demais abordagens desta tese.

1.1 Ciência: elementos constitutivos

Ao longo da história da humanidade as pessoas e as sociedades empreenderam esforços para conhecer e conviver com a realidade natural e sociocultural, originando explicações à constituição da própria ciência, como sendo uma das muitas formas de explorar o mundo. O desenvolvimento de processos de observação dos fenômenos naturais, assim como de intervenções realizadas em laboratórios, oficinas e ateliês onde estudiosos refletiam sobre a arte de fazer o artificial, são percursos que indicam as manifestações do processo que levou à moderna especialização dos conhecimentos. A realização de mapeamentos da organização e atividades desenvolvidas, em diferentes épocas e culturas, permite analisar os diversos aspectos da arte do fazer científico. [15]

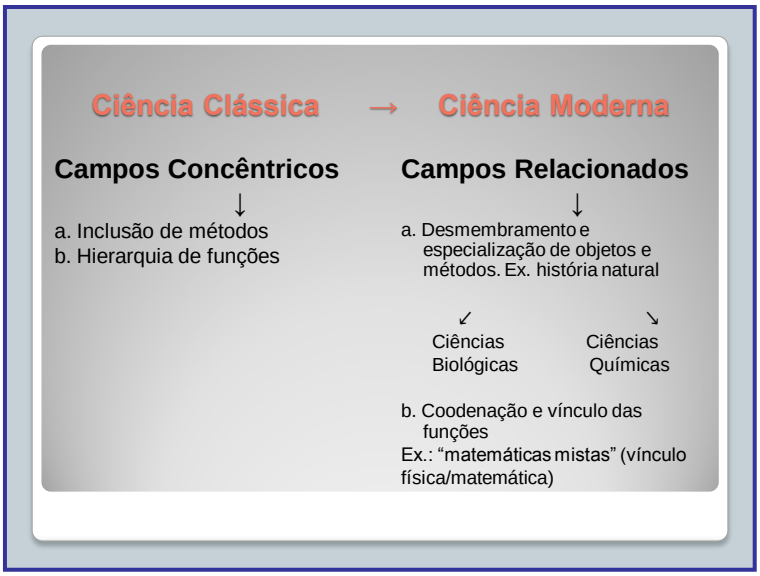
A expressão ciência tem origem semântica do latim "*Scientia" e "Sciens"* (Conhecimento) mantendo também relação com a palavra *"Scire"* (Saber); cunhada no século XIX não tinha naquela época, o sentido como atualmente é identificada. [16] Uma definição clássica mais conhecida sobre ciência foi a aristotélica, que se perpetuou por quase dois mil anos e ainda faz parte de qualquer debate sobre o tema. No entanto, entre os séculos XVI e XVIII, uma ciência concêntrica e hierárquica, definida pelos parâmetros aristotélicos desde a antiguidade, vai sofrer modificações importantes em decorrência de movimentos culturais e religiosos. É nesse período que se iniciará a ciência moderna, cuja conexão entre os objetos e métodos de pesquisa deixa de ter relação com a ciência clássica, e o desmembramento de grandes campos começa a

15 Alfonso-Goldfarb & Beltran. *O laboratório, a oficina e o ateliê*, 5-8.

16 Encyclopedia e dicionário internacional,10460-67. O termo filosofia natural precede o uso corrente do termo ciência; a adoção da palavra ciência se inicia quando a aquisição de conhecimentos foi sendo efetivada em áreas especializadas e com o uso de um método científico. (Bensaude-Vincent & Blondel, *Science and spectacle in the european enlightenment*, 1).

ganhar a fisionomia do que hoje se conhece como especialidades.[17] Na Figura 1, encontra-se a proposta de A. M. Alfonso-Goldfarb quanto às possíveis características que levaram à reformulação vivenciada a partir desse período. [18]

Figura 1 – Características da reformulação da ciência iniciada no século XVII [19]



Embora não exista a compreensão universalizada sobre o que é ciência, ela pode ser identificada pelos aspectos de *Representação* que se faz do mundo, em qualquer tipo de civilização ou grupo humano, e a caracterização do conhecimento de maneira geral, além dos aspectos de *Identificação*, a partir da ciência moderna. Assim, a elaboração da representação do mundo adotada pela civilização ocidental, designando o modo específico de construção do conhecimento, com o uso de métodos de descrição (tecnologias intelectuais), é decorrente da objetividade criada por um mundo onde essa representação faz parte da visão de objetos independentes dos observadores e compreendida de forma geral. Essa objetividade estaria atrelada à visão de mundo,

17 A partir do final do século XVI e início do século XVII há um esgotamento do pensamento aristotélico, com resgate de textos e estilos arquitetônicos clássicos da cultura helênica e romana, o protestantismo com a reforma da igreja, e o nascimento da ciência moderna que vai eliminar a terra do centro do universo e o homem do centro da criação. Esses três movimentos vão iniciar mudanças importantes e definitivas na cultura européia. A partir desse período surgem inúmeros pensadores que vão influenciar suas épocas e posteriores, e a construção de formas de organização do pensamento humano. (Ross, *Aristotle*, 1-19). Segundo Rossi, na Europa não existe um "lugar do nascimento" da realidade histórica que hoje se identifica como ciência moderna, pois tal lugar é toda Europa (Rossi, *O nascimento da ciência moderna na Europa*, 9-10).

18 As ciências se definem como campos do saber, e que devem ter objetos próprios de estudo (sendo soberano para a definição de uma ciência), e isso definiria e separaria as ciências de outros campos do saber. Aristóteles ordenou de forma hierárquica as ciências quanto aos seus métodos e funções, sendo que: - Campos com objetos próprios e métodos próprios (exemplo Matemática, Astronomia, etc.), e campos com objetos próprios e métodos emprestados (exemplo Medicina, Política, etc..); - Funções seria a divisão entre Ciência *versus* Techne. (Alfonso-Goldgfarb, Como se daria a construção de áreas interface do saber ? ", 55-66.)

19 Alfonso-Goldfarb, 59; re-elaborado pela autora.

permitindo destacar aquilo que se vê e, com o uso de representações mentais, propiciar descrições desses objetos e inseri-los como produção de uma cultura. [20]

Do ponto de vista organizacional, a ciência pode ser considerada como um *conjunto distinto de campos científicos ou disciplinas* as quais se diferenciam entre si em vários aspectos, incluindo a história, os fenômenos de estudos, as técnicas, as linguagens e os tipos de resultados desejados. Com respeito ao propósito e à filosofia, essas disciplinas são igualmente científicas e juntas integram o mesmo trabalho científico. Uma possível vantagem de estar estabelecido em disciplinas é que estas podem proporcionar uma estrutura conceitual para organizar a investigação e seus resultados; como desvantagem, considera-se que essas divisões não concordam necessariamente com a maneira em que funciona o mundo, dificultando assim a comunicação. De modo geral, as disciplinas científicas não têm fronteiras fixas. [21]

A ciência também é relacionada à designação geral de seus *procedimentos*, e à *soma ou conjunto de conhecimentos* sobre os variados objetos, ou de práticas sistematizadas advindas de observações e experiências desenvolvidas para comprovar, melhorar e modificar fases que se sucedem a todo tempo e fazem parte de sua essência. Numa situação mais específica, refere-se a um *sistema organizado de conhecimentos* por meio de uma hierarquização, organização e síntese desses conhecimentos obtidos. [22]

Outro aspecto que envolve a ciência é o *sistema social*, na medida em que pode ser conduzida por condições biológicas, econômicas, culturais e políticas e que variam de uma sociedade para a outra; é concretizada como um sub-sistema da cultura de uma comunidade composta por pesquisadores, auxiliares e equipes de pesquisa, instrumentos, livros e publicações em geral, incluindo os acervos de bibliotecas. Nessa perspectiva, o acesso livre à informação e o intercâmbio de experiências e opiniões é uma das principais condições para que haja o desenvolvimento científico. [23] A partir das primeiras décadas do século XX, a ciência, por ser um fenômeno da sociedade, tornou-se objeto de estudo, como os realizados por Robert K.Merton, que desenvolveu pesquisas sobre a prática científica, incluindo a sociologia da comunicação científica quanto à compreensão dos usos e costumes dos investigadores; esses estudos

20 American Association for the Advancement of Science, *Ciência,* (*online*).

21 Ibid.

22 Medawar, *Os limites da ciência*, 13-20.

23 Storer, *Introducción*, 13- 38.

contribuiram de forma significativa para a constituição da "Sociologia da Ciência" como área de ensino e pesquisa. [24]

De acordo com N.W. Storer, as pesquisas empreendidas por Merton sobre a estrutura social da ciência vão se configurar na descrição do que ele viria a denominar "*ethos*" da ciência, com a formulação de normas gerais ideais e que orientariam os pesquisadores em suas relações mútuas, a saber: universalidade, comunicalidade (literalmente "comunismo"), ceticismo organizado e desinteresse. Esses preceitos vão influenciar pesquisadores e tornar-se referência em estudos na área da sociologia. A partir dos anos 1950, Merton direciona suas pesquisas para a comunicação da ciência e o reconhecimento social dos cientistas. Esses estudos vão fundamentar, posteriormente, atividades realizadas por pesquisadores como Diane Crane sobre os colégios invisiveis; [25] William Garvey e Belver C. Griffith sobre o fluxo de comunicação na ciência; e os empreendidos por Derek J. de Solla Price, que desenvolveu parâmetros de quantificação da ciência (índice de citações) em nível mundial. O objetivo foi rastrear os intercâmbios entre comunidades científicas e a influência dos documentos científicos específicos ao longo do tempo. A sociologia da ciência propiciou o desenvolvimento de conhecimentos sobre os diferentes países, áreas de conhecimento, tipos de instituições e períodos históricos; e subsidiou estudos empreendidos pela História da Ciência como um campo de pesquisa que tem como propósito conhecer as diversas formas e contextos em que as atividades, consideradas como científicas, se desenvolveram em diferentes épocas e países. [26]

A ciência ocupa um lugar privilegiado na vida e na cultura contemporânea e, de acordo com J. Ziman, ela é um produto consciente da humanidade, com suas origens documentadas, um escopo e conteúdos bem definidos, e com praticantes e expoentes reconhecidos; é uma das categorias que fazem parte do comentário intelectual que o homem faz sobre o seu mundo, e entre os seus pares encontram-se a Religião, a Arte, a

---

24 Robert K. Merton (1910-2003), realizou seus estudos com enfoque que considerava a ciência como uma instituição social e com um *ethos* característico e que poderia se submeter a análise funcional. Merton inicia esses estudos na década de 1930 quando estava na pós-graduação em Harvard; nesse período participa de atividades na área da história da ciência com George Sarton, que mantinha um "*Workshop*" nas dependências da Biblioteca *Widener* onde detinha um escritório como base de suas atividades. A partir de 1935, Merton publica artigos na revista *Isis*, editada por Sarton desde 1913. (Merton, *La sociologia de la ciência*, 13- 38.)

25 Conforme D. Crane, colégio invisível é um pequeno grupo de cientistas com uma alta produção, que atua num mesmo campo de estudo, que tem um conjunto de prioridades de pesquisa, recruta e treina estudantes, se comunicam entre si, e que monitoram as rápidas mudanças de estrutura do conhecimento em seu campo de pesquisa. (Crane, *Invisible colleges*,1-40). De acordo com C.S. Wagner, o colégio invisível já se fazia presente no século XVII e é expressada por Robert Boyle, em correspondência, quando se refere às interações de seu grupo de estudiosos da natureza e conhecidos como "*virtuosi*". (Wagner, *The new invisible college*, 18-21).

26 Storer, *Introduccion*, 22-35.

Poesia, o Direito, a Filosofia, a Tecnologia, entre tantos outros campos, ou divisões, ou "faculdades" da Academia. Ziman complementa, ainda, que a ciência se compõe de um conjunto de idéias mais ou menos coerentes, e em sua própria linguagem técnica e específica a *Ciência é informação* e *conhecimento*, e por isso intelectual, conceitual e abstrata. [27] Segundo E. Currás, [28] a ciência é única, mas também plural quando considerada como um sistema, e implica a existência de um conjunto de saberes, a forma de se chegar a eles, assim como também é o caminho para se adquirir novos conhecimentos.

A partir das características delineadas, pode-se sintetizar que a ciência é um conjunto de componentes definidos e organizados, constituídos e delimitados por meio de processos que se validam pelo compartilhamento dos conhecimentos produzidos, e para sua consolidação e institucionalização depende, sobretudo, de quatro componentes: ensino, pesquisa, divulgação e aplicação desse conhecimento. [29] Em suma, tem importância a compreensão da ciência, de sua organização em conhecimento científico e suas formas de comunicação.

1.1.1 Ciência, conhecimento científico e comunicação

Uma faceta importante na esfera da ciência, tema de análise desde os tempos mais remotos, é a *Classificação da Ciência*, ou do conhecimento, sendo considerada como elemento dos mais significativos e tratada de inúmeras formas. Modelos ou esquemas para se realizar a classificação são numerosos e têm uma história rica. Foram produzidos desde a antiguidade até a contemporaneidade, refletindo os conhecimentos e os valores específicos de cada cultura e que estão imersos em seu contexto histórico, cultural, político, econômico, sendo que as estruturas de cada época acham-se identificadas nessas classificações**.**[30]

Dentre as várias classificações utilizadas encontram-se as disciplinas que compunham o *Trivium y Quadrivium,* e que se embasavam nas teorias de Aristóteles. Sua origem se encontra nas escolas das catedrais e contempla um conjunto de disciplinas que vão orientar por um longo período, além do ensino, a organização do

27 Ziman, *Conhecimento público*, 17-18.

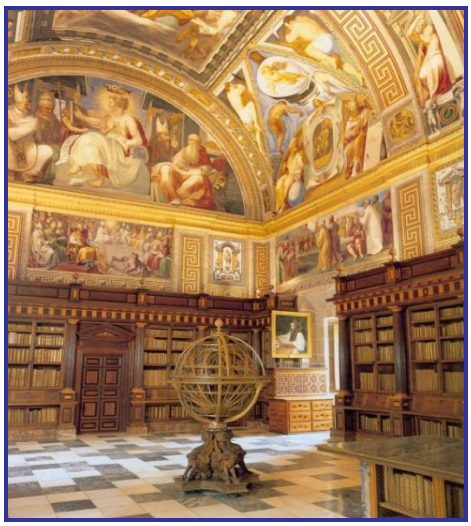
28 Currás, "Integración vertical de las ciencias aplicada a redes sociales – sociedad de la información en sus relaciones sistémicas", 57-92.

29 Alfonso-Goldfarb & Ferraz, "Raízes históricas da difícil equação institucional da ciência no Brasil", 3-12.

30 San Segundo Manuel, *Sistemas de organización del conocimiento",*32-67; Encyclopedia e diccionario internacional, 10460-67.

conhecimento e a organização da classificação documental, ou classificação biblioteconômica e bibliográfica. [31] Exemplo quanto à adoção desse procedimento é a Biblioteca do Monastério de São Lourenço, ou *El Escorial*, criada em 1565 por Felipe II, Rei da Espanha. Além de subsidiar a organização de seu acervo, as disciplinas do *Trivium y Quadrivium* também vão influenciar a pintura dos afrescos da abóboda e parte das paredes da biblioteca como pode ser visto na Figura 2. As pinturas representam as distintas disciplinas; constam as sete Artes Liberais, complementadas pela Filosofia e a Teologia. [32]

Figura 2 – Pinturas da abóboda da Biblioteca de *El Escorial*, Espanha [33]



A classificação da ciência, ou do conhecimento, tem inúmeras facetas e pode estar relacionada à tipologia do conhecimento, como por exemplo: o conhecimento teórico e o prático, o conhecimento dos filósofos e dos empíricos, o conhecimento público e o privado (no sentido de informação restrita a um grupo particular), o conhecimento meramente útil, como do comércio ou de processos de produção dos mercadores e artesãos, o "conhecimento dos livros" *versus* o "conhecimento das coisas", e o conhecimento acadêmico e seus vários campos. [34]

Representações para a visualização dos sistemas de classificação foram elaboradas de formas variadas. Um modelo dos mais representativos é a concepção de

31 O primeiro grupo, *Trivium*, era composto pela Gramática, Retórica, Dialética; o segundo grupo, *Quadrivium*, compreendia Aritmética, Música, Geometria e Astronomia. (Queiroz, Aprender a saber na idade média, 9-31.)

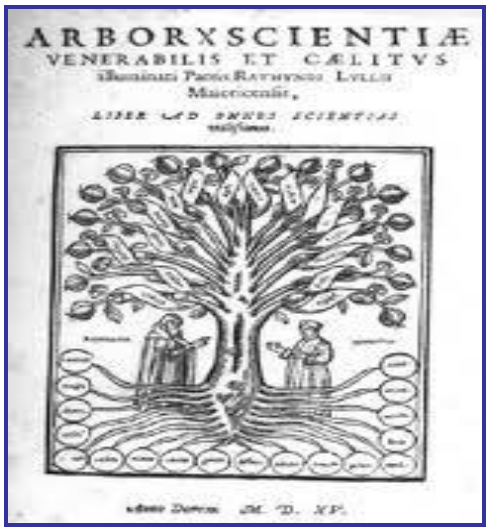
32 Millares Carlos, *Introducción a la historia del libro y de las bibliotecas*, 260-263; Sancho, *Real monastério de San Lorenzo de El Escorial*, 109-127; Murray, *The library*, 85-88.

33 Sancho, *Real monastério de San Lorenzo de El Escorial*,118.

34 Burke, *Uma história social do conhecimento*,78-108; Kaula, "Rethinking on the concepts in the study of classification", 30-44.

esquemas de classificação no formato de árvore com os seus galhos; como exemplo pode-se citar a árvore *Ars Magna* de Raimundo Lúlio (1235-1315), que inclui a representação de sete árvores das ciências humanas e sete árvores das ciências divinas; na Figura 3 encontra-se a primeira página do livro impresso em 1298 com o esquema da *Arbor scientiae*. Esse sistema antecipa a idéia de uma linguagem artificial e universal, e que influenciará inúmeros estudos posteriores como os elaborados pelo filósofo alemão Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716), bibliotecário da corte do Duque de Hannover, Alemanha, e cujas ideias subsidiaram as linguagens documentárias para a classificação bibliográfica no final do século XIX. [35]

Figura 3 – Página de rosto de *Arbor scientiae* de Raimundo Lúlio [36]



A partir do século XVII a classificação das ciências desenvolvida por Francis Bacon (1561-1626), embasada a partir do método do pensamento indutivo, que proporá frente à tradição escolástica e tradicional existente até aquele momento, também influenciará sua época e classificações desenvolvidas posteriormente. No século XIX, devido ao grande desenvolvimento científico, se inicia um processo de revisão e reorganização das classificações da ciência, destacando-se a proposta de Claude Henri de Saint-Simon (1760-1825) e a de seu discípulo Augusto Comte (1789-1857) que, a partir dos postulados do "Curso de filosofia positiva", iniciado em 1826, irão embasar as classificações das ciências e as classificações para a organização documental, utilizadas em bibliografias e bibliotecas; exemplos dessas classificações são a Classificação Decimal de Melvil Dewey (1851-1931) e a Classificação Decimal

35 San Segundo Manuel, *Sistemas de organización del conocimiento*, 46-60.

36 O livro identificado na figura 3 encontra-se na Biblioteca Estadual da Baviera, Munique, Alemanha.

Universal desenvolvida por Paul Otlet (1868-1944) e Henry La Fontaine (1854-1943). [37]

O registro e a consolidação do conhecimento, desenvolvido ao longo dos tempos, vão ser efetivados em livros, considerados até o século XVII como um dos principais meios de comunicação universal e que, ao longo dos séculos, vão sofrer radicais transformações; dos tabletes de argila ao meio eletrônico na contemporaneidade, o livro, ao mesmo tempo em que registra a história humana, tece sua própria história. A introdução da imprensa na Europa no Século XV permitiu que o conhecimento se popularizasse, ampliou a criação de bibliotecas e ofereceu ao autor um novo *status*, e praticamente criou a figura do leitor. [38]

Paralelamente à publicação dos livros, inúmeros tipos de catálogos e índices foram sendo concebidos para propiciar as condições de divulgação e organização dos mesmos para o comércio, e que, posteriormente, foram utilizados como possibilidades de organização, tanto pelas livrarias como pelas bibliotecas. A multiplicação significativa dos livros influenciou na constituição de bibliografias, catálogos de bibliotecas e até mesmo no ordenamento dos livros com o uso de categorias para inserção nas estantes, exemplificada numa gravura referente à Biblioteca de Leiden, em 1610, Holanda, Figura 4. [39]

Figura 4 – Biblioteca de *Leiden*, 1610, Holanda [40]

37 San Segundo Manuel, 52-71; Sayers, *A manual of classification for library*, 109-131.

38 Millares Carlo, 89-129; Febvre & Martin, *La aparición del libro*, 265-349; Frasca-Spada & Jardine, Introduction, 1-10.

39 Frossard, *Tipos e bits*, 47-105; Rouveyre, *Connaissances nécessaires à un bibliophile*, 113.

40 *Woudanus in Stedeboeck der Nederlanden*. Disponível em: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Leiden_1610.jpg

Em sintonia com esse cenário, A. J. Meadows estabelece que a *Comunicação* é o próprio coração da ciência, sendo tão vital quanto a própria pesquisa, pois o conhecimento, para ser legitimado, deve ser analisado e aceito pelos pares. Nesse sentido, o modo de como o cientista comunica as informações estaria atrelada aos meios utilizados, à natureza das informações e do público alvo. Embora ninguém possa afirmar quando se iniciou a realização da pesquisa científica, pode-se dizer que as atividades mais remotas que tiveram impacto na comunicação científica foram as realizadas pelos gregos antigos, no formato oral e escrito. As discussões eram realizadas na Academia, lugar da periferia de Atenas, onde as pessoas se reuniam nos séculos V e IV a.C. para debater questões filosóficas, assim como no "simpósio" que era uma festa em que debates e bebidas circulavam livremente. [41]

Segundo foi mencionado, a imprensa foi uma das vias principais para a ampliação significativa da comunicação dos estudos filosóficos e científicos, e esses avanços contribuíram com a criação de novos tipos de publicações. Embora existissem as facilidades de impressão, até o século XVII ainda era usada a forma manuscrita para a comunicação de noticiários e idéias por correspondência; no entanto, quando necessário, as cartas eram impressas para ampliar a divulgação e alcançar um grupo maior. Em Londres, quando da criação da *Royal Society* em 1662, uma das atividades levada a efeito foi quanto a realização de coleta e análise de informações, que posteriormente eram resumidas e divulgadas por esse meio. O principal articulador desse processo foi exercido pelo Secretário Henry Oldenburg, que atuava como um difusor de informações sobre as idéias e pesquisas que estavam sendo realizadas naquela época. [42]

As correspondências impressas podem ser consideradas como os protótipos das primeiras revistas científicas; em Paris, Dennis de Sallo, que desempenhava papel semelhante ao de Oldenburg, lança em 1665 a revista identificada como *Journal des Sçavans*; posteriormente identificada como *Journal des Savants*. No mesmo ano é publicado pela *Royal Society The Philosophical Transactions*. Embora com propostas diferenciadas de conteúdos e intenções, os dois periódicos vão se tornar marcos na constituição dos meios de comunicação que formalizariam as informações advindas de

41 Meadows, *A comunicação científica*, vii – 38.

42 Ibid.

estudos e pesquisas e que poderiam ser armazenados, igualmente aos livros, pelas pessoas e bibliotecas. [43]

The Philosophical Transactions é considerado realmente o primeiro periódico científico de uma sociedade acadêmica, cujo objetivo era publicar material científico de novas observações e experimentos científicos originais, realizados pelos membros da instituição; além disso, publicava resumos de livros e discussões realizadas por pessoas com diferentes opiniões. Tornou-se modelo para inúmeras instituições científicas de outros países que organizaram iniciativas similares, propiciando condições para tornar o conhecimento científico de forma mais pública e a construção de uma concepção do que viria ser considerado o progresso científico. [44]

De acordo com N. Fjallbrant, além das publicações editadas pelas sociedades de cunho científico, várias outras foram editadas por grupos comerciais, ampliando a divulgação (ou vulgarização) da ciência, alcançando o seu auge no século XIX; seu cerne era conferir um efeito universal ao conhecimento, anunciando as inovações do mundo da ciência. As alternativas destacadas pela autora, e que eram usadas por estudiosos, a partir do século XVII para publicar os seus trabalhos, são as cartas, livros científicos, publicações de sociedades científicas, periódicos científicos e comerciais, jornais, entre outros, como as comunicações verbais dos encontros realizados pelas sociedades acadêmicas. [45]

Para Ziman, a criação da revista científica teve uma importância muito maior do que qualquer outra iniciativa das Sociedades Reais e Academias Nacionais, responsáveis por essa forma de literatura, permitindo a divulgação rápida e garantida dos resultados de um grande número de pesquisa que, se efetivadas separadamente, não teriam grande significação para os avanços científicos. [46] Os periódicos científicos se espalharam em larga escala e de forma significativa, incluindo os periódicos de resumos, que ofereciam novas possibilidades de recuperação dos textos publicados. Conforme D. J. de Solla Price, na Europa existiam publicações especializadas chegando a "um total de cem, no começo do século dezenove, de cerca de mil, em meados do mesmo século, e de aproximadamente dez mil por volta de 1900". [47] É nesse período que também são intensificados estudos sobre como efetivar o controle bibliográfico

43 Fjallbrant, *Scholarly communication-historical development and new possibilities*, 3-10.

44 Eamon, *From the secrets of nature to public knowledge*, 333-365.

45 Fjallbrant, 3-10.

46 Ziman, *Conhecimento público*, 118-119.

47 Price, *A ciência desde a babilônia*, 144-149.

desse grande volume documental, com novos sistemas de classificação, normas para a descrição, adoção de fichas com o objetivo de recuperação e acesso em catálogos, e a organização de repertórios de publicações científicas.

Em decorrência desse cenário, nas duas últimas décadas do século XIX, devido ao volume de informação a ser organizada, foram concebidas as realizações de eventos de caráter internacional, com o propósito de criar espaços para a reflexão e definição de propostas para o controle bibliográfico em nível mundial. A seguir, encontram-se relacionados alguns congressos promovidos com esses objetivos:

- 1895 *Premier Conférence Internacionale de Bibliographie* (Bruxelas, 2 a 6 de Setembro); outras foram realizadas nos seguintes anos: 1897, 1900, 1907, 1910, 1920.
- 1896 *1st International Bibliographical Conference* (Londres, 14 a 17 de Julho).
- 1898 *2nd International Bibliographical Conference* (Londres, 11 a 13 de Outubro).
- 1900 *3rd International Bibliographical Conference* (Londres, 12 a 13 de Junho).
- 1910 *2nd International Convention of the International Catalogue of Scientific Literature* (Londres, 12 e 13 de Julho).
- 1923 *Congrès International dês Bibliothécaires e des Bibliophiles* (Paris, 3 a 9 de Abril).
- 1937 *World Congress of Universal Documentation* (Paris, 16 a 21 de Agosto), subsidiado em parte pela *League of Nations Organization for International Intellectual Cooperation* e realizado no âmbito da Exposição Internacional de Paris – *Exposition Internationale des Arts et Techniques dans la vie moderne*, realizada no período de 24 maio a 15 de novembro. [48]

Esses eventos vão se tornar marcos importantes para o desenvolvimento do controle de documentos e informações científicas em nível internacional, assim como a criação do *International Catalogue of Scientific Literature*, cujo principal objetivo era suprir as necessidades de informação para os cientistas, de forma completa e rápida sobre as novas descobertas; a cooperação internacional aparecia como uma possibilidade de caminho para atender a demanda existente. A estruturação do catálogo

48 Adler, "The international catalogue of scientific literature, 184-201; Adler, "The international catalogue of scientific literature – second conference", 761-771; Gunnell, **"**The second international convention of the international catalogue of scientific literature,713-718; Otlet, "L´organisation des travaux scientifiques"**,** 13- 50; Otlet, "L`organisation internationale du livre, de la bibliographie et de la documentation ", 287-295; Rouvyere, "Connaissances nécessaires à um bibliophile accompagnées de notes critiques et de documents bibliographique",135-144; "The world congress of universal documentation", *Science*, 303-304.

foi efetivada durante os eventos realizados em 1896, 1898 e 1900, sendo a editoração realizada pela *Royal Society*, que publicava, desde 1867, o "Catálogo de trabalhos científicos", contribuições estas, por sua vez, publicados a partir de 1800. Nos congressos, vários países se faziam representar, e proporcionavam o apoio institucional e financeiro no sentido de consolidar essa iniciativa; além da própria *Royal Society*, pode-se citar a *Smithsonian Institution* dos Estados Unidos, o *Institut de France* da França, e o *Office International de Bibliographie* (OIB), criado em 1894, em Bruxelas, Bélgica, por Paul Otlet e Henry La Fontaine. A primeira edição do *International Catalogue of Scientific Literature* ocorreu em 1901, contemplando informações fornecidas pelos escritórios regionais estabelecidos conforme as adesões efetivadas. O catálogo abrangia publicações de dezessete áreas da ciência. [49]

Durante a realização da *Conferénce Bibliographique Internationale*, realizada em Bruxelas, Bélgica, de 2 a 6 de Setembro de 1895, é apresentado o projeto do *Répertoire Bibliographique Universel* (RBU), por Otlet e La Fontaine. [50] Nesse projeto Otlet destaca que, durante 1895, muitos congressos científicos tinham o assunto bibliografia em sua agenda, como o *International Geographic Congress of London*, *The French Association for the Advancement of Science*, *The International Artistic and Literary Association*, *The Royal Society of London*. Ele relaciona também obras elaboradas desde 1686 e que poderiam ser consideradas como tipos de bibliografias, e que no século XIX começaram a se tornar publicações oficiais como por exemplo a *Bibliographie de la France*. Destaca, ainda, que o grande esforço bibliográfico nesse século foi feito pelos Estados Unidos da América, e realizado por bibliotecas e livreiros por meio de trabalho voluntário e de cooperação.

O principal objeto do RBU foi a organização da produção científica desenvolvida pelos países; previa a inserção do caráter de síntese informacional em nível universal, a adoção de fichas padronizadas e os seus conteúdos categorizados por um sistema de classificação decimal. [51] Na Figura 5 consta a caracterização gráfica da proposta conceitual para o RBU realizada por Otlet.

---

49 *International catalogue of scientific literature*, v-xiii; Josephson, "An international congress of bibliography", 74-75; Weeks, "A card catalogue of scientific literature",75-77; Adler, "The international catalogue of scientific literature". *Science*, vol.VI, no. 136, 184-201; Adler, "The international catalogue of scientific literature – second conference". 761-771; Gunnell, **"**The second international convention of the international catalogue of scientific literature", 854: 713-718.

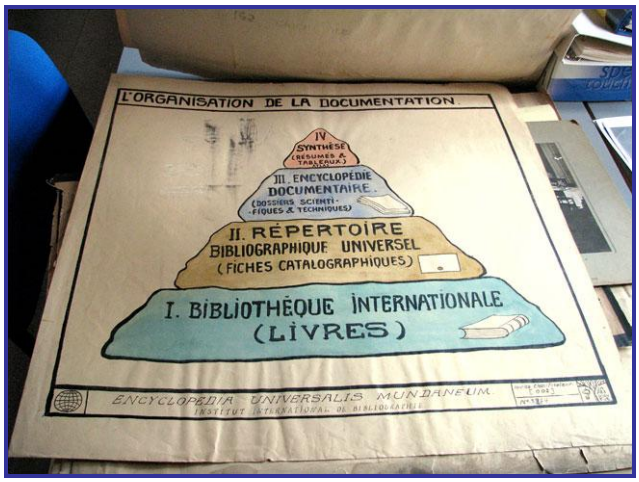
50 Otlet, "Creation of a universal bibliographic repertory";25-50.

51 La Fontaine & Otlet, " *Conference bibliographique internationale* ",5-8; Rouveyre,135-144; LE MUNDANEUM: les archives de la connaissance, 30-33.

Sobre essa temática, em seu primeiro trabalho publicado sobre bibliografia em 1892, *Un peu de la bibliographie*, Otlet já destacava o caráter universal de uma bibliografia e a sua visão quanto à importância de suas técnicas, e que poderia tornar-se um caminho para a organização e o acesso à informação em nível mundial. Nesse texto, ainda, destacava também as obras cujo foco era a sistematização da informação, tais como: catálogos de livros, índices, enciclopédias, entre outros, considerando que eram importantes instrumentos para o progresso social; porém, somente a partir da síntese dos conteúdos dos documentos, em bibliografias ou fichas padrão, é que haveria a possibilidade de criação de um tipo de "cérebro artificial" contemplando informações sobre fatos, interpretação de fatos, dados estatísticos e fontes. [52]

52 Rayward, *International organization and dissemination of knowledge*, 11-24.

Figura 5 – Proposta conceitual para a organização da produção científica em nível internacional realizada por Paul Otlet [53]

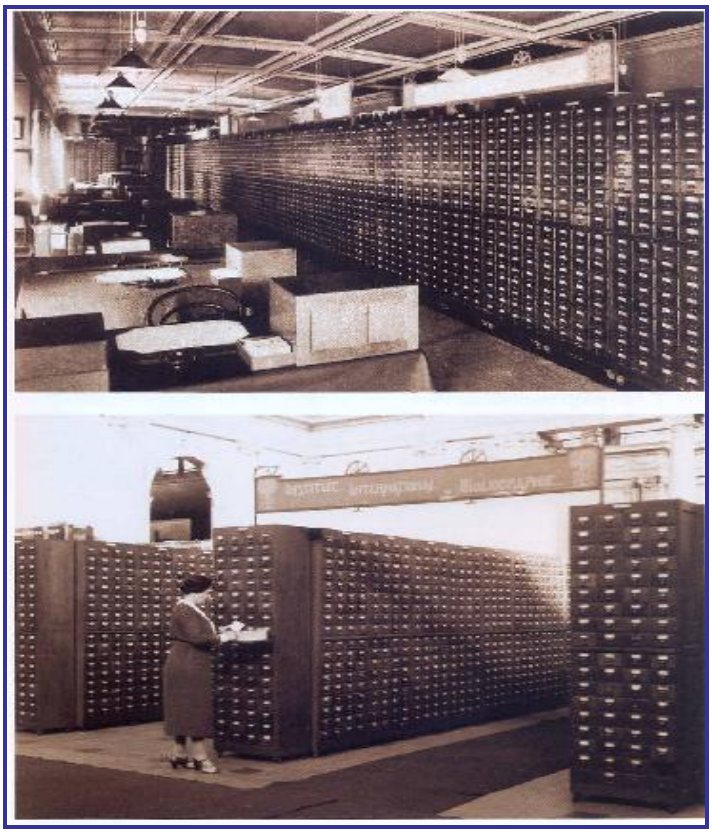


O RBU se consolidou e foi gerenciado pelo *Office International de Bibliographie* (OIB), instituição de caráter privado e subvencionado pelo Governo Belga, que propiciava as condições necessárias para a constituição e consolidação da *Union Bibliographique Internationale* (UIB). A instalação do OIB, e do próprio repertório, se dá na *Bibliothèque Royal* da Bélgica, com a utilização de fichários especialmente desenhados para esse fim, e que se constituíram numa atração durante a conferência de 1895. Em 1897, o repertório contava com 1.500.000 fichas e, com o passar do tempo, proporcionaria o suporte necessário para a consolidação da *Bibliographia Universalis* publicada em fichas. O espaço onde se encontrava o RBU, que, em 1910, já contava com mais de dez milhões de fichas, pode ser visto na Figura 6. [54]

53 Imagem do documento original pertencente ao arquivo do Mundaneum, organização instalada em 1998 para abrigar o legado de Paul Otlet, com o apoio da Comunidade Francesa da Bélgica, na Ville de Mons, Wallonne, Bélgica.

54 Levie, " L'homme que voulait classer le monde ",58-73.

Figura 6 – Espaço do *Répertoire Bibliographique Universel* (RBU), do *Office International de Bibliographie* (OIB), *Bibliothèque Royal* da Bélgica [55]



Outras realizações para a organização de documentos e informações foram efetivadas por Otlet e La Fontaine, e encontram-se relacionadas no Apêndice A. Parte desse legado está atualmente nos arquivos do *Mundaneum*, organização criada em 1998 para abrigar essa coleção e apoiada pelos *Amis du Palais Mondial*, da Comunidade Francesa da Bélgica, na Ville de Mons, Wallonne, Bélgica. [56]

Em 1937, como destaca W.B. Rayward, outro evento que vai se tornar referência na esfera do controle bibliográfico é o *World Congress of Universal Documentation*, realizado em Paris, de 16 a 21 de Agosto, no âmbito da Exposição Internacional de Paris, e identificada como *Exposition Internationale des Arts et Techniques dans la vie moderne*, realizada de 24 maio a 15 de novembro.[57] A realização do congresso foi uma proposta de Otlet, membro do *International Institute of Documentation (IID),* que até

55 Mundaneum: les archives de la connaissance, 27.

56 Ibid. 7-21; "*Le mundaneum*: google de papier", 4-9; Rayward, " Mundaneum ", 1-46.

57 Gouvienne, "*Inventaire de la collection sur les expositions universelles conservée au Mundaneum*", 137.

1931 era nomeado como IIB. Nesse evento, são considerados importantes: a) a demonstração de tecnologia para a confecção de microfilmes como subsídios para a preservação e intercâmbio de documentos e informações; b) a organização de propostas para o controle bibliográfico e a constituição de uma rede para a promoção de serviços documentários. A adoção do termo documentação advém dos trabalhos realizados por Otlet na esfera da bibliografia desde a institucionalização do IIB, em 1895, ampliando dessa forma a inserção dos mais variados tipos de documentos, com o propósito de promover o acesso ao conhecimento de modo geral. [58]

Segundo Rayward, os estudos historiográficos sobre "documento e informação" remetem ao desenvolvimento de metodologias de tratamento e disseminação promovidas por Otlet e La Fontaine a partir do final do século XIX e inicio do XX. O desenvolvimento dessas concepções deram origem a um novo marco teórico-metodológico, estabelecendo que o saber científico se apresenta como elemento fundamental para o bem estar social. [59] Otlet, ao conhecer em Paris a corrente filosófica positivista de Auguste Comte, estabelecendo que a formação da síntese do conhecimento seria o caminho para o desenvolvimento da sociedade,[60] verificou que, a partir dessas concepções, poderia construir um sistema de teorias e práticas para propiciar, posteriormente, a implementação das "Ciências da Documentação", como uma meta-ciência para a ciência.

Desse processo, e em decorrência dos estudos e projetos colocados em prática desde 1892, Otlet desenvolve o caráter monográfico e universal do "livro", o conceito do documento e da universalidade documental, e o estabelecimento do caráter de importância dos documentos na construção do conhecimento científico, segundo esquema da Figura 7. [61]

Figura 7 - Documento e documentação como instrumentos para a ciência [62]

58 Rayward, "The international exposition and the world documentation congress",254-268. Informações sobre o evento estão registradas nao "The world congress of universal documentation", 303-304, e *Archives et Bibliothèques – revue de documentation générale*, 8-12.

59 Rayward, "The case of Paul Otlet, pioneer of information science, internationalist, visionary", 135-145.

60 Comte, *O espírito positivo*,29-39.

61 Otlet, "Transformations opéres dans l'appareil bibliographique des sciences", 236-241; Rayward, "Visions of xanadu ", 235-250.

62 Ibid.,240. Figura elaborada pela autora.

Para Otlet, a ciência seria o resultado da investigação e a documentação o instrumento que permitiria a organização da massa documental, origem dessas investigações. Em 1934, Otlet publica a obra *Traité de Documentation: le livre sur le livre: théorie et pratique*, consolidando as reflexões e práticas realizadas durante o desenvolvimento das várias iniciativas referentes à organização e ao acesso ao conhecimento registrado. De acordo com Rayward, considerado um dos principais biógrafos de Otlet, as atividades realizadas por ele, e por outros pesquisadores que compartilharam os mesmos objetivos desde o inicio até os anos 1930, promovem a construção de um conjunto de novas formas de olhar e falar sobre aspectos relativos ao mundo do conhecimento, livros, documentos, bibliotecas, e da infra-estrutura social onde estavam inseridos, e na concepção de novo modelo de organização, representação, comunicação e divulgação da informação e do conhecimento científico. [63] [64]

Dessa forma, pode-se relacionar a construção de um "Documentalismo", ou de um sistema "Otleano" que vai dar origem à base das "Ciências da Documentação" e que, a partir dos anos 50 do século XX, subsidiará a consolidação da Ciência da Informação. Essa denominação, iniciada com a introdução das tecnologias de informação e comunicação (TIC), seria o ato, processo ou efeito de documentar, com o propósito de reunir documentos para esclarecer ou provar alguma coisa, ou a organização de acervo/informações constantes em documentos de qualquer natureza.

Inúmeros estudos, realizados com o objetivo de analisar a questão da evolução e organização das bases históricas e epistemológicas da Ciência da Informação, foram realizados e traçam a gênese e evolução da área. Segundo L. V. R. Pinheiro, o nascimento de um campo do conhecimento, sua evolução e transformações não são episódios isolados e estão profundamente imbricados não somente com fatos mais diretos de ciência e tecnologia, mas com o quadro político, econômico, educacional e cultural, e mesmo ao panorama mundial. [65] Uma síntese sobre o desenvolvimento e a consolidação da Ciência da Informação como área de estudos e pesquisa encontra-se no Apêndice B.

---

63 Rayward, 135-145.

[64] No Brasil, desde o inicio do século XX ,já estavam divulgados os trabalhos que vinham sendo desenvolvidos pelo IIB, em especial a Classificação Decimal Universal (CDU) . Em 1901, V.S. Freire da Escola Politécnica de São Paulo identifica a importância do desenvolvimento de bibliografias e o uso da classificação decimal como instrumento para a organização de documentos (Freire, " A bibliografia universal e a classificação decimal",125-157). Em 1918 é publicada a Bibliografia Brasileira, 1ª série utilizando a CDU. (Gomes, " Informação ontem", 33-41).

65 Pinheiro, "*Gênese da ciência da informação ou sinais anunciadores da nova área*", 61-86.

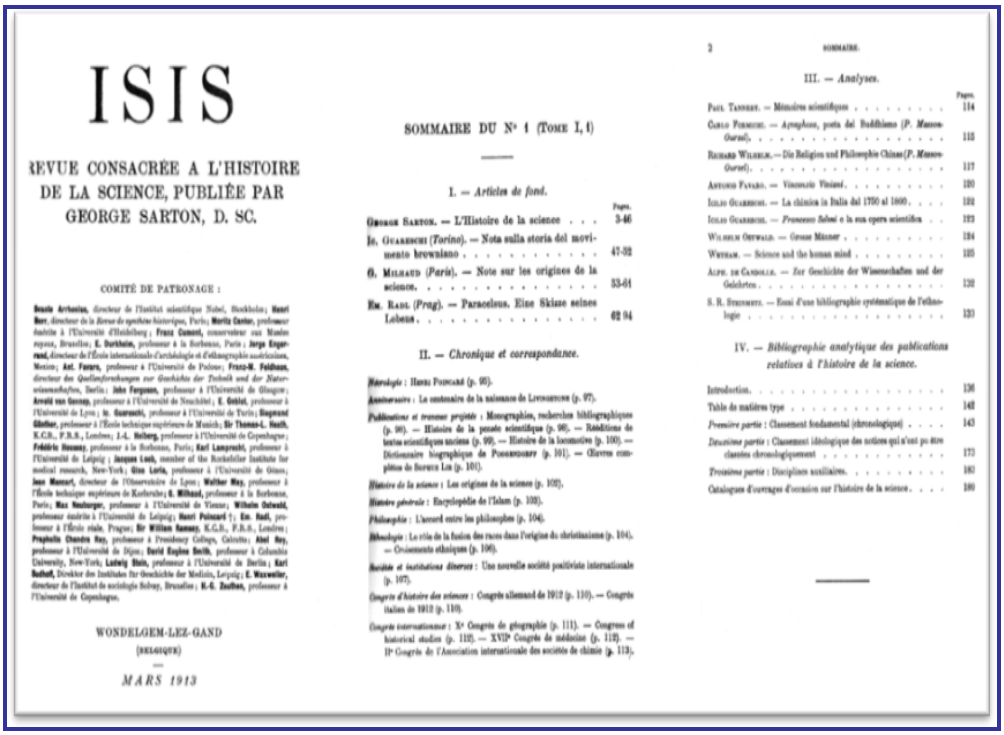
No mesmo período em que estavam sendo consolidadas teorias e processos para a organização e acesso à massa documental gerada pela ciência, bibliografias na área da História da Ciência também eram organizadas por George Sarton (1884-1956).

Considerado como um dos principais articuladores para a institucionalização da área, tanto na esfera da pesquisa como do ensino, a partir de 1913 Sarton cria a revista *Isis*, onde publica o primeiro fascículo contemplando, além de artigos científicos, a *Bibliographie Analytique des Publications Relatives à l'Histoire de la Science*, como pode ser visto na Figura 8 com o sumário do primeiro fascículo da revista. Segundo S. Weldon, Sarton compreendia que para a nova disciplina se consolidar os pesquisadores tinham que ter bibliografias especializadas como instrumentos essenciais para as suas pesquisas. Dessa forma, estabelece uma sessão específica na revista e durante toda sua vida profissional dedica-se à edição de bibliografias analíticas em História da Ciência, além de incorporar um sistema de classificação próprio para subsidiar essa atividade. Esse trabalho vai se consolidar posteriormente, transformando-se na *Isis Current Bibliography*. Deve-se ressaltar que desde a criação da *History of Science Society*, em 1924, a mesma subsidia a edição da revista e da bibliografia até hoje. [66] Além da sessão de bibliografia, Sarton elaborou em 1952 *A guide to the History of Science*, organizado em três partes, contemplando fontes de caráter mais geral, filosofia da ciência, e as ciências propriamente ditas. [67] Outras realizações empreendidas por Sarton encontram-se relacionadas no Apêndice C.

66 Weldon, "The *Isis* bibliography from its origins to the present day", 26-46.

67 Malclès, *Les sources du travail bibliographique*, 1.

Figura 8 – Primeiro fascículo da Revista *Isis,* publicado em 1913, onde consta a *Bibliographie analytique des publications relatives à l'histoire de la science* [68]



ISIS

REVUE CONSACRÉE A L'HISTOIRE DE LA SCIENCE, PUBLIÉE PAR GEORGE SARTON, D. SC.

COMITÉ DE PATRONAGE :

WONDELGEM-LEZ-GAND (BELGIQUE)

MARS 1913

SOMMAIRE DU N° 1 (TOME I, 1)

I. — *Articles de fond.*

II. — *Chronique et correspondance.*

III. — *Analyses.*

IV. — *Bibliographie analytique des publications relatives à l'histoire de la science.*

É a partir de 1913 que Sarton também inicia um intercâmbio de informações e documentos, com o intuito de introduzir a História da Ciência, nas atividades realizadas pelo RBU e, com o apoio de Otlet e La Fontaine, estabelece um canal de comunicação que propicia a consolidação de um trabalho amplo e profícuo. Correspondências trocadas entre os mesmos, que podem subsidiar estudos sobre as atividades desenvolvidas, foram localizadas no arquivo do *Mundaneum – Centre D'archives de la Communauté française*,[69] cuja sede está na cidade de Mons, Bélgica, e na Biblioteca *Widener*, da *Harvard University*, onde Sarton desenvolveu atividades nessa área desde 1916. [70] Exemplos dessas correspondências encontram-se nos Apêndices D e E.[71]

Como destaca G.M. Braga, devido à grande massa documental decorrente de estudos e pesquisas científicas, em 1941, Derek J. de S. Price inicia análise sobre o crescimento exponencial da ciência, que vai influenciar também o crescimento de

68 Holton, "George Sarton, his *Isis,* and the aftermath", 79-88.

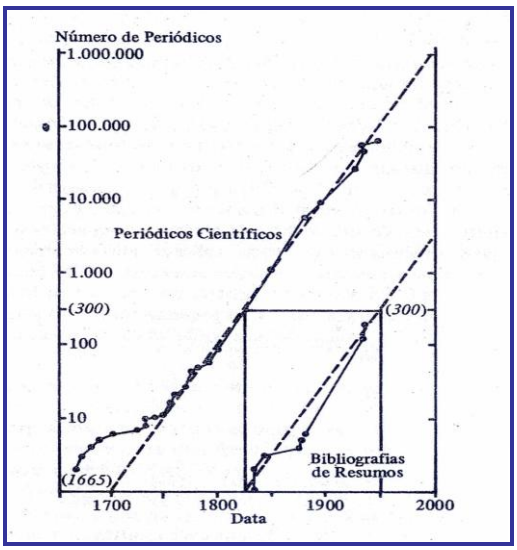
69 Cópias das correspondências foram realizadas pela autora durante visita técnica ao *Mundaneum* em maio de 2011. Informações sobre a instituição estão disponíveis em: http://www.mundaneum.be/index.asp?ID=240 (Acessado em 30 de abril de 2012).

70 Informações sobre a Biblioteca *Widener* estão disponíveis em: http://hcl.harvard.edu/libraries/widener/ (Acessado em 30 de abril de 2012).

71 Pyenson & Verbruggen. "Ego and the international",60-78.

publicações na área, em especial os periódicos científicos. O primeiro estudo sobre essa temática é apresentado no *6º. Congresso Internacional da História da Ciência*, realizado em Amsterdam, em 1950. As análises evidenciavam diversos tipos de unidades de medidas, dentre elas as publicações científicas e o número de referências em bibliografias especializadas.[72] Esses dados são apresentados por Price nas publicações *Science since Babylon* de 1960, e *Little science, big science*, de 1963; essa última obra foi traduzida por Simão Mathias e publicada em 1976, com o título *O desenvolvimento da ciência: análise histórica, filosófica, sociológica e econômica*. Na Figura 9, encontram-se os dados organizados por Price sobre o crescimento bibliográfico de informações científicas, e que subsidiaram posteriormente os estudos realizados pela ciência da informação na esfera da cientometria e bibliometria.[73] Price considera que as bibliografias de resumos começam quando os periódicos totalizavam aproximadamente 300 títulos, e são editados exatamente nas primeiras décadas do século XX, período em que se concentram a realização de eventos e o desenvolvimento de sistemas/serviços de informação para atender essa demanda.

Figura 9 – Número total de periódicos e bibliografias de resumos científicos, por data [74]



72 Braga, " Informação, ciência, política científica", 155-177.

73 O termo cienciometría, ou cientometria, campo de pesquisa iniciada há mais de 20 anos, engloba um conjunto de distintos conceitos consagrados à analise quantitativa da atividade de investigação científica e técnica. Embora devesse estudar tanto os recursos e os resultados como as formas de organização da produção de conhecimentos e técnicas, vem se ocupando quase que exclusivamente à análise de documentos elaborados pelos cientistas e tecnólogos. Dentro dessa categoria encontra-se a bibliometria que tem como objetivo a análise quantitativa da comunicação escrita, em especial a análise de citações e indicadores de desempenho de pesquisa. Em 1934, Paul Otlet dedicou no livro *Traité de documentation* há um capítulo sobre *Le livre et la Bibliométrie.* (Callon, Courtial & Penan, *Cienciometría la medición de la actividad científica*, 1-25; Cunha & Cavalcanti, *Dicionário de biblioteconomia e arquivologia*, 48,81).

74 Price, *O desenvolvimento da ciência*, 6.

Segundo E. Garfield, os trabalhos realizados por Price vão propiciar a construção de gráficos históricos, de forma manual ou automática, que podem subsidiar estudos realizados pela História da Ciência, tais como o papel da ciência e sociedade, ciência e tecnologia, políticas públicas, educação científica, entre outros temas. O autor explana, ainda, que a construção desses "historiográficos" poderia ser realizada conjuntamente com os profissionais da área da Ciência em Informação que já desenvolviam metodologias e instrumentos para a recuperação da informação, como os índices, bibliografias, catálogos. [75]

Verifica-se, a partir dos vários tópicos assinalados, que os vínculos entre a informação e a ciência são múltiplos e a questão da difusão do conhecimento é um ponto dos mais destacados. Objeto de pesquisa em várias áreas como a Ciência da Comunicação, Computação, Sociologia, entre outros, é também da Ciência da Informação, que interage com a Biblioteconomia, Arquivologia, Museologia, Documentação, e a História da Ciência, como destaca Pinheiro em estudo sobre questões de interdisciplinaridade. [76]

Em Ciência da Informação, o conceito de informação deve ser visto em relação a outros conceitos como documentos e mídias; o conhecimento registrado é o elemento básico para o desenvolvimento social e econômico da sociedade. [77] De acordo com A. Miranda & E. Simeão, informação é matéria prima de todas as áreas do conhecimento que a entendem conforme sua forma de apropriação e teorização. Essa informação está atrelada ao conceito de documento, no sentido de informação registrada, e dependendo dos propósitos e abordagens da pesquisa estariam conectadas ao conteúdo ou à estrutura do próprio documento. Na primeira abordagem, as diversas áreas de pesquisa são conduzidas pelo conhecimento disciplinar consubstanciado nos registros; quanto ao processo estaria a Ciência da Informação, que trabalhando com a massa documental para torná-la acessível. Nesse sentido, a massa documental, seja convencional ou virtual, coloca-se como objeto de estudo de várias ciências, voltada para compreender sua natureza e uso social por métodos quantitativos e qualitativos.[78]

75 Garfield, "Historiográficos, biblioteconomia e a história da ciência", 113-135.

76 Pinheiro, "Campo interdisciplinar da ciência da informação", 155-182.

77 Capurro & Hjorland, "O conceito de informação", 148-150.

78 Miranda & Simeão, "A conceituação de massa documental e o ciclo de interação entre tecnologia e o registro do conhecimento", 199-212.

Para a História da Ciência, os documentos são considerados o principal recurso para o desenvolvimento de pesquisas.[79] Dessa forma, é importante também o conhecimento sobre o estabelecimento dos processos organizacionais que permitem o acesso a esses documentos nas coleções/repositórios, incluindo-se os livros raros e antigos,[80] assim como as classificações, terminologias; as formas de comunicação e divulgação desses conteúdos são aspectos considerados relevantes que vão contribuir para estudos sobre a institucionalização e as interfaces desenvolvidas pela área.

1.2 História da Ciência: uma ciência de interfaces

Conhecer a transformação da ciência, suas características e o conhecimento produzido é um desafio para elucidar os caminhos que os pensadores e pesquisadores utilizaram para a realização de seus experimentos, teorias, e os resultados ao longo da história. Desde suas origens entre os séculos XVI e XVII até os tempos atuais, a massa documental gerada pela ciência moderna constitui objeto de investigação de várias áreas, tais como: a teoria do conhecimento, a filosofia de ciência, a epistemologia lógica e histórica, e também a História da Ciência que reune abordagens históricas, filosóficas e sociológicas. Nesse âmbito, segundo A. G. Debus, nas primeiras décadas do século XX, admitia-se haver existido a revolução científica, mas o que poderia ter um significado para a história mundial jamais era contado e sequer era feita referência à ciência ou tecnologia dos últimos cem anos. O ensino-padrão enfatizava a política, a sociedade e religião, e os seminários sobre a história intelectual ignoravam as ciências de modo geral. No entanto, os estudos da História da Ciência foram adquirindo importância, baseados em textos de longa história.[81]

A discussão sobre o labirinto de caminhos e questões, que subsidiaram os estudos realizados pela História da Ciência fez, parte da agenda de importantes pensadores devido às divergentes concepções sobre teoria/práxis; ciência/sociedade; revoluções/continuidades nas ciências e outras questões na área, e refletiam as profundas diferenças no fazer, pensar e ensinar História da Ciência entre os autores; essas diferenças estavam substancialmente subsidiadas nas divergências quanto à natureza do que fosse a própria ciência. Alfonso-Goldfarb & Beltran destacam que na

79 Alfonso-Goldfarb & Ferraz , *Centenário Simão Mathias*, 25-36.

80 Como livros raros e antigos pode-se considerar as obras cujo total de exemplares é conhecido, primeiras edições, o aspecto gráfico, obras editadas com esmero e com ilustrações, do ponto de vista estético, entre outros diferentes ângulos pelos quais é possível caracterizar a raridade de um documento (Camargo, "Obras antigas, preciosas e raras", 21-28).

81 Debus, "Ciência e história", 13-39.

área são realizados estudos temáticos e históricos sobre a ciência, mas também estudos propedêuticos. Ou seja, *metaestudos* sobre a própria ciência, que merecem especial atenção pois, embora fundamentais, ainda são escassos, considerando-se que a História da Ciência seria, ela mesma, um *metaestudo* sobreposto a uma complexa intersecção de diversas áreas, gerado e nutrido por uma rede de interfaces complexas.[82]

Tendo como propósito promover a reflexão e a contextualização das ciências naturais e humanas, embasada no entroncamento e interface de um amplo espectro de áreas do conhecimento, a História da Ciência experimenta desafios constantes no sentido de elucidar os caminhos do conhecimento gerado no passado, numa tentativa de compreender os abismos criados pela modernidade entre a cultura científica e a cultura humanística.[83] A área se propõe a realizar a análise dos vários modelos de conhecimento existente, proporcionando melhor compreensão de seus processos e convenções, e mantêm estreita relação com o ensino e a educação científica. Segundo R. Martins, são elaborados estudos de episódios históricos permitindo compreender as inter-relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade, identificando que a ciência não é um ato isolado de outras esferas sociais, mas que faz parte de um desenvolvimento histórico e de uma cultura, sofrendo influências e influenciando. Tem por objetivo esclarecer também aspectos das atividades dos cientistas envolvidos em estudos sobre os fenômenos naturais.[84]

Por muito tempo, considerada como um apêndice da própria ciência, a partir das primeiras décadas do século XX se inicia a gestação da História da Ciência cujo marco foi o congresso realizado em Londres, em 1931. Nesse momento, foram analisados aspectos que propiciaram as condições para que a área se tornasse um espaço adequado para a reflexão sobre as muitas formas de se fazer ciência nas várias épocas e lugares. [85] De forma frequente, estudiosos de outras áreas têm a percepção que a História da Ciência englobava todo e qualquer trabalho referente à ciência. No entanto, ela tem um desenvolvimento original e com vieses historiográficos próprios, nutridos com questões filosóficas, e diferenciados por aqueles contemplados pelo fazer histórico de cada época. Estudos nessa área demandam maturidade na área e o controle e a combinação

82 Ibid. , 49-73.

83 Ibid.

84 Martins, "Ciência versus historiografia", 115-145.

85 Alfonso-Goldfarb, *O que história da ciência*, 75-77.

de diferentes e inúmeros parâmetros científicos, históricos, epistemológicos, lógicos, antropológicos, incluindo também por muitas vezes os lingüísticos e artísticos. [86]

Assim, nas primeiras décadas do século XX ocorreu a criação de um espaço autônomo para a História da Ciência, e também de várias perspectivas metodológicas e teóricas para o desenvolvimento de estudos e pesquisas na área. Conhecer essa história tem importância, tanto para pesquisadores sobre aspectos históricos de qualquer ramo da ciência, como para estudos relativos a outros aspectos da nossa cultura e sociedade.

Nesse sentido, Debus, em momentos diferentes, destaca como se deu essa construção, identificando George Sarton como o principal responsável pelo estabelecimento desse novo campo de estudos. [87] Debus explana, ainda, como esse campo foi sendo inserido como uma nova disciplina acadêmica e de pesquisa. Identifica também, como, a partir de Sarton, outros autores foram se tornando referência nessa área; autores tais como Alexandre Koyré, Lynn Thorndike, Herbert Butterfield, Otto Neugebauer, Joseph Needham, Pierre Duhem, I. Bernard Cohen, Marshall Clagett, Walter Pagel, Frances Yates, Thomas K. Merton, Thomas Khun, Pio M. Rattansi, entre outros, são apresentados com suas principais proposições. [88]

Como se sabe, Sarton, nascido na cidade de Ghent, Bélgica, planejou, em 1912, o estabelecimento da História da Ciência como uma disciplina e área de pesquisa, e para dar um respaldo científico concebe a revista *Isis* cujo primeiro número é publicado em 1913. [89] Esse fato é citado em correspondências trocadas entre Sarton e Paul Otlet, também belga, [90], e como já vimos, idealizador e criador do *Répertoire Bibliographique Universel* (RBU). Três correspondências de Sarton, do conjunto recuperado na presente pesquisa, encontram-se no Apêndice D. Em resposta a Sarton, Otlet, além de manifestar seu interesse pela revista, em especial por considerar essa área como de interação com as outras ciências, também encaminha convite a Sarton para que participasse do congresso que seria realizado em 1913, sob os auspícios da *Union des Associations Internationales* (UIB). Essa participação seria para apresentar um relatório sobre os estudos que ele vinha realizando sobre a História da Ciência e os aspectos de sua

86 Alfonso-Goldfarb & Beltran, *Escrevendo a história da ciência*, 1-9.

87 Por exemplo, vide Debus, "Ciência e história", 23-39 ; Debus, "Science and history", 1-33.

88 Debus, "A ciência e as humanidades", 3-13

89 Cohen, "George Sarton", 286-300.

90 Correspondências foram localizadas no arquivo do *Mundaneum – Centre d'archives de la Communauté française* , na cidade de Mons, Bélgica, que mantêm o legado documental de Paul Otlet, e também na Biblioteca *Widener* da *Harvard University*, onde Sarton desenvolveu suas atividades a partir de 1916. As correspondências apresentadas nessa tese são cópias digitalizadas dos originais que se encontram no *Mundaneum*.

internacionalização. Outras três cartas de Otlet, do conjunto recuperado, encontram-se no Apêndice E.

Através dessas correspondências verifica-se que Sarton esteve no evento, e apresentou a palestra *L´Histoire de la science et l`organisation internationale* publicado nos anais do evento e no periódico *La vie internationale*, 1913, fascículo 15 tomo IV. A partir desse momento inicia-se um contínuo contato com Otlet e La Fontaine e com as ações promovidas pelas instituições desenvolvidas pelos mesmos. Essas atividades são relacionadas por L.Pyenson & C.Verbruggen no texto *Ego and the Internacional: the modernist circle of George Sarton,* [91] que contempla as inúmeras conexões entre essas pessoas que aspiravam a ideais semelhantes, entre eles o estabelecimento de uma união mundial pela paz.

Devido ao período da 1ª Guerra Mundial, em 1914 Sarton vai para Inglaterra e, em 1915, chega aos Estados Unidos onde desenvolverá estudos e atividades de difusão com o apoio da *Carnegie Institution*. Em 1916, inicia suas atividades na *Harvard University* permanecendo como professor em História da Ciência até a sua aposentadoria em 1954. Desde o inicio manteve escritório na Biblioteca *Widener*, inaugurada em 1915; conforme indicado nesta tese, um perfil das atividades empreendidas por Sarton encontra-se no Apêndice C.

Naquela época, a História da Ciência já era objeto de estudo por parte de inúmeros pesquisadores e instituições. No entanto, com a ida de Sarton para os Estados Unidos, houve um impulso para o desenvolvimento da institucionalização da área como disciplina independente, período em que também se dá a criação da *History of Science Society* (1924), que apoiou a continuidade da edição da revista *Isis* até os dias de hoje. [92] Figura central na institucionalização dessa área, Sarton estabelece um modelo historiográfico que vai se perpetuar por longo tempo.

Baseando-se nas tendências epistemológicas da virada do século XIX para o XX, e contemplando ideias de estudiosos como Ernst Mach e Pierre Duhem, esse modelo pressupunha o desenvolvimento contínuo e acumulativo da ciência, como um processo único, progressivo e inevitável. Foi identificado mais tarde como um modelo continuísta, cuja base se enquadrava na evolução interna das teorias sobre a natureza, e obrigava a olhar para o passado objetivando o presente e criando uma linhagem de

91 Pyenson & Verbruggen, "Ego and the international", 60-78.

92 Informações sobre a instituição e a revista *Isis* encontram-se disponíveis em: http://www.hssonline.org/ (Acessado em 30 de abril de 2012).

precursores ou "pais" da ciência.[93] Com essa perspectiva metodológica e historiográfica, Sarton organiza procedimentos de pesquisa para a área, funda sociedades, promove seminários e a publicação de inúmeras obras, o que propiciou uma base significativa para a construção da disciplina. Segundo Alfonso-Goldfarb & Ferraz, esse estudioso, embora comungando com as ideias de Augusto Comte - cuja ponte entre a ciência e as humanidades se efetuava através da história - verificaria posteriormente que isso seria uma tarefa enorme. Nesse sentido, considera que somente poderia ser elaborada de forma a realizar uma história por épocas, que por um lado manteria a integridade das ligações entre as ciências e as humanidades, traçando a ponte tão almejada. Enquanto por outro, permitiria notar a evolução entre as diferentes épocas. [94]

Para Debus, a partir do pressuposto que a ciência não se desenvolvia necessariamente de forma homogênea e cumulativa, como inicialmente proposta por Sarton, os estudos em História da Ciência foram sendo elaborados por outros caminhos, como por exemplo os propostos por Walter Pagel, Frances Yates e Georges Canguillem. [95] Conforme foi mencionado, essa área se desenvolveu no interior da própria ciência, e segundo Alfonso-Goldfarb, mais do que uma história era uma justificativa desta, estando sempre mais próxima da Filosofia, Filosofia da Linguagem, entre outros, do que propriamente da História. [96]

A partir da aceitação de que a ciência não se desenvolvia necessariamente de forma homogênea e acumulativa, a produção em História da Ciência foi se afastando das teorias de Sarton. Assim, uma nova historiografia proporcionou um processo de análise não contínua, sem ler o passado a partir do presente e tendo como princípio a observação pontual e minuciosa de estudos de caso, com variantes regionais e circunstanciais. Nesse cenário, novas metodologias historiográficas foram sendo elaboradas proporcionando um processo de análise não contínua (sem ler o passado a partir do presente), mas também evitando o outro extremo, ou seja, a imposição generalizada de fórmulas de descontinuidade científica como a proposta por T.S. Khum. [97]

---

93 Alfonso-Goldfarb. Ferraz & Beltran, "*A historiografia contemporânea e as ciências da matéria",* 49-73. Esse modelo também é identificado como *whiggismo* que julga os eventos do passado à luz dos padrões atuais, levando a distorções do modo como eram em sua época, vide por exemplo, Henry, A *revolução científica e as origens da ciência moderna*, 13-19.

94 Alfonso-Goldfarb & Ferraz, "Enredos, nós e outras calosidades em história da ciência", 25-36.

95 Debus, "*Ciência e história*", 13-39.

96 Alfonso-Goldfarb, *O que história da ciência*, 8-11.

97 Khun, *A estrutura das revoluções científicas*, 9-56.

O resultado que se tem, atualmente, é uma História da Ciência complexa, de muitas faces. Métodos e processos foram criados para que a área pudesse adaptar esses conhecimentos de natureza vária, advindos das diversas áreas e formando um campo original de pesquisa com vida própria e em constante comunicação com as áreas que emprestaram seus conhecimentos à História da Ciência. [98]

Na construção dos estudos, conforme foi mencionado anteriormente, os documentos devem ser entendidos como um duto permeado por informação de outras épocas e lugares, ou seja, de outros documentos anteriores que deram formação ao documento analisado e que devem ser tratados como suas "fontes", a exemplo do que faz a filologia.[99] Nesse sentido, nota-se a importância da documentação original, ou primária, para o desenvolvimento de estudos em História da Ciência, mas sem perder de vista suas implicações epistemológicas, filológicas, e também do contexto histórico quando foram elaborados,[100] bem como sua conexão com outras áreas de estudo como a Ciência da Informação.

No Brasil, Simão Mathias, grande incentivador do desenvolvimento dessa área de estudos, já apontava, em 1988, a importância da ciência e da tecnologia para a civilização contemporânea, assim como o interesse de estudiosos pela História da Ciência como um campo que se amplificava continuamente e se constituía num território de estudos cada vez mais interdisciplinar, abrangendo os campos da ciência propriamente dita bem como a filosofia, ciências sociais, história e outros campos do conhecimento. Para homenagear esse grande cientista, em 1994 foi criado o Centro Simão Mathias de Estudos em História da Ciência (CESIMA) na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP) com o objetivo principal de promover um espaço específico para o desenvolvimento de pesquisas em História da Ciência, tendo por base a formação de uma biblioteca digital, para análise do fazer científico levando em conta questões filosóficas da produção do conhecimento e vieses historiográficos, sociais e institucionais. [101]

A História da Ciência na contemporaneidade propicia pesquisas sobre os vários modelos de conhecimento, com o propósito de repensar a ciência, o ensino e a educação

98 Alfonso-Goldfarb, 8-11.

99 Comunicação pessoalmente por Alfonso-Goldfarb & Beltran, *Seminário Avançado de Pesquisa I* Redes documentais para estudos em História das Ciências da PUC/SP.

100 Alfonso-Goldfarb, "Centenário Simão Mathias", 5-9.

101 CESIMA. Projeto para implementação do centro de documentação em história da ciência da PUCSP, 1994-96. (Processo FAPESP 94/03162-9).

científica, colaborando na melhor compreensão de seus processos e convenções. No Brasil, compreender o modelo (ou ausência de modelo) pode ser realizado por meio da análise histórica, pois a imagem institucional da ciência brasileira foi alvo de comentários no exterior; desde o século XIX, destacavam-se a existência de instituições fracas e burocratizadas, e o conhecimento das coisas brasileiras quase sempre foi de segunda mão, incompleto ou equivocado e sem nenhuma correção posterior. Em estudos realizados, destaca-se ainda que, transcorridos cerca de 100 anos, as mesmas deficiências são apontadas sobre a ciência brasileira. Constituir a integração dos dois binômios ensino/pesquisa e divulgação/aplicação do conhecimento para a institucionalização da ciência e sua história no país ainda é um grande desafio. [102]

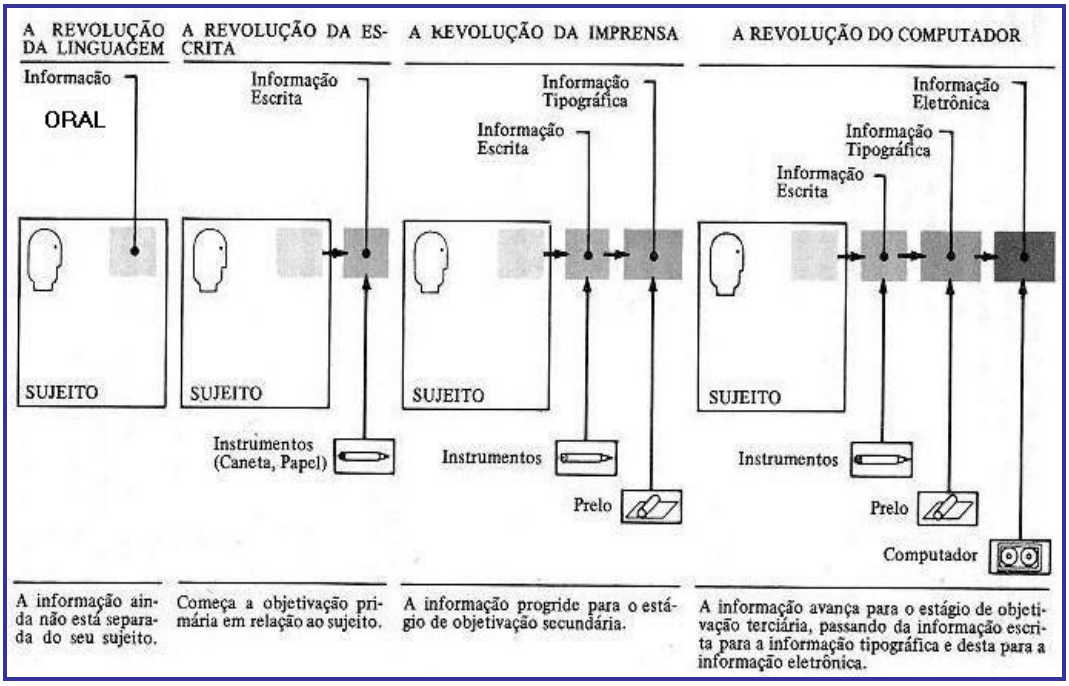
1.3 História da Ciência e Ciência da Informação: inter-relações

Conforme indicado, a ciência, em sua concepção mais geral, na atualidade, se compõe de distintas ciências que se integram e interagem. Assim, para adquirir novos conhecimentos é preciso trilhar os caminhos que levam ao conjunto desses saberes, por meio de metodologias que permitem a organização da informação e o uso de técnicas para a prospecção, tais como os métodos de classificação e de indexação.

Esse fluxo informacional gerado pela ciência, sua estrutura e o público a quem o conhecimento é dirigido foram se modificando com o tempo, com a adoção de diferentes técnicas que operam a mediação da informação entre o gerador e o receptor; nessa perspectiva, a ciência e a sociedade constituem uma teia de relações e fluxos múltiplos e complexos e a sua compreensão é o elemento básico na construção de novos conhecimentos. Na Figura 10, encontra-se a representação desse fluxo informacional quanto à mediação e suas técnicas, conforme proposta realizada por Y. Masuda.

102 Alfonso-Goldfarb & Ferraz, “Raízes históricas da difícil equação institucional da ciência no Brasil”, 3-14.

Figura 10 - Fluxos e técnicas que operam a mediação da informação [103]



Segundo G. Wersig, a informação e o conhecimento para os indivíduos, as organizações e a cultura é parte intrínseca das grandes transformações sociais. [104] Nessa mesma perspectiva, R. Capurro & B. Hjorland destacam que o conceito de informação, no sentido de conhecimento comunicado, desempenha papel central na sociedade contemporânea, e é condição básica para o desenvolvimento social e econômico juntamente com o capital, o trabalho e a matéria-prima. A informação, os documentos e os processos de comunicação têm sido objetos de estudos de várias áreas, em especial nos últimos anos quando a tecnologia da informação e comunicação e seus impactos globais na sociedade humana influenciaram na sua caracterização como uma Sociedade da Informação ou Sociedade do Conhecimento. [105] Esse modelo estaria assentado nos processos de desenvolvimento decorrentes da globalização, que implicam nas relações de natureza econômica, política, social e cultural. [106]

Nesse cenário, os documentos, que se apresentam em variados tipos e diversificados suportes, são os meios que proporcionam a mediação da informação e

103 Masuda, *A sociedade da informação*, 124.

104 Wersig, "Information science", 229 – 239.

105 Capurro & Horland, "O conceito de informação", 148-207; Pinheiro, "Informação – esse obscuro objeto da Ciência da Informação".

106 Mattelart, "Sociedade do conhecimento e controle da informação e da comunicação", 1-22; Wethein, "A sociedade da informaçõ e seus desafios", 71-77; Castels, "A sociedade em rede", 21-86.

que permitem a perpetuação das ideias e sentimentos das etapas de transformação da humanidade. Também constituem base de estudos e pesquisas, incluindo as suas formas de reprodução. [107] Sobre a temática, R. C. B. Belluzzo expõe que no fluxo informacional elementos como os códigos (vocabulários) utilizados para a comunicação, o tipo de documento utilizado para a comunicação do conhecimento, o conteúdo do documento e o suporte, parte visível do documento propriamente dito, fazem parte da arquitetura do ciclo da comunicação científica exigindo uma Competência Científica dos emissores e receptores, como vertente da Competência em Informação. Essa Competência Científica deve ser entendida no sentido de, além da pessoa saber ler, escrever e contar, ser capaz também de mobilizar conhecimentos para enfrentar um conjunto de situações complexas, implicando numa capacidade de atualização dos saberes. [108]

O documento, enquanto objeto se relaciona com as possibilidades de informar; e essa capacidade, por sua vez, implica no aspecto pragmático desse objeto, à medida que revela o caráter social e simbólico da informação e, consequentemente, os ambientes e as situações concretas de uso e as abordagens e procedimentos adotados e que vão orientar o acesso e o uso por públicos determinados.[109] De acordo com C. H. Marcondes, o documento, enquanto artefato sociocultural ganha autonomia, registro/permanência e portabilidade com a capacidade de atravessar o tempo e o espaço. Além disso, permite o armazenamento, recuperação, reuso em larga escala, funcionando como base sólida para cultura, articulação de sociedades cada vez mais complexas e dependentes do conhecimento. Pode-se dizer, portanto, que a função dos documentos, de modo geral, se articula com as atividades da Arquivologia, Biblioteconomia, Documentação e Ciência da Informação. [110]

Segundo Smit,[111] do ponto de vista da documentação, tradicionalmente o documento é definido como resultante de uma inscrição em um suporte, com ênfase na inscrição textual e um suporte de papel, e associa a noção de registro. Duas abordagens

---

107 A impressão tipográfica, quando estabelecida no século XV por Gutemberg, mudou não só a "cara" do livro, mas também a relação do homem com o conhecimento. Estudos sobre o livro (documento) refletem os aspectos econômicos, culturais, políticos, dentre outros traços da cultura a qual pertence, estabelecendo-se como um veículo de comunicação excepcional. Essas características se tornam mais marcantes a partir do século XIX e XX, quando as transformações sociais advindas da revolução industrial aumenta significativamente a informação registrada em especial a produção técnico-científica após a segunda guerra mundial, exigindo soluções para a sua organização e formas de acesso. (Frossard, *Tipos e bits*, 47-105; Eisenstein, *The printing revolution in early modern Europe*, 3-45).

108 Belluzzo, *Palestra proferida sobre a qualidade em publicações científicas*.

109 Ortega, "Sobre a configuração histórica da noção de documento em ciência da informação", 57-80.

110 Marcondes, "Linguagem e documento*",* 97-110.

111 Smit, "A documentação e suas diversas abordagens", .11-23.

tentaram, ao longo do tempo, caracterizar a funcionalidade do documento: a) a elaborada por Jesse Shera, Estados Unidos, limitando o documento a um registro gráfico textual, mas podendo abarcar os documentos audiovisuais; b) a elaborada por Paul Otlet, Bélgica, que vai considerar como documento todos os objetos que de alguma forma expressam o conhecimento humano, suscetíveis de serem usados para referência ou estudo, ou ainda como argumento de autoridade. Nessa época, em sua obra *Traité de documentation: le livre sur le livre* define os documentos na condição de registros escritos, gráficos ou tridimensionais que representam ideias ou objetos que informam. Essa ótica adquire maior amplitude e vai, posteriormente, ser defendida também por Suzanne Briet, da Biblioteca Nacional da França, tornando-se referência mundial.[112] Smit indica, ainda, que na última década do século XX Michael Buckland vai resgatar essas definições, trazendo novo olhar sobre a questão do documento, esquecido até aquele momento pela Ciência da Informação, e propondo que o objeto se torna um documento quando apresenta as seguintes condições: 1- Materialidade – deve haver materialidade, ou seja, somente objetos físicos e sinais físicos podem constituir documentos; Intencionalidade – deve haver a intenção de tratar o objeto como evidência de algo; Processamento – os objetos devem ser processados, ou seja, devem ser transformados em documentos; Fenomenologicamente – os objetos devem ser percebidos na qualidade de documentos. Assim, Buckland define que para ser um documento, o mesmo deve evidenciar um fato sob a forma de signos que nunca são objetos naturais, mas sim uma propriedade atribuída aos objetos (naturais ou artificiais).[113]

Outra vertente a se destacar é a proposta por B. Hjorland, quando indica que:

> "*Os documentos não podem ser analisados de modo isolado, mas sempre em relação à divisão do trabalho numa sociedade. O conceito de fonte é relevante para esse propósito e o que diferencia a atividade de documentalistas é que, por exemplo, o antílope é uma fonte para o estudo dos zoólogos, assim como os fenômenos naturais, para os cientistas naturais, os registros, as fontes primárias para os historiadores, as leis para os acadêmicos de direito e para os advogados.*

[112] Conforme M.K.Buckland, em 1951 Suzanne Briet publica um manifesto sobre a natureza da documentação e do documento e que vai subsidiar inúmeros estudos, dando continuidade ao trabalho iniciado por Otlet. (Buckland, "What is a document",804-809).

113 Smit, 11-23.

> *Livros e publicações são fontes secundárias para os cientistas, mas constituem o objeto primário dos bibliotecários e especialistas em informação*.” [114]

Considera-se que o documento, a partir do exposto, tem uma ampla significação dependendo dos aspectos em que está sendo utilizado; é subsídio para estudos realizados pela paleografia, epigrafia, diplomática, edótica, filologia, história, entre outras áreas do conhecimento. [115] Segundo J. Le Goff, para a história há dois tipos de materiais considerados como produtos da memória coletiva construída pelas sociedades e que podem subsidiar pesquisas na área: os monumentos e os documentos. Estes materiais podem se apresentar como herança do passado, no caso os monumentos, e uma escolha do historiador, no caso os documentos, resultado de uma montagem (consciente ou inconsciente), a representação de determinações, o registro de evidências. O autor destaca que a palavra documento transformou-se ao longo dos anos até alcançar o significado de prova, amplamente usado no vocabulário legislativo e, a partir do século XVII, já se difundia na linguagem jurídica francesa com a expressão *Titres et Documents*. Com o sentido moderno de “testemunho histórico”, dataria apenas do início do século XIX. Le Goff identifica também que documento, para a escola positivista, no fim desse século e início do século XX, seria o fundamento do fato histórico, ainda que resultasse de uma escolha e de uma decisão do historiador, apresentando-se por si mesmo como prova histórica. [116]

Nesse sentido, para a história, a partir de novas abordagens historiográficas, as informações sobre o passado são a base de pesquisas e podem estar em diferentes tipos de documentos. Acham-se incluídos nesse escopo os registros manuscritos e impressos, fotografias, registros sonoros, filmes, artefatos, construções e monumentos, entrevistas (história oral), correspondências, processos, registros paroquiais, entre tantos outros tipos considerados como fontes primárias para subsidiar estudos nessa área. Conforme M. de L. Janotti, [117] a variedade de documentos que podem se transformar em fontes é imensa, e a mesma tem uma vasta história em função dos interesses dos historiadores ao

114 Hjorland, “Document.Epistemological Lifeboat.”, 35-56.

115 Spina,. *Introdução à edótica*, 17-57.

116 Le Goff, *História e memória*, 525-541.

[117] Janoti, “O livro fontes históricas como fonte”, 9-22.

longo do tempo e espaço e, ainda, em relação direta com as circunstâncias de suas trajetórias pessoais e com as suas identidades culturais.[118]

Em sintonia com essas características, a História da Ciência que tem o propósito de efetuar a reflexão e a contextualização das ciências naturais e humanas, se embasa no entroncamento e interface de um amplo espectro dessas áreas. Ainda, experimenta continuamente o desafio de elucidar os caminhos do conhecimento gerado no passado, com o uso de documentos e suas fontes, numa tentativa de compreender, entre outras coisas, os abismos criados pela modernidade entre a cultura científica e a cultura humanística. [119]

Nesse cenário, a questão da interdisciplinaridade, torna-se foco de análise a partir de diferenciados eixos, incluindo a própria História da Ciência, que enfatiza as possíveis relações entre disciplinas, sujeitos e ações decorrentes dessas aproximações. Especialmente, isso acontece devido à proliferação de disciplinas, diversificação do saber, a descentralização do conhecimento e o papel da ciência. Disciplina aqui é compreendida como um conjunto de conhecimentos científicos, artísticos, lingüísticos, etc., e que se traduzem numa cadeira "institucional de aprendizagem". A interdisciplinaridade, pela sua etimologia, é uma palavra que traduz esse vínculo não apenas entre saberes, mas principalmente, de um saber para com o outro saber, ou dos saberes em si, quanto à complementaridade, cumplicidade solidária, e em função da realidade estudada e conhecida. [120]

Desde o final dos anos 1960 a interdisciplinaridade tornou-se objeto de pesquisa, mobilizando a realização de estudos para identificar como se constitui e quais são as suas práticas. Dois momentos são identificados como marcos nesse caminho: a elaboração de relatório, em 1969, pelo Centro para a Pesquisa e Inovação do Ensino (CERI), órgão ligado à *Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD), e a realização do "Seminário sobre Interdisciplinaridade e Transdisciplinaridade" realizado em 1970, Nice, França, e promovido pela OECD. Os resultados dessas ações objetivaram esclarecer os conceitos de pluri (disciplinaridade),

118 O conceito de fonte de informação ou documento é muito amplo, pois pode abranger manuscritos e publicações impressas, além de objetos como amostras minerais, obras de arte ou peças museológicas. Eles podem ser divididos em três categorias: documentos primários, com novas informações ou novas interpretações de ideias e/ou fatos acontecidos; documentos secundários que contêm informações sobre documentos primários e são arranjados segundo um plano definido; documentos terciários que têm como função principal ajudar o leitor na pesquisa em fontes primárias e secundárias, por exemplo guias e diretórios. (Cunha & Cavalcanti. *Dicionário de biblioteconomia e arquivologia.* Brasília: Briquet de Lemos, 40)

119 Alfonso-Goldfarb & Beltran "*Escrevendo a história da ciência*", 1-9.

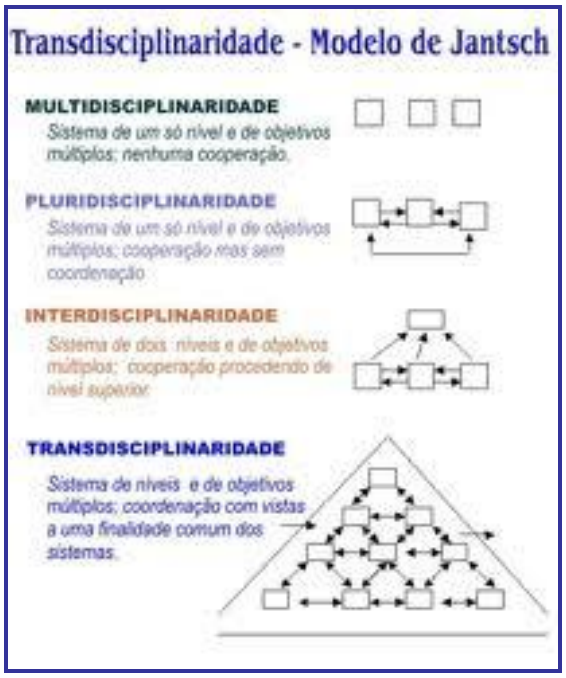
120 Coimbra, "Considerações sobre a interdisciplinaridade", 54-70.

multi (disciplinaridade), inter (disciplinaridade), e trans (disciplinaridade) à luz de uma reflexão epistemológica. As contribuições de especialistas nessa época conformaram as bases conceituais da interdisciplinaridade, no entanto, não se conseguiu naquele momento uma definição consensual. [121]

Conforme Alfonso-Goldfarb, nesse período, surge a consolidação das primeiras áreas interdisciplinares e, somente a partir desse momento, vai se estabelecer a transição da multidisciplinaridade para a interdisciplinaridade. Neste caso, o que estava em análise era a definição sobre o que vinha a ser um campo científico, e mais especificamente o que vinha a ser ciência. E, as marcas desses debates, vão se manter presentes nos currículos interdisciplinares das últimas décadas. [122]

Após inúmeros estudos posteriores, J. T. Santomé expõe que a proposta mais conhecida e utilizada nesses últimos anos é a elaborada por Erich Jantsch que " ... pressupõe uma forma de conceituar a interdisciplinaridade a partir de uma sequência em que se manifesta um aumento na complexidade das relações, colaboração e coordenação entre as disciplinas". Jantsch, em 1972, [123] propõe ainda diferenciações terminológicas, com graus de interação e de troca entre os universos disciplinares distintos, sendo a classificação a mais comumente utilizada, conforme se poderá apreciar na Figura 11.

Figura 11- Classificação das relações entre disciplinas estabelecidas por Jantsch [124]



121 Santomé, *Globalização e interdisciplinaridade* , 52-78.

122 Alfonso-Goldfarb, "Como se daria a construção de áreas interface do saber ?" , 55-66.

123 Santomé, 70-74.

124 Silva, *O paradigma transdiciplinar*, 71-94.

As diferenciações estabelecidas por Jantsch quanto à busca de um significado e às relações entre disciplinas são:

- Multidisciplinaridade: Gama de disciplinas que se propõem simultaneamente, mas sem aparecer as relações que possam existir entre elas.
- Pluridisciplinaridade: Justaposição de diversas disciplinas, situadas geralmente no mesmo nível hierárquico e agrupadas de modo que apareçam as relações existentes entre elas.
- Interdisciplinaridade: Axiomática comum a um grupo de disciplinas conexas e definida no nível hierárquico imediatamente superior, e que introduz a noção de finalidade.
- Transdiciplinaridade: Coordenação de todas as disciplinas e interdisciplinas do sistema de ensino inovado, sobre a base de uma axiomática geral.

As definições apresentadas estão direcionadas para estabelecerem nomenclaturas baseadas em hierarquias que se orientam por ordens de complexidade das relações que poderiam ser estabelecidas entre as disciplinas científicas. No entanto, não existe até agora um consenso quanto à abordagem teórico-metodológica que possa ser considerada a mais adequada. Para o desenvolvimento da interdisciplinaridade é importante destacar como são introduzidas essas questões, em especial quando se trata da educação científica.

No meio acadêmico-científico, M.M.C. Kunsch explana que a questão da interdisciplinaridade nem sempre é facilmente entendida e utilizada, pois pressupõe integração/interação com uma ou mais disciplinas e é resultante de um processo intencional e planejado. A autora destaca que, dentre as abordagens elaboradas para se realizar essa interação, a proposta defendida por Yves Lenoir é a que se aproxima dessa necessidade e apresenta alguns tipos de campos para a operacionalização da interdisciplinaridade: científica, escolar, profissional, e prática. [125]

Quanto ao campo científico, área dessa pesquisa, Lenoir propõe alguns tipos de abordagens que podem propiciar a interação entre as disciplinas científicas: a abordagem relacional, que estabelece ligações (complementaridade, convergências, interconexões, etc.) e "passarelas"; abordagem ampliativa, que preenche o vazio observado entre duas ciências existentes (emergência de novas disciplinas científicas); abordagem radical, que se propõe a substituir com outra estruturação a estrutura

125 Kunsch, "A interdisciplinaridade na pesquisa e na formação profissional de comunicação", 4-35.

disciplinar (a crítica desconstrucionista, tabula rasa). Essas abordagens podem proporcionar condições de se colocar em prática a construção de interações interdisciplinares com o intuito de produzir novos conhecimentos, estabelecer ligações entre as ramificações da ciência, a compreensão entre diferentes perspectivas disciplinares, restabelecer conexões de comunicação entre os discursos disciplinares, entre outros aspectos.[126]

Área interdisciplinar, desde o seu nascimento, sob a ótica meta-científica, a História da Ciência passa pelos mesmos processos de organização interna das outras áreas do conhecimento, e com as mesmas problemáticas de realização de pesquisas, pois as múltiplas faces desse campo científico estão localizadas no mínimo em três grandes domínios: as várias ciências com as quais se relaciona desde seus primórdios como meta-discurso como as ciências exatas, naturais, entre outras, a história da filosofia e filosofia da ciência, e a própria história. Dessa forma, conforme Alfonso-Goldfarb, sem abandonar o rigor filosófico e científico a História da Ciência pode interagir com outras áreas de conhecimento, tornando-se um espaço independente para a crítica do conhecimento científico através da interdisciplinaridade. [127]

Sendo uma disciplina de interface, o seu objeto de estudo está construído na intersecção das ciências e das humanidades. Dessa maneira, é essencial para os pesquisadores conhecerem as várias facetas de que um *corpus* documental é construído e articulado, incluindo aspectos como os materiais empregados, a localização geográfica em que eram elaborados, os tipos de alfabetos utilizados, a situação em que se encontrava cada grupo populacional, a intenção subjacente em estabelecerem esses registros, e a questão da autoria. [128]

Levando em consideração os tipos de pesquisas realizadas na área da História da Ciência, foi possível estabelecer condições de se viabilizar pesquisa com uma proposta de interação com a Ciência da Informação. Para tanto, considerou-se o tecido da malha da interdisciplinaridade quanto às formas de recuperação, acesso, uso e articulação de

126 Lenoir, "Didática e interdisciplinaridad", 45-75.

127 Alfonso-Goldfarb, *O que é história da ciência*, 82-88.

128 Até o início da modernidade um autor era, na maior parte das vezes, um compilador de diversos textos, e é fundamental compreender a lógica do texto que se está analisando, utilizando técnicas de classificação, externa e interna ao texto, para que se possa revelar a ordem de pensamento do autor e/ou compilador. Essa metodologia gera uma hierarquia, e a relevância dos temas/assuntos estabelecidos no texto, e observar o que o autor (ou compilador/editor) traz em destaque, consegue-se compreender o pensamento do mesmo, estabelecendo critérios para identificar o eixo em torno do qual o conhecimento se organizou e como pode ser compreendido. (Comunicação pessoalmente por Alfonso-Goldfarb & Beltran, *Seminário Avançado de Pesquisa I* Redes documentais para estudos em História das Ciências da PUC/SP).

documentos e os meios de comunicação existentes entre os pesquisadores/interagentes, emissores e receptores da informação, no bojo da Competência da Informação, com o objetivo de contribuir com os estudos realizados e intrínsecos aos vários aspectos e interfaces da História da Ciência.

Essa interação está embasada na própria estruturação interna da Ciência da Informação, cuja matriz interdisciplinar foi constituída com dupla raiz: 1) a Documentação/Bibliografia introduzida por Paul Otlet, que se importa com o registro do conhecimento científico e a memória intelectual da civilização; 2) a Recuperação da informação, que tem como foco as tecnologias da informação e de origem americana. Além disso, mantém interconexão mais explicita com a Biblioteconomia, Ciência da Computação, Ciência Cognitiva (incluindo a inteligência artificial), e Comunicação. [129]

Como resultado dessa pesquisa verificou-se que a interação ocorre também com a História da Ciência, quando em mapeamento realizado por Pinheiro & Loureiro foram identificadas doze disciplinas científicas e tecnológicas e as respectivas áreas interdisciplinares. A partir da sistematização sobre a evolução conceitual da Ciência da Informação, considerando-se a natureza da informação, o objeto de estudo e as dimensões sócio-tecnológicas, as disciplinas que manteriam uma vinculação entre a Ciência da Informação e a História da Ciência seriam: Bibliometria, Comunicação científica e tecnológica e Divulgação científica. [130]

Outras perspectivas, também destacadas por T. Saracevic, podem ampliar essas interações. O conjunto de áreas de concentração citado pelo autor é: a) efetividade; b) comunicação humana; c) conhecimento; d) registros do conhecimento; e) informação; f) necessidades de informação; g) usos da informação; h) contexto social; i) contexto institucional; j) contexto individual; l) tecnologia da informação. [131]

Como qualquer campo disciplinar a Ciência da Informação está em constante mudança e revisões periódicas são necessárias para redefinir as categorias do seu campo de atuação. No período de 2003 a 2005, C. Zins elaborou um estudo exploratório e, a partir dos dados coletados, construiu o *Mapa do Conhecimento em Ciência da Informação* contemplando um perfil contemporâneo onde aparece a inserção da

129 Saracevic, "Ciência da informação", .41-62; Pinheiro, "*Movimentos interdisciplinares e rede conceitual na* ciência da informação" , 1-12.

130 Pinheiro & Loureiro, "Traçados e limites da ciência da informação", 42-53; Pinheiro, "Campo interdisciplinar da ciência da informação", 155-182.

131 Saracevic, " Interdisciplinary nature of information science", 36-41.

Competência em Informação como uma nova disciplina a ser considerada nos programas dos cursos e pesquisas. [132]

A partir dos resultados dessa etapa da pesquisa, pôde-se verificar que interações e convergências, de acordo com as abordagens de Lenoir, já existem de longa data entre a História da Ciência e Ciência da Informação. Nesse sentido, podem ser citados os estudos cientométricos/bibliométricos referentes aos trabalhos científicos publicados, pesquisas na área da comunicação científica e sobre a construção de árvores do conhecimento científico (representação e classificação). Infere-se também, que novas possibilidades de interseção entre as duas áreas podem ser construídas, considerando-se, por exemplo, como elo a Competência Científica (*Scientific Literacy*), vertente da Competência em Informação, e identificada como subsídio essencial para o domínio dos métodos e processos relativos ao acesso e uso de documentos e fontes de informação.

Considerando-se o Centro Simão Mathias de Estudos em História da Ciência (CESIMA) da PUC/SP como um *lócus* especializado em estudos e pesquisas em História da Ciência, o primeiro constituído no Brasil nessa área, e com um Centro de Documentação Multimídia que engloba uma biblioteca digital especializada, verificou-se que o mesmo propiciaria uma ambiência diferenciada para se desenvolver pesquisa a partir da intersecção das áreas de História da Ciência e Ciência da Informação objetivando a construção de novas possibilidades de inter-relação tendo como fator de interação a Competência em Informação, em especial sua vertente – Competência Científica.

132 A pesquisa, de caráter qualitativo, foi realizada com a metodologia "Critical Delphi" e contou com três (3) rodadas com questionários estruturados. (Zins, "Knowledge map of information science", 526-535).

CAPÍTULO 2 - COMPETÊNCIA EM INFORMAÇÃO: ELO DE INTERAÇÃO ENTRE A HISTÓRIA DA CIÊNCIA E A CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

Busca-se, com este capítulo, ressaltar a Competência em Informação como fator de interação entre a História da Ciência e a Ciência da Informação. Procura-se evidenciar os aspectos históricos e concepções teórico-conceituais sobre o que vem a ser competência, desde sua caracterização social e educacional de modo geral, adentrando-se à Competência em Informação como uma nova disciplina nos contextos internacional e nacional, sua aplicabilidade e constituição. Em especial, no que se refere às formas de recuperação, acesso, uso e articulação de documentos e os meios de comunicação entre os emissores e receptores da informação, sob o enfoque da Competência da Científica, com o objetivo de contribuir com os estudos realizados e intrínsecos aos vários aspectos e interfaces da História da Ciência**.**

2.1 A questão da competência [133] como característica social e educacional

Na contemporaneidade, é importante reconhecer a necessidade de informação e as formas para se efetivar o acesso, avaliação e uso da informação, que são considerados competências necessárias para o desenvolvimento pessoal e profissional numa sociedade identificada como sendo baseada na informação e do conhecimento. [134] Nesse cenário, a pessoa deve ter um conjunto de aptidões que lhe assegurem o domínio de todas as fases do ciclo informacional, para usar ao longo da vida, em quaisquer formatos e suportes, incluindo as tecnologias de informação e comunicação (TIC).

Inúmeros autores de diferentes áreas vêm elaborando conceituações sobre o que venha ser competência, sua origem e diferentes significados, muitos deles como sinônimo de habilidades, capacidades, conhecimento, e saber. [135]

Tema pesquisado, desde a década de 1970, por psicólogos e educadores tais como David C. McClelland e Richard Boyatzis, entrou na pauta das inúmeras discussões acadêmicas e empresariais, associadas a diferentes instâncias de

[133] Conforme T. Durand, a competência é um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes interdependentes e necessárias à realização de determinado propósito. (Durand, " L'alchimie de la compétence", 261-292).

[134] Conforme S. Miranda, necessidade de informação é compreendida como um estado ou um processo no qual uma pessoa percebe a insuficiência ou inadequação dos conhecimentos necessários para atingir objetivos e/ou solucionar problemas, sendo essa percepção composta de dimensões cognitivas, afetivas e situacionais. (Miranda, S. " Como as necessidades de informação podem se relacionar com as competências informacionais, 99-114).

[135] Belluzzo, "A Competência em informação".

compreensão: em termos da pessoa (as competências do indivíduo), das organizações (as *core competences*) e dos países (sistemas educacionais e formação de competências). [136] Em 1973, McClelland publica o trabalho *Testing for Competence Rather Than Intelligence* que, de certa forma, vai iniciar o debate sobre ao assunto nos Estados Unidos. Para esse autor "competência seria uma característica subjacente a uma pessoa que é casualmente relacionada com o desempenho superior na realização de uma tarefa ou determinada situação". [137]

Na década de 1980, Boyatzis reanalisa a questão das competências gerenciais, identificando um conjunto de características e traços que vão definir o que seria um desempenho superior. Os trabalhos destes dois autores marcariam de forma significativa, nessa época, a literatura americana a respeito do tema competência. Seguindo as perspectivas propostas por esses estudos, M.T.L.Fleury & A. Fleury destacam que:

> "*O conceito de competência é pensado como um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes (isto é, conjunto de capacidades humanas) que justificam um alto desempenho, acreditando-se que os melhores desempenhos estão fundamentados na inteligência e personalidade das pessoas. Em outras palavras, a competência é percebida como estoque de recursos que o indivíduo detém. Embora o foco de análise seja o indivíduo muitos autores americanos sinalizam a importância de se alinharem as competências às necessidades estabelecidas pelos cargos, ou posições nas organizações*". [138]

Nesse mesmo período, A. L. Fisher estabelece que para muitos autores americanos entre as décadas de 1970 e 1990 competência é o conjunto de qualificações (*underlying characteristics*) que permite à pessoa uma *performance* superior em um trabalho ou situação. [139] Nessa mesma época, a partir do debate francês iniciado nos anos 1970, surge com o pesquisador Philippe Zarafian o conceito de competências que procura ir além do conceito de qualificação estabelecido até então. Para esse autor:

> "*Competência não se limitaria a um estoque de conhecimentos teóricos e empíricos detido pelo indivíduo, nem se encontraria encapsulada na tarefa (....) competência seria a inteligência prática de situações que se apóia sobre os conhecimentos*

[136] Fleury & Oliveira Junior, *Gestão estratégica do conhecimento*,190.

[137] Fleury & Fleury, "Construindo o conceito de competência", 183-196.

[138] Ibid.

[139] Fisher, "Absorção do conceito de competência em gestão de pessoas", 331-350.

> *adquiridos e os transformam com mais força, quanto mais aumenta a complexidade das situações*". [140]

Estudos realizados por Guy Le Boterf situam que competência seria como uma encruzilhada de três eixos formados pela pessoa (sua biografia, socialização), pela sua formação educacional e pela sua experiência profissional. Para ele competência é um conjunto de aprendizagens sociais e comunicacionais nutridas, à montante, pela aprendizagem e formação e, à jusante, pelo sistema de avaliações. Segundo ainda este autor, competência é um saber agir responsável que é reconhecido pelos outros, e que implica situações como mobilizar, integrar e transferir os conhecimentos, recursos e habilidades, num contexto profissional determinado.[141]

Em pesquisas realizadas por Fleury & Fleury é destacado que a noção de competência aparece associada a verbos como: saber agir, mobilizar recursos, integrar saberes múltiplos e complexos, saber aprender, saber engajar-se, assumir responsabilidades, ter visão estratégica. Estabelecem que competência é o saber agir responsável e reconhecido, que implica mobilizar, integrar e transferir conhecimentos, recursos, habilidades, que agreguem valor econômico à organização e valor social ao indivíduo. Todos esses aspectos encontram-se de forma consolidada na Figura 12.

Figura 12 – Competências como fonte de valor para o indivíduo e para uma organização [142]

Nessa abordagem, o que está implícito quando se fala em competência é quando há competência em ação. É saber mobilizar o repertório individual em diferentes contextos e como efetivar a entrega para o meio no qual se insere. [143]

---

[140] Fleury & Oliveira Junior, 190.

[141] Fleury & Fleury,185.

[142] Ibid., 188.

[143] Fisher, "Absorção do conceito de competência em gestão de pessoas", 350.

Na esfera da educação e da pesquisa, esses requisitos são estabelecidos como de capital importância para os docentes, pesquisadores e alunos, considerados como interagentes, que necessitam ter competências específicas no trato da informação; incluem-se os próprios documentos e repositórios de informação onde os mesmos estão disponíveis, e também as formas de articulação construídas quanto ao tratamento e a organização das informações e do *corpus* documental produzido durante os estudos e pesquisas. De acordo com A. Primo, interagente é o sujeito participante dos processos de comunicação de forma ativa, sendo este um (re)construtor das mensagens que lhes são apresentadas. Este modelo de receptor é o inverso do modelo clássico de sistemas de comunicação, onde o receptor absorve aquilo que lhe é proposto e não retrabalha a informação para gerar novos conhecimentos. [144]

Nessa perspectiva, os sistemas educacionais e instituições de pesquisas requerem diversas competências da comunidade envolvida, e, por extensão, dos cidadãos de modo geral para estarem aptos à sua atuação e vivência social no século XXI. A partir da solicitação do *International Bureau of Education* da UNESCO, S. Tiana realizou estudo com o objetivo de verificar o estado da arte sobre a questão da competência na esfera educacional; como subsídio, analisou projetos internacionais realizados sobre a temática, como o *Definition and selection of competencies: theoretical and conceptual foundations* (DeSeCo) elaborado sob os auspícios da *Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD); analisou também projetos de instituições que estabelecem políticas e escalas de valores referentes às competências requeridas na área do ensino como a *International Adult Literacy Survey* (IALS), *Adult Literacy and Lifeskills Survey* (ALL), e *Programme for International Student Assessment* (PISA) da OECD, entre outros.[145] Destaca-se nesse estudo realizado, dentro do âmbito do projeto DeSeCo, a análise sobre o escopo e os significados sobre competência e competências chave para as pessoas e a sociedade para esse século.

Para a realização do projeto houve a participação de especialistas das áreas da filosofia, psicologia, antropologia, economia, e como representante da área da sociologia o especialista Phillippe Perrenoud, considerado um dos principais articuladores de estudos sobre competência nessa área. Na referida análise, Perrenoud identifica a problemática existente quanto à conceituação da expressão "competência" e "competência chave" que para alguns são sinônimos de habilidades, e para outros seria

[144] Primo, "Enfoques e desfoques no estudo da interação mediada por computador", 1-16.

[145] Tiana, "Developing key competences in education systems", 35-80.

um termo mais amplo e que habilidades seriam os pré-requisitos para se chegar à competência em sua plenitude. Nessa temática, outros pesquisadores estabelecem ainda a questão do termo capacidade, que em alguns estudos aparece como sinônimo de competência. De modo geral, a competência deve ser vista como um elemento social importante e contextualizado; também deve ser considerada numa multiplicidade de valores e estilos de vida, e que vem sendo utilizada de modo extensivo no campo da educação, resultando em mudanças de políticas educacionais, e afetando os processos e os currículos. [146]

Durante essa participação nos estudos realizados pelo projeto DeSeCo, Perrenoud, dentre outros especialistas que colaboraram com o projeto, propõe um conjunto de competências chave a serem consideradas em nível mais universal, mas que devem ser vistas como uma reflexão que exige certo grau de flexibilização, considerando as mudanças que existem no mundo real, os contextos sociais e de temporalidade. [147] As competências elencadas por ele estão no Quadro 1.

Quadro 1 - Competências chave identificadas por Phillippe Perrenoud para o Projeto DeSeCo [148]

Competências chave
- Ser capaz para identificar, avaliar e justificar os recursos, direitos, limites e necessidades.
- Ser capaz, individualmente ou em grupo, de organizar e conduzir projetos e desenvolver estratégias.
- Ser capaz de analisar situações, relacionamentos e campos de força sistematicamente.
- Ser capaz de co-operar, agir em sinergia e participar em situações de coletividade e compartilhar lideranças.
- Ser capaz de construir e operar organizações democráticas e sistemas com ações coletivas.
- Ser capaz de gerenciar e resolver conflitos.
- Ser capaz de atuar sob regras, usando-as e elaborando-as.
- Ser capaz em construir atitudes negociáveis em situações de diferenças culturais.

[146] Ibid., 38-40.

[147] Ibid., 43-45.

[148] Ibid., 45; traduzido e elaborado pela autora.

Quando em situações de cunho mais acadêmico ou como da área gerencial, Perrenoud destaca que existem situações similares quanto à utilização de competências que são na realidade um exercício político e não apenas técnico e científico. Selecionar competências exige a adoção de certa visão de humanidade e sociedade. [149]

Complementarmente, para o autor, a competência implica numa evocação de três elementos:

- Os tipos de situações das quais se requer certo domínio.
- Os recursos que mobilizam os conhecimentos teóricos ou metodológicos, as atitudes, o saber fazer e as competências mais específicas, os esquemas motores e de percepção, avaliação, antecipação e decisão.
- A natureza dos esquemas de pensamento que permitem a solicitação, a mobilização, e a orquestração dos recursos pertinentes em situação complexa e tempo real. [150]

A partir desses pressupostos, verifica-se que as competências não podem ser vistas apenas como demandas organizacionais e mercadológicas, mas também como demandas sociais que podem expressar as necessidades concretas dos membros de uma comunidade. De acordo com N. J. Machado, parece estar mais claro que tanto a formação escolar básica, como a formação profissional, justificam-se muito mais na sociedade atual como formas de desenvolvimento de competências pessoais, através de dados, informações e conhecimentos em um cenário de valores socialmente acordados que contribuem para a realização de infinitas potencialidades dos seres humanos, destacando-se nesse contexto a criatividade. [151] Seguindo esses princípios, T. Durand identifica que existem três dimensões em relação às competências, que passamos a relacionar no Quadro 2.

Quadro 2 – Dimensões das competências proposta por T. Durand [152]

Conhecimento	Compreende uma série de informações assimiladas e estruturadas pelas pessoas, que lhes permitem entender o mundo, ou seja, o saber acumulado ao longo da vida, derivado da informação que, por sua vez, deriva de um conjunto de dados que são séries de fatos ou eventos isolados. Considere-se que informação são dados percebidos pela pessoa, com relevância,

[149] Perrenoud, "The key to social fields", 42.

[150] Perrenoud, "Dez novas competências para ensinar", 33.

[151] Machado, "Sobre a idéia da competência", 35.

[152] Durand, "L'alchimie de la competénce", 32; tabela elaborada pela autora.

	propósito e causam impactos em seu julgamento ou comportamento.
Habilidade	Está relacionada ao saber como fazer algo ou à capacidade de aplicar e fazer o uso inteligente e produtivo do conhecimento adquirido, ou seja, de instaurar informações e utilizá-las em uma ação, com vistas a atingir um propósito específico. Considera-se que habilidades podem ser classificadas em intelectuais (abrangendo essencialmente processos mentais de organização e reorganização de informações) e como motoras ou manipulativas (pressupondo uma coordenação neuromuscular).
Atitude	Como terceira dimensão da competência, diz respeito aos aspectos sociais e afetivos relacionados aos estados complexos do ser humano que afetam o comportamento em relação a pessoas, coisas e eventos, determinando a escolha de um curso de ação.

Segundo D.S.Rychen & A.Tiana, para o projeto DeSeCo os termos competência e habilidade não são considerados sinônimos. Competência "seria a capacidade de encontrar demandas complexas com sucesso ou realizar atividades ou tarefa (...) suplementada por uma compreensão de competências como estruturas mentais internas de capacidade, aptidão e disposições existentes no indivíduo". O programa identifica, ainda, que competência corresponde a uma combinação inter-relacionada de habilidades cognitivas e práticas, conhecimento (incluindo o conhecimento tácito), motivação, valores e ética, atitudes, emoção, e outros componentes sociais e de comportamento que, em conjunto, mobilizam ações efetivas num contexto particular. O termo habilidade, nesse contexto, é utilizada para designar uma condição de *performance*, como um motor complexo e/ou ações cognitivas com facilidade e precisão e com uma adaptabilidade para mudar condições. [153]

A despeito das questões relacionadas sobre o que seria competência, os vários estudos realizados nesse projeto proporcionaram o estabelecimento de um conjunto de nove (9) competências consideradas chave para os países integrantes na esfera da OECD, [154] organizados em três categorias para que uma pessoa possa exercer participação efetiva em sociedades democráticas e caracterizadas pelo uso da TIC; as competências delineadas estão descritas no Quadro 3.

[153] Rychen & Tiana, *Developing key competencies in education*, 19-22.

[154] A relação dos países na OECD, incluindo o Brasil, encontra-se disponível em: http://www.oecd.org/home/0,2987,en_2649_201185_1_1_1_1_1,00.html (acessado em 10 de novembro de 2011).

Quadro 3 - Categorias de competências identificadas pelo projeto DeSeCo (OECD) para uma pessoa estar inserida na sociedade do século XXI [155]

Categoria A	Agir autonomamente com: - Capacidade para defender seus direitos, interesses, limites, necessidades e ter responsabilidade. - Capacidade para formar e conduzir planos de vida e projetos pessoais. - Capacidade para atuar nos grandes cenários/contextos amplos.
Categoria B	Usar instrumentos interativamente com: - Capacidade para usar linguagem, símbolos e textos interativamente. - Capacidade para usar o conhecimento e a informação interativamente. - Capacidade para usar tecnologias interativamente.
Categoria C	Participar de grupos socialmente heterogêneos com: - Capacidade para se relacionar bem com os outros grupos. - Capacidade para cooperar. - Capacidade para gerenciar e resolver conflitos.

Das competências concebidas pelo projeto DeSeCo, pode-se inferir que duas, na categoria B, estão mais afetas à área da Ciência da Informação e que podem contemplar questões relacionadas a estudos sobre o uso da informação, à Competência em Informação, ao desenvolvimento de serviços e programas de capacitação para o uso de recursos de informação multimídia, de forma que as pessoas tenham competências/habilidades para saberem recuperar, categorizar, avaliar e usar informações para sua aprendizagem ao longo da vida.

Além das categorias mencionadas, o projeto DeSeCo estabeleceu também para o sistema educacional um conjunto de competências chave específicas, que estão relacionadas no Quadro 4. A partir da análise da literatura especializada nessa área, pode-se detectar que essas competências vêm sendo consideradas, em estudos de caráter internacional e nacionais, para o desenvolvimento de políticas educacionais. No contexto desse projeto, a competência chave é usada para "designar competências que propiciam aos indivíduos condições de participar efetivamente em múltiplos contextos ou campos sociais e contribui para que tenham uma vida de sucesso e boa atuação na sociedade". [156]

[155] Rychen & Tiana, .20-26.

[156] Ibid., 22.

Quadro 4 – Competências chave identificadas pelo projeto DeSeCo (OECD) para sistemas de educação [157]

Competências num currículo	Competências transversais ao currículo
- Habilidade de comunicação com outras pessoas, oral e escrita: falar e escrever na língua materna, compreensão de leitura, conhecer uma língua estrangeira.	- Competência metacognitiva: resolução de problemas, desenvolvimento de estratégias de aprendizagem, julgamento crítico, pensar de forma divergente.
- Habilidade em matemática básica e números.	- Competência intrapessoal: gerenciar motivações e emoções, conceito de si mesmo, desenvolvimento de autonomia pessoal.
- Competência computacional e mídias.	- Competência interpessoal: capacidade de participar democraticamente em grupos, habilidade de bom relacionamento com outras pessoas, habilidade para usar regras e gerenciar e resolver conflitos.
- Capacidade do individuo situar-se no mundo: conhecimento do mundo natural e social, desenvolvimento de atitudes cívicas.	- Competência de posicionamento: habilidade de lidar com complexidades, diversidades e mudanças.

Na área educacional, o tema competência começou a ser discutido mais amplamente na década de 1990, destinando-se ao ensino de crianças nas séries iniciais. Phillippe Perrenoud assinala que competência é a faculdade de mobilizar um conjunto de recursos cognitivos (saberes, capacidades, informações, etc.) para solucionar, com pertinência e eficácia, uma série de situações. Para o autor, competência é a capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiada em conhecimentos, mas sem limitar-se a eles. As competências manifestadas por essas ações não são, em si, conhecimentos; elas utilizam, integram ou mobilizam tais conhecimentos. O reconhecimento da própria pertinência da noção de competência continua, entretanto, um desafio nas ciências cognitivas, assim como na didática. [158]

Para os países da Europa, a Comissão Européia (CE) lançou em 2002 o documento *Las Competências Clave: un concepto en expansión dentro de la educación general obligatoria*, com o objetivo de analisar o conceito de competência, como os países estavam desenvolvendo esse tema nos programas educacionais, e propor um conjunto de competências chave a serem reconhecidas por todos o países da

[157] Tiana, "Developing key competences in education Systems", 35-80. Traduzido e elaborado pela Autora.

[158] Perrenoud, "Construir as competencias desde a escola", 7-8.

comunidade. A partir de reunião realizada pela CE, em Lisboa no ano 2000, é proposto como objetivo estratégico para a região o estabelecimento da economia baseada no conhecimento, em que todos os cidadãos deveriam estar capacitados para viver e trabalhar numa sociedade mediada pela informação. Nesses propósitos, estava incluída a inserção da Competência em Informação na agenda de todos os países, sendo estabelecidos também uma série de indicadores para a avaliação do uso da informação e tecnologias, disponibilidade de serviços, conteúdos, destreza e competências de forma a estabelecer condições de integração social para se conseguir um salto definitivo para a sociedade do conhecimento. [159]

Ao analisar como esse tema estaria sendo tratado no Brasil, Machado assinala que numa sociedade em que o conhecimento se transformou no principal fator de produção, é natural que muitos conceitos transitem entre os universos da economia e da educação. Dessa forma, competência vem aparecendo tanto no discurso dos administradores da chamada "economia do conhecimento", como no contexto educacional em que a noção de competência é mais fecunda e abrangente, mantendo, com a ideia de disciplina, um importante vínculo, à medida que os currículos se constituem num mapeamento do conhecimento considerado relevante a ser ensinado com o intuito de tornar as pessoas competentes. O ponto fundamental seria o fato de que as competências representariam potenciais a serem desenvolvidos sempre em contextos de relações significativas, prefigurando ações a serem realizadas em determinado âmbito de atuação. [160]

Complementarmente a esse cenário, nos últimos anos, constituíram-se padrões e indicadores internacionais que oferecem noções de realizações acadêmicas no desenvolvimento de competências pelas pessoas; como exemplo pode-se citar os estabelecidos pelo programa PISA referente a três (3) domínios de competências:

- **Competência em leitura**: compreensão, uso, e reflexão de textos escritos, com o propósito de atingir objetivos, desenvolver conhecimentos e potenciais, e participação na sociedade.
- **Competência matemática**: identificação e compreensão matemática e realização de julgamentos bem fundamentados sobre jogos matemáticos, que são necessários tanto para os indivíduos na vida corrente como futura a ser construída, de forma que sejam cidadãos conscientes e reflexivos.

[159] Cuevas Cervo, "Políticas de alfabetización en información en la unión europea", 39-42.

[160] Machado, "Sobre a ideia de competência",137-154.

- **Competência científica**: capacitação em usar o conhecimento científico, identificando questões e utilizando conclusões baseadas em evidências no sentido de compreender e ajudar na realização de decisões sobre o mundo natural e as mudanças que são feitas através da atividade humana. [161]

Em conferência realizada no Congresso Internacional *Enseñanza de las Ciências*, Barcelona, em 2009, sobre a inserção do conceito de competência na educação científica, N. Sanmartí explana que a introdução desse conceito se constituiu no mundo laboral e na formação de profissionais, e advém do relatório elaborado por Jacques Delors para a *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (UNESCO). [162] A autora identifica também que em 2000 a CE fixou a *Declaração de Lisboa* com a proposta de que "A educação representa um meio privilegiado de coesão social e cultural, assim como uma base econômica considerável que contribuirá para reforçar a competitividade e o dinamismo da Europa. Entre outras coisas, se pretende dedicar um esforço particular às competências básicas..." e dessa forma, a visão de competência se amplia no campo educacional através da investigação e de práticas.[163]

Nos estudos promovidos pela CE, o domínio dos conceitos básicos de ciência e tecnologia é uma competência chave que deve ser desenvolvida, pois:

> "*A cultura científica é uma capacidade para usar os conhecimentos científicos, identificar perguntas e elaborar conclusões baseadas em realizações com o fim de compreender e ajudar na tomada de decisões sobre o mundo natural e as mudanças ocasionadas pelas atividades humanas*" [164]

Além das competências mencionadas, J.J. Brunner assinala que há uma extensa literatura que identifica os inúmeros aspectos relevantes a esse tema e que se desenvolve no âmbito da educação para o século XXI. O autor propõe cinco (5) dimensões sobre o contexto das transformações em curso e consideradas de envergadura:

- Acesso à informação (sobre o mundo, os outros e a nós mesmos).

---

[161] Programme for International Student Assessment (PISA), 56.

[162] O relatório de Jacques Delors resultou dos trabalhos desenvolvidos de 1993 a 1995, e publicado em 1996 pela Comissão Internacional sobre a Educação para o século XXI, da Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), com a qual colaboraram educadores de vários países. Publicado no Brasil pela Editora Cortez em 1998 sob o título de "Educação um tesouro a descobrir", são apresentados no capítulo 4 os quatro pilares da educação ao longo da vida: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos, aprender a ser, onde encontra-se inserida a questão da "competência pessoal" à ser considerada no mundo organizacional. (Delors, *Os quatro pilares da educação*; Disponível em: http://4pilares.net/text-cont/delors-pilares.htm)

[163] Sanmartí, "Qué câmbios implica la introducción del concepto de competência em la educación científica ? "

[164] Programme for International Student Assessment (PISA), 18.

- Acervo de conhecimentos (importância no manejo da informação e do conhecimento).
- Mercado de trabalho (necessidade de novas demandas de competências, habilidades e conhecimento).
- Disponibilidade de tecnologias de informação e comunicação para a educação (crescimento contínuo do uso das tecnologias para a aprendizagem).
- Modo de vida (compromisso com a transformação do contexto cultural de sentidos e significados). [165]

Dentre essas dimensões, o autor destaca que a primeira dimensão não se refere apenas ao aspecto de como encontrar a informação, mas como deve ser oferecido, sem exclusões, o acesso ao mesmo tempo às pessoas e como estas devem aprender a selecioná-la, avaliá-la, interpretá-la, classificá-la e usá-la. E são exatamente esses aspectos que interessam aos professores e aos profissionais da área de informação que podem contribuir nesse processo em construção.

A partir dos vários aspectos relacionados, ser competente no uso da informação é uma habilidade central para a ativação das demais competências identificadas. Conforme P. Demo, para se realizar uma pesquisa, é necessário saber usar a informação e isso implica principalmente no desenvolvimento de:

- Habilidade de propedêutica (raciocínio completo e questionador, capaz de pesquisar e elaborar individualmente = qualidade formal).
- Habilidade de intervir na realidade (criticar e usar a criatividade, introduzindo permanentemente a inovação = qualidade política).
- Habilidade emocional (envolvimento subjetivo, capaz de se traduzir em autoestima, realização individual e coletiva).
- Habilidade em saber fazer (demonstrar corretamente o saber pensar). [166]

Segundo R.C. B. Belluzzo, tais habilidades fornecem a condição de se exercer a autonomia intelectual, condição essencial para as exigências das capacidades de: iniciativa, decisão, domínio cultural (geral e técnico), domínio lógico (saber pensar e resolver) e psicológico (perceber os significados e significações), permitindo *aprender a aprender*, assimilando, criticando e aprimorando a ciência e a tecnologia. Para tanto, é necessária a fluência científica e tecnológica que deve estar presente em todos os

[165] Brunner, "Globalização e o futuro da educação: tendências, desafios, estratégias", 13-56.
[166] Demo, "Educação e qualidade", 3.

estágios de uma pesquisa científica, caracterizada como sendo uma atividade intelectual que visa a responder às necessidades humanas. [167]

Nesse sentido, nos variados temas analisados em estudos e pesquisas realizadas na área da Ciência da Informação desde o inicio do século XXI, encontram-se os relacionados ao comportamento informacional e à Competência em Informação, considerados como tópicos essenciais e estratégicos na concepção de programas que visam à construção de competências/habilidades no uso da informação, em ambiências tradicionais e virtuais. Dentre os autores que destacam a Competência em Informação como sendo uma disciplina essencial está R. E. Rubim, identificando-a como sendo um dos aspectos de estudos sociais a ser desenvolvido pela área. [168]

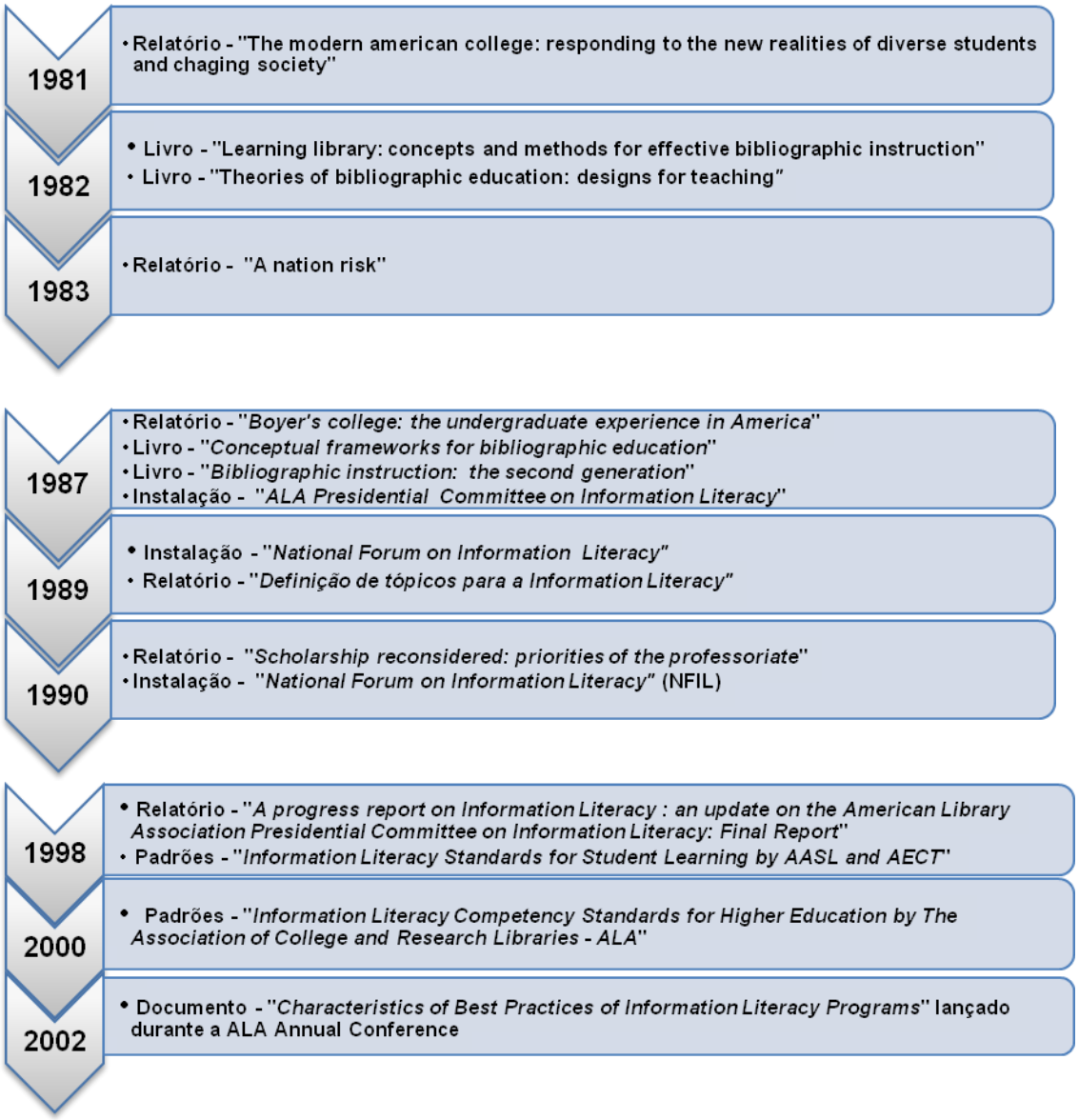
Além das instituições que realizam estudos e pesquisas com escopos mais amplos, pode-se verificar que em vários países o tema competência (*literacy*) também vem sendo objeto de estudos, como nos Estados Unidos da América. A preocupação quanto a essa temática já se fazia presente nesse país desde os anos 1980, quando se iniciaram inúmeras propostas de reformas na área educacional. [169] As várias etapas que refletem a realização desses estudos encontram-se sumarizadas na Figura 13, com a relação de documentos que apresentaram maior impacto tanto no contexto americano como, posteriormente, no âmbito internacional. Dentre as várias competências identificadas por esses estudos, inclui-se a Competência em Informação (*information literacy*) considerada como um tópico importante a ser inserido em programas curriculares. Nesse sentido, em 1989, os profissionais da área da Biblioteconomia e Ciência da Informação iniciam uma articulação mais formal em reconhecer a inserção desse conceito nas práticas de capacitação dos usuários de serviços de informação.

[167] Belluzzo, "A information literacy como competência necessária à fluência científica e tecnológica na sociedade da informação: uma questão de educação", 1-5.

[168] Rubin, *Foundations of library and information science*, 35-46

[169] Gibson, "The history of information literacy",10-25.

Figura 13 – Documentos sobre Competência em Informação, período de 1981 a 2002 [170]



Dentre os documentos relacionados, encontram-se os referentes aos padrões estabelecidos para a Competência em Informação, destacando-se nesse cenário o padrão específico para a educação superior lançado em 2000 pela *The Association of College and Research Libraries* (ACRL) da *American Association Library Association* (ALA), e que vai se tornar num marco quando da inserção desse assunto na agenda educacional em nível nacional e com desdobramentos em nível internacional. Destaca-se, que em 2009 o Presidente dos Estados Unidos, Barack Obama, estabelece o mês de outubro

[170] Ibid.

nesse ano como *National Information Literacy Awareness Month*, para as pessoas reconhecerem a importância da informação e o seu impacto em suas vidas. [171]

Devido a essas características sociais e educacionais, estudos e projetos na área de Competência em Informação vêm se expandindo ao longo das últimas décadas, como é exposto pela *International Federation of Library Association* (IFLA), em relatório publicado em 2005.[172] Este estabelece a necessidade de se conhecer as competências específicas dos indivíduos e grupos, e que devem fazer parte dos esforços e práticas desenvolvidas pelas bibliotecas e de seus profissionais, no sentido de analisar e propor procedimentos que propiciem a capacitação quanto ao acesso e apropriação da informação pelas pessoas, visando à transformação em novos conhecimentos.

2.2 Da construção de um aporte histórico sobre a Competência em Informação

A temática Competência em Informação encontra-se presente em diversas agendas de conferências e encontros promovidos por entidades associativas e cursos da área de Biblioteconomia e Ciência da Informação, gerando um crescimento na participação de profissionais na configuração de instruções e como consultores na organização de currículos. [173] Embora esse assunto possua uma considerável experiência relatada em nível internacional, no Brasil se apresenta num estado inicial de difusão e investigação, e começa a aparecer na literatura brasileira com relatos de estudos teóricos e de experiências de sua aplicação.

Conforme C. Doyle, a expressão *Information Literacy*, Competência em Informação como adotado nessa pesquisa, foi empregada por Paul G. Zurkowski, em 1974, em relatório elaborado para a *National Commission on Libraries and Information Science* com o título *The Information Service Environment Relationships and Priorities. Related Paper no.5*. Desde naquela época, esse autor identificou a necessidade do estabelecimento de um programa nacional nos Estados Unidos com o propósito de promover a competência para o acesso universal à informação. [174] Desde, então, inúmeros esforços foram iniciados para que o conceito fosse desenvolvido e adotado, e também o que significava ser competente em informação (*Information Literate*), quais seriam os atributos de uma pessoa nesse contexto que, de uma forma sintética, deveria

[171] Disponível em: http://www.febab.org.br (Acessado em 30 abril de 2012).
[172] IFLA Presidential Committee for the International Agenda on Lifelong Literacy, *Final Report*, 1-15.
[173] Elmborg, "Critical information literacy", 192-199.
[174] Doyle, *Information literacy in information society*, 10-50.

ter um conjunto de habilidades individuais e que complementaria outras como habilidades para a leitura, a escrita, o uso de tecnologias de informação, entre outros aspectos necessários para uma vida social plena numa era identificada como economia informacional. Nesse contexto, Doyle estabelece que para ser uma pessoa competente em informação teria que ter os atributos relacionados a seguir.

- Reconhecer uma informação com apuro e completude é a base para se efetuar uma decisão com inteligência.
- Reconhecer a necessidade de informação.
- Formular questões com base nas necessidades de informação.
- Identificar fontes potenciais de informação.
- Desenvolver com sucesso estratégias para busca de informação.
- Acessar fontes de informação incluindo o uso de computadores e outras tecnologias.
- Avaliar a informação recuperada.
- Organizar a informação para a aplicação prática.
- Integrar novas informações num conjunto de conhecimentos já existentes.
- Usar a informação de forma crítica para resolução de problemas. [175]

A partir daí, esse conjunto de habilidades passou a ser base de estudos, propiciando a consolidação em inúmeros estudos e projetos realizados posteriormente, proporcionando condições favoráveis para a construção do conceito da Competência em Informação sob o enfoque do preparo das pessoas para se tornarem efetivamente usuários de informação. Em seu livro *The History of Information Literacy*, C. Gibson relata as várias etapas em que se deu a construção desse conceito nos Estados Unidos e que essa noção não seria nova, na medida que, em 1853, John Henry Newman no livro *The Idea of a University* já evidenciava a importância desse assunto para a educação.

No entanto, o autor assinala que a expressão, no formato atual, *Information Literacy*, quando cunhada Zurkowski já propunha como objetivo primordial "ajudar os alunos e cidadãos de modo geral a manejar rapidamente o volume enorme de informação e de dados no contexto das tecnologias". [176] A partir desse cenário, a *American Library Association* (ALA) estabeleceu, em 1987, um grupo de profissionais

[175] Ibid.

[176] Gibson, "The history of information literacy", 10-25.

do ensino universitário e lideranças das bibliotecas, com o objetivo de inserir atividades com essa temática nos currículos e práticas de aprendizagem. O conceito de Competência em Informação, adotado por essa associação, originou-se nessa época, com base em pesquisa realizada por Doyle. Os resultados desse trabalho proporcionaram condições para a criação de regras para a concepção do que vinha a ser Competência em Informação e que irão fundamentar, posteriormente, a criação do *Information Literacy Competency Standards for Higher Education* e influenciar inúmeras outras iniciativas congêneres. [177]

Em 1989, a ALA promove o *National Forum on Information Literacy* (NFIL) contemplando a participação de profissionais de várias áreas com o propósito de analisar a inserção do tema na agenda da educação e da sociedade de modo geral. Desde essa época, esse grupo realiza eventos sobre o assunto e atua como agente de conexão entre as concepções e práticas realizadas por profissionais dos vários países. [178]

Nesse mesmo período, são realizadas estratégias para ampliar pesquisas, e como decorrência surgem modelos para o desenvolvimento de atividades com foco em Competência em Informação no sentido de apoiar professores, bibliotecários e gestores de ensino. Alguns exemplos de modelos concebidos são: *Taxonomies of the School Library Media Program* e *The Organized Investigator (Circular Model)*, ambos de David Loertscher; *The Big6 Skills Information Problem-Solving Approach to Information Skills Instruction* de Michael B. Eisenberg e Robert E. Berkowitz; *INFOZONE* de Assiniboine South School Division of Winnipeg, Canada; *Pathways to Knowledg Follett's Information Skills Models* de Marjorie Pappas e Ann Tepe; *The Research Cycle* de Jamie Makenzie; *Information Literacy: Dan's Generic Model* de Dan Barron. [179]

Segundo S. Virkus, a área de Competência em Informação encontra-se mais avançada em países da língua inglesa, em especial nos Estados Unidos e Austrália. O autor destaca que o relatório *The Council of Australian University Librarians* (CUAL), elaborado em 2001, vai influenciar o setor da educação superior desse país, cujos padrões de competência vão ser adotados por inúmeras universidades. Informa, ainda, que iniciativas na Europa nessa época eram raras e fragmentadas; dos projetos dessa

---

[177] Ibid, 17.

[178] Informações sobre o Fórum encontram-se disponíveis em http://www.infolitglobal.info/en/ .

[179] Mackenzie, "The research cycle",1-9; Bond, I*nformation literacy models and inquiry learning models*; Loertscher & Woolls, *The information literacy movement of the school library field*.

região se destacam: o EDUCATE e DEDICATE sob a coordenação da *Chalmers University of Technology* na Suécia; os projetos realizados pela OECD, já mencionadas no item 2.1, e os desenvolvidos na Grã-Bretanha, em especial os padrões do *Standing Conference of National and University Libraries (SCONUL)* que estabeleceu um modelo com sete (7) padrões denominado *Seven Pillars Model*, composto de um processo interativo de progressão de um conjunto de competências pela prática de habilidades. [180]

A partir da análise realizada da literatura nessa temática, verifica-se que, nas últimas duas décadas, padrões foram elaborados para dar sustentabilidade aos programas de ensino e às práticas de capacitação nos procedimentos de busca, recuperação e uso da informação. No Quadro 5 estão relacionados os principais padrões existentes para esse fim.

Quadro 5- Padrões de competência em informação da ACRL/SCONUL/CUAL [181]

Information Literacy Competency Standards of Higher Education da ACRL/ALA	**SCONUL's the Seven Pillars of Information Literacy**	**CUAL's Australian and New Zealand Information Literacy Framework**
Determinar o alcance da informação requerida.	Reconhecer a necessidade de obter informação.	Reconhecer a necessidade de informação e determinar a natureza e nível de informação necessária.
Acessar a informação com eficácia e eficiência.	Distinguir entre as diferentes formas de cobrir a necessidade.	Encontrar a informação que necessita de maneira eficaz e eficiente.
Avaliar de forma crítica a informação e suas fontes.	Estabelecer estratégias para localizar a informação.	Avaliar criticamente a informação e o processo de busca da informação.
Incorporar a informação selecionada em sua própria base de conhecimentos.	Localizar a informação e acessá-la.	Gerenciar a informação reunida ou gerada.
Utilizar a informação de maneira eficaz para realizar tarefas específicas.	Acessar e avaliar a informação.	Aplicar a informação anterior e a nova para construir novos conceitos ou criar novas formas

[180] Virkus, *Information literacy in Europe*,*2-56.*

[181] The Association of College and Research Libraries (ACRL), *Information Literacy Competency Standards of Higher Education* da ACRL/ALA; *The SCONUL seven pillars of information literacy*; The Council of Australian University Librarians (CUAL), *CUAL's Australian and New Zealand Information Literacy Framework*. Tradução e quadro elaborado pela autora .

		de compreensão.
Compreender a problemática econômica legal e social que está no entorno do uso da informação e acessá-la de forma ética e legal.	Organizar, aplicar e comunicar a informação.	Utilizar a informação com sensatez e se mostrar sensível às questões culturais, éticas, econômicas, legais e sociais que envolvem o uso da informação.
	Sistematizar a informação e criar nova informação.	

Em 2000, a UNESCO estabeleceu o programa intergovernamental *The Information for All Programme* (IFAP*)* com o propósito de criar novas oportunidades de equidade de acesso à informação em nível mundial. Esse programa está integrado aos programas regulares da instituição, em especial com as áreas de informação e comunicação, publicação de trabalhos nessa temática e realização de parcerias com organizações internacionais, particularmente com as que atuam na gestão e preservação de informações como a IFLA. [182] Nesse escopo, nos últimos anos vários encontros vêm sendo realizados para desenvolvimento de estudos e divulgação sobre a Competência em Informação, e cujos resultados das discussões se consolidam em Declarações como as de: Praga (2003), Alexandria (2005), Ljubjana (2006), Toledo (2006), Lima (2009), Paramillo (2010), Murcia (2010), Maceió (2011), Fez (2011). Também vêm se realizando *workshops* com a participação de profissionais de vários países com o intuito de capacitar e ampliar a disseminação e inserção do tema nas agendas nacionais. A UNESCO criou para esse fim um logo específico como marco legal de difusão como consta na Figura 14.

[182] O IFAP publica documentos sobre políticas da sociedade da informação, manuais de como operar programas nessa temática, e conduz *website* com um observatório. As prioridades estabelecidas pelo programa são: Informação para o desenvolvimento, Acessibilidade à informação, Competência em informação, Ética no uso da informação, Preservação da informação, Estabelecimento de políticas nacionais para a sociedade da informação. Destacam-se as publicações editadas, a saber: 1) *Towards information literacy indicators*, 2008; 2) *Undestanding information literacy: a primer*, 2008. Disponível em: http://www.unesco.org/new/en/communication-and-information/intergovernmental-programmes/information-for-all-programme-ifap/ (Acessado em 20 de outubro de 2011).

Figura 14 – Logo da UNESCO para difusão da Competência em Informação [183]

Em Alejandro Uribe Tirado, encontramos que, recentemente, ocorreu em Havana (Cuba) o Seminário *Lecciones aprendidas com ALFIN en Iberoamérica*, realizado entre 17 a 19 de abril de 2012, na cidade de Havana, Cuba, momento em que foi apresentada a *Declaração de Havana* como um documento que se constitui em mais um marco que procura representar a formação e desenvolvimento da Competência em Informação e sua relação com outras alfabetizações e competências. [184]

Há aproximadamente dez anos que declarações têm surgido no âmbito internacional e esta última, em especial, procura retomar aspectos chave nas dimensões conceitual, filosófica e propositiva em relação às anteriores. As ações apontadas nessas declarações intentam ressaltar os vários compromissos para colocar em movimento boas práticas para a concretização desde a perspectiva de um trabalho colaborativo, e a criação de redes para o crescimento da competência em informação em nossos contextos. Desse modo, são destacadas as quinze (15) Ações da Declaração de Havana que se encontram no Quadro 6 de forma resumida.

Quadro 6- Declaração de Havana 2012 [185]

Ações	Objetivos
1 - Formar todas as subcompetências -processos informacionais	Avançar com programas de formação em Competência em Informação para as distintas atividades e meios formativos (cursos, tutoriais, oficinas, recursos *web*, etc.)
2 - Considerar tanto o geral como o específico	Desenvolver diferenciados programas de Competência em Informação considerando tanto os aspectos mais gerais,

[183] UNESCO. *Logo competência em informação* . Disponível em: http://www.infolitglobal.info/logo/en/download (Acessado em 20 de outubro de 2011).

[184] Uribe Tirado, *Declaración de La Habana. 15 Acciones de ALFIN desde Iberoamerica*.

[185] Ibid. Tradução do espanhol para o português (Brasil) por Regina Célia Baptista Belluzzo, 10 maio de 2012; sumarização elaborada pela autora.

	como as particularidades dos usuários segundo as condições de idade, gênero, nível educativo, disciplinas, profissões, cultura, língua, acesso ao conhecimento uso de TIC, entre outros aspectos.
3 – Voltar-se para uma formação o mais efetiva possível	Fomentar a organização de cursos de capacitação em Competência em Informação como parte de programas curriculares e/ou extracurriculares (obrigatórias e/ou eletivas), e sendo validados como requisitos e vantagens nas instituições educativas em todos os níveis.
4 – Procurar que a formação nessas competências seja para todos	Oferecer, promover e apoiar as distintas ações de formação em Competências em Informação e que sejam realizadas apenas no âmbito da educação formal, mas também em programas de atualização, profissionalização, etc.
5 - Trabalhar pelo seu reconhecimento como uma formação transversal e fundamental em todos os contextos	Desenvolver programas, mediante diferentes ações de comunicação, com vistas à socialização e negociação, para que a Competência em Informação esteja inserida nos planejamentos e projetos de instituições públicas de ensino, sociais, culturais, econômicas, e sendo compreendida como uma temática estratégica e fundamental.
6 – Criar espaços para o intercâmbio permanente de aprendizagem adquirida no desenvolvimento dos programas de formação em diferentes contextos	Coordenar a realização de eventos, em diferentes países, a fim de que facilitem a participação de coordenadores, formadores e lideres nessa área em nível local, nacional e internacional, com o objetivo de construir espaços para o intercâmbio de experiências, lições aprendidas e promover as redes de contados para realizar trabalhos comuns entre os profissionais.
7 - Apoiar e apoiarmo-nos mutuamente no crescimento e o desenvolvimento dos programas de formação	Reconhecer os avanços alcançados no desenvolvimento de programas de Competência em Informação realizados por bibliotecas e instituições de ensino, e que essas experiências possam apoiar outras instituições que queiram iniciar seus programas em nível local, nacional e internacional.
8 - Facilitar e manter o intercâmbio e apoio mediante a utilização de diferentes recursos *Web*	Promover a sustentabilidade e a criação de novos recursos *Web* 1.0, 2.0 ou 3.0 sobre Competência em Informação (portais, *blogs*, *wikis*, listas de discussão, comunidades virtuais, ferramentas de *Web* semântica, etc.) em cada país.
9 - Possibilitar espaços e momentos de formação/ atualização colaborativa e interdisciplinar	Cirar espaços de formação presencial, à distância, mista ou virtual, entre os profissionais da informação, educadores, informáticos, comunicadores, e outros profissionais vinculados a programas de formação nessas competências, para que tenham uma qualificação também em Competência em Informação e possam ser multiplicadores nesse processo.
10 - Fomentar a importância da formação nestas competências, em diferentes instâncias locais, nacional e regionais, com base no reconhecimento que recebeu de organizações de prestigio mundial	Prover, a partir das instâncias governamentais, educacionais e biblioteconômicas, o reconhecimento de que a Competência em Informação é um aspecto fundamental da educação contemporânea, considerando o reconhecimento de organizações como a UNESCO, IFLA, OCDE, entre outros.
11 - Procurar que a formação nestas competências responda às necessidades concretas de informação, segundo as necessidades sociais de cada contexto	Propiciar a existência de espaços de formação, a partir de programas de Competência em Informação, nas bibliotecas, instituições de ensino ou outros tipos de organizações que formem nessas competências de forma concreta para que os cidadãos possam melhorar a qualidade de vida e o exercer o direito à informação de todos os tipos e meios de comunicação.
12 – Desenvolver temáticas de pesquisa de forma permanente e que fomentem o	Estabelecer temáticas de pesquisa aplicada e que apóiem o crescimento, desenvolvimento e a avaliação de

trabalho colaborativo inter e transdisciplinar	Competências em Informação, em diferentes contextos, nos diferentes níveis e formas de ensino e favoreçam o trabalho conjunto entre professores e bibliotecários.
13- Realizar e desenvolver trabalhos colaborativos para a obtenção de diagnósticos atualizados sobre o desenvolvimento dessa formação em cada contexto	Fomentar e facilitar o acesso aos recursos de informação, de conteúdos e metodologias que possibilitem a realização de diagnósticos e estados da arte sobre a Competência em Informação em diferenciados contextos.
14 - Facilitar a formação e atualização dos profissionais da informação, atuais e futuros, para a aquisição de competências necessárias para atuar como líderes adequados de formação	Procurar estabelecer o desenvolvimento de cursos nessa temática, desde o nível de graduação nas universidades, de cursos de formação contínua através das associações profissionais ou de programas de extensão universitária para que os profissionais tenham as competências necessárias como formadores e coordenadores em programas de Competência em Informação.
15 – Considerar as múltiplas competências, promovendo o trabalho conjunto e integrado de diferenciadas instâncias	Estabelecer vínculos e relações colaborativas entre organizações, áreas e demais instâncias, em diferenciados contextos, níveis educativos e alcances, que favoreçam o trabalho de formação em competências relacionadas direta ou indiretamente com a informação, sua gestão eficaz, com crítica e ética para a interação adequada na sociedade atual identificada como sociedade da informação.

Por sua vez, IFLA vem produzindo procedimentos e guias para propiciar a aplicação de padrões na área. Em 2005, através do relatório *IFLA Presidential Committee for the Internacional Agenda on Lifelong Literacy*, [186] identificou que em todas as definições elaboradas havia uma similaridade quanto às dimensões da Competência em Informação que uma pessoa deve compreender e reconhecer:

- A necessidade da informação.
- Os recursos disponíveis.
- Como encontrar a informação.
- A necessidade de avaliar resultados.
- Como trabalhar com os resultados obtidos.
- Ética e responsabilidade para o uso.
- Como comunicar ou compartilhar os resultados.
- Como gerenciar esses conteúdos.

Para consolidar e divulgar informações sobre o assunto, IFLA mantém um *website* específico com os resultados decorrentes de estudos e atividades que são

[186] IFLA Presidential Committee for the International Agenda on Lifelong Literacy. *Final Report*., 1-15.

realizadas nessa vertente.[187] Dentre elas, no final de 2011, lançou as *Recomendações sobre a Competência em Informação e Mediática*, que têm por objetivo estimular os governos, as organizações intergovernamentais e as instituições e organizações privadas na realização de programas que promovam os fundamentos considerados vitais, para que as pessoas estejam aptas a terem atitudes e habilidades para saber quando e que tipo de informação é necessária, onde e como obter, como avaliá-la criticamente e organizá-la quando encontrada. [188]

Na região Ibero-Americana, Uribe Tirado também realizou pesquisa sobre como o tema Competência em Informação vem sendo estudado. A partir dos resultados, foi elaborada uma linha de tempo onde constam trabalhos provenientes dos vários países que fazem parte desse universo. Os trabalhos recuperados foram agrupados em cinco (5) períodos de tempo, de 1985 a 2008, cujo detalhamento está na Figura 15. [189]

Figura 15 – Períodos e características do desenvolvimento da Competência em Informação na Região Ibero-Americana [190]

Período 1 1985-1994	Período 2 1995-1999	Período 3 2000-2003	Período 4 2004-2007	Período 5 2008-
- Primeiras reflexões diferenciando-as da bibliográfica e da formação de usuários (somente serviços de biblioteca) - Propostas iniciais de novas formas e ações formativas desde bibliotecas com um conceito amplo de informação e generação de conhecimento BERNAL CRUZ (1985)	- Políticas de informação de ciência e tecnologia - I y II Encontro DHI Cidade Juárez - Declaração de Bolonha – Espaço Europeu de Educação Superior GÓMEZ HERNANDEZ (1995); BENITO MORALES (1998); FERREIRA (1996);HERNANDEZ SALAZAR (1998); OLIVEIRA Y BLANCO (1998); CORTÉS (1999); LAU Y CORTÉS (1999).	- Primeiros Planos de Incorporação de TIC - Declaração e Normas em Competência em Informação Cidad eJuárez (2000, 2002) - Primeiras publicações de alcance internacional - Novos programas de Competência em Informação apoiados em algunas ferramentas da *Web* 1.0 - Traduções de documentos chaves de Competência em Informação e em Tecnologia de Informação a nivel mundial GÓMEZ	- Congresso IFLA - Argentina - Maior diferenciação entre competência digital – tecnológica e informacional - Competência em Informação e a Aprendizajem ao longo da vida - Estado da arte em Competência em Informação - Processos de Creditação/Re-Creditação das Universidades -Publicações de Competência em Informação em contextos internacionais	-*Workshops* UNESCO/IFLA – formação de formadores em Competência em Informação - Plano REBIUN- Competência em Informação - Cursos curriculares em Competência em Informaãção - Formação em Competência em Informação mediante ensino à distância - Maior divulgação sobre Competência em Informação via *Web* 2.0 DUDZIAK (2008); FERNADEZ VALDES

[187] Informações sobre a Seção *Information Literacy* da IFLA está disponível em: http://www.ifla.org/en/information-literacy .

[188] As recomendações estão disponíveis em: http://www.ifla.org/files/information-literacy/publications/media-info-lit-recommend-es.pdf (Acessado em 25 de março de 2012).

[189] Uribe Tirado, "La alfabetización informacional en Iberoamérica", 1-14.

[190] A Linha do Tempo está disponível em: http://alfiniberoamerica.blogspot.com.br/. O quadro foi reelaborado e traduzido literalmente para o português pela autora.

		HERNANDEZ (2000, 2001, 2003); BELLUZZO (2001); LAU (2000,2002); CORTÉS (2002,2003); RICARDO JOÃO (2002); LICEA DE ARENAS (2002); DUDZIAK (2001,2002,2003); HATSCHBACH (2002); CORREIA (2002,2003); TEXEIRA (2002,2003); CALZADA PRADO (2003); PASADAS URENA (2001, 2003); CAMPELLO (2003); ANGULO MARCIAL (2003); ANGULO SANCHEZ (2003); NARANJO VELEZ (2003); MARTILAHERA (2003); ORTOLLESPINET (2003); etc.	de autores iberamericanos -Competência em Informação e CRAI - Múltiplas competências VIVES I GRACIA (2004, 2005); DUDZIAK (2005.2006,2007); ROJAS DIAZ Y ALARCON LEIVA (2004, 2006); PASADAS URENA (2004,2007); MARZAL (2004, 2006,2007); CUEVAS CERVERO (2004, 2005,2007); CORTÉS (2005, 2006); PINTO (2005, 2006, 2007); URIBE TIRADO (2005, 2007); ANGULO MARCIAL (2006); MIRANDA (2006, 2007); MARTILAHERA (2007,); LAU (2006, 2007); AREA (2007)	(2008); GONZALEZ FDEZ-VILLAVICENCIO (2008); MARZAL (2008, 2009); MACHIN MASTROMATTEO (2008, 2009); PINTO (2008, 2009, 2010); SALES (2008, 2009); URIBE TIRADO (2008, 2009, 2010), AZEVEDO (2009, 2009, 2010); NARANJO VEZEZ e al (2008); SOMOZA FERNANDEZ (2008); etc. Sitios y servicios ALFIN WEB 1.0: listas y grupos de discusión (2003 …2010….) WEB 2.0: blog y redes sociales (2008….2010…)

Pela linha do tempo relacionada na Figura 15, pode-se verificar a presença de autores brasileiros a partir dos anos 2000, com estudos realizados nessa temática, como por exemplo: Regina C.B. Belluzzo (2001), Elizabeth A. Dudziak (2001), Maria Helena Hatschbach (2002), Bernadete Campello (2003). A produção bibliográfica nessa área pode ser consultada no *website Alfabetización Informacional en Iberoamérica. Estado del Arte.* [191]

Essas iniciativas de estudos no país nessa área, além das pesquisas realizadas no meio acadêmico, vão também fazer parte da agenda de atividades dos profissionais de informação, assim como das entidades representativas que promovem eventos e cursos. Dentre elas encontra-se a Federação Brasileira de Associações de Bibliotecários e Cientistas da Informação (FEBAB), que, desde 2004, promove a divulgação e capacitação por meio de palestras, *workshops*, e oficinas. Como resultado destaca-se a organização, em 2011, do *Seminário de Competência em Informação: cenários e tendências*, realizado no XXIV Congresso Brasileiro de Biblioteconomia, Documentação e Ciência da Informação (CBBD), e o lançamento da *Declaração de*

[191] Disponível em: http://alfiniberoamerica.wikispaces.com/BRASIL (Acessado em 25 de março de 2012).

Maceió sobre Competência em Informação com diretrizes para subsidiar a ampliação da divulgação e o suporte metodológico sobre o assunto em nível nacional e internacional. [192]

2.3 Da concepção teórico-conceitual e contextual da Competência em Informação à sua aplicabilidade

Conforme Belluzzo, existem inúmeras situações que evidenciam diversificadas abordagens sobre competências, consubstanciadas em resultados empíricos e que ainda estão em fase de construção necessitando de uma melhor compreensão, pois são concepções que se sobrepõem e levam a uma heterogeneidade conceitual. [193] Nesse cenário, destaca-se a existência de competências de naturezas várias, no entanto, a atenção se concentra na área de Competência em Informação (*Information Literacy*) foco desta pesquisa.

Na sequência veremos algumas das definições que vêm consolidando a Competência em Informação, tanto em nível internacional como nacional. Segundo, C.S. Bruce, Competência em Informação é:

> "*A habilidade que as pessoas têm para viver de forma efetiva na sociedade da informação. Isso envolve o pensamento crítico, ética pessoal e profissional, avaliar informação, conceituar as necessidades de informação, organizar a informação, interagir com profissionais da informação e usar de forma eficaz para resolução de problemas em situações de decisão e pesquisa*". [194]

De acordo com *The Association of College and Research Libraries* (ACRL), Competência em Informação é um conjunto de habilidades requeridas das pessoas para reconhecer quando a informação é necessária e ter habilidade para localizar, avaliar, e usar com efetividade a informação recuperada. [195] Em encontro de especialistas realizado em Praga (2003), com o apoio institucional da UNESCO, foi lançada a Declaração de Praga *Towards an Information Literate Society*, [196] contemplando vários princípios, sendo nesse momento destacado um deles:

---

[192] A Declaração de Maceió encontra-se disponível em: http://www.febab.org.br/declaracao_maceio.pdf (Acessado em 25 de março de 2012).

[193] Belluzzo, *A construção de mapas*, 34.

[194] Bruce, "Workplace experiences of information literacy", 46.

[195] The Association of College and Research Libraries, 2.

[196] UNESCO. The Prague Declaration. *Towards an information literate society*, 1. Tradução elaborada pela autora.

> "*Competência em informação abrange conhecimento relativo às necessidades de informação de uma pessoa, e a habilidade para identificar, localizar, avaliar, organizar e efetivamente criar, usar e comunicar informação para tratar de questões, ou resolução de problemas; isso é um pré-requisito para participar eficazmente na sociedade da informação, e é uma parte básica dos direitos humanos ao longo da vida*".

Em parceria com a UNESCO, em novembro de 2005, a IFLA promoveu um colóquio especial sobre o assunto na Biblioteca de Alexandria (Egito), como parte da *World Summit on the Information Society* das Nações Unidas, [197] ocasião em foi lançado o *Alexandria Manifesto on Libraries, the Information Society in Action* , com o delineamento de elementos considerados chave, e cujos pontos focais encontram-se a seguir**:**

- Competências são necessárias para se reconhecer as necessidades de informação e para localizar, avaliar, aplicar e criar informação dentro de contextos culturais e sociais.
- Competências são condições que propiciam vantagens para os indivíduos, organizações (especialmente as pequenas e médias), regiões e nações.
- Competências são elementos chave para o acesso, o uso e a criação efetiva de conteúdo e dar apoio ao desenvolvimento econômico, à educação, à saúde e aos serviços, e a todos os outros aspectos das sociedades contemporâneas e, desta forma, fornecer os fundamentos vitais para atingir as metas da Declaração do Milênio e da Cúpula Mundial da Sociedade da Informação.
- Competências abrangem o aprendizado, o pensamento crítico e as habilidades interpretativas que cruzam as fronteiras profissionais para capacitar indivíduos e comunidades. [198]

No Brasil, a partir da literatura abordada, pode-se verificar que esse assunto vem sendo pesquisado desde o início de 2000, gerando aportes teóricos e referenciais sobre o que vem a ser Competência em Informação; verifica-se que o trabalho realizado por S.E. Caregnato introduz pela a primeira vez o tema no país. [199] Desde essa época, estudos e definições foram sendo elaboradas como a de E. A. Dudziak, que apresenta a Competência em Informação como um processo contínuo de internalização de

---

[197] Informações sobre *World Summit on the Information Society* está disponível em: *website* http://archive.ifla.org/III/wsis.html (Acessado em 25 de março de 2012).

[198] IFLA, *Faróis da Sociedade da Informação*. Disponível em: *website* http://archive.ifla.org/III/wsis.html (Acessado em 25 de março de 2012).

[199] Lecardelli & Prado, "Competência informacional no Brasil", 21-46.

fundamentos conceituais, atitudinais e de habilidades necessárias à compreensão e interação permanente com o universo informacional e a sua dinâmica, de modo a proporcionar um aprendizado ao longo da vida. A autora distingue três aspectos que propiciaram a evolução da construção do conceito de competência em informação: a concepção da informação (com ênfase na tecnologia da informação); a concepção cognitiva (ênfase nos processos cognitivos); a concepção da inteligência (ênfase no aprendizado). [200]

Segundo Belluzzo, que realiza estudos nessa área desde 2001, o termo Competência em Informação vem sendo utilizado com diferentes significados, e também como sinônimo de habilidades, capacidades, conhecimento e saber. A partir das análises e experiências na área educacional, a autora propõe que:

> "*Competência em informação, em consonância com a perspectiva do ensino e aprendizagem, constitui-se em processo contínuo de interação e internalização de fundamentos conceituais, atitudinais e de habilidades específicas como referenciais à compreensão da informação e sua abrangência, em busca da fluência e das capacidades necessárias à geração do conhecimento novo e sua aplicabilidade ao cotidiano das pessoas e das comunidades ao longo da vida*". [201]

A autora assinala, ainda, que o desenvolvimento dessa competência implica em múltiplos aspectos em relação ao manejo da informação para a geração do conhecimento e, com base nas concepções propostas por Bruce, que estão descritas no Quadro 7, assinala que essas abordagens podem se realizar durante o desenvolvimento de atitudes por parte das pessoas referentes ao uso e domínio da informação e em quaisquer formatos. [202]

---

[200] Dudziak, "Information literacy", 1-13.

[201] Belluzzo & Kerbauy, "Em busca de parâmetros de avaliação da formação contínua de professores do ensino fundamental para o desenvovilmento da *information literacy*", 129-139.

202 Belluzzo, *Construção de mapas*, 50.

Quadro 7 – Sete concepções relacionadas à Competência em Informação elaboradas por C.S.Bruce [203]

Concepções (foco principal)	Tecnologia da informação	Fontes de informação	Informação como processo	Controle da informação	Construção do conhecimento (análise crítica)	Extensão do conhecimento (intuição)	Saber (valores)
Segundo plano	Usar tecnologias para recuperar e comunicar informação	Conhecer fontes de informação e acessar com habilidade	Estratégias aplicadas pelo usuário em situações novas	Organização da informação mediante sistema de fácil uso para recuperar	Construção de uma base pessoal de conhecimento em uma nova área de interesse	Usar o conhecimento numa perspectiva pessoal, com o uso da criatividade e intuição para construção de novos pontos de vista	Usar a informação de forma inteligente e sábia em benefício da coletividade
Terceiro plano	Uso da informação	Uso da informação	Tecnologia da informação	Tecnologia da informação	Tecnologia da informação	Tecnologia da informação	Tecnologia da informação

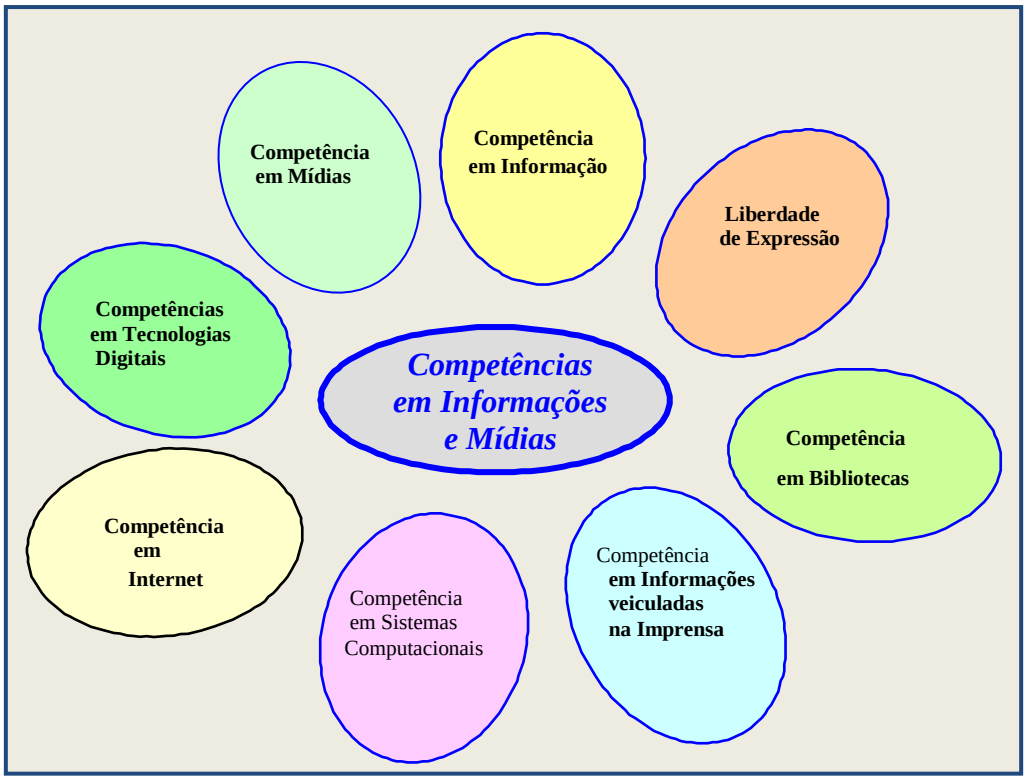
Portanto, a Competência em Informação deve ser compreendida como uma das áreas que requer um aprendizado, e se constitui num processo contínuo de interação e internalização de fundamentos conceituais quanto à compreensão da informação, sua articulação e abrangência em busca da fluência e das capacidades necessárias à geração de novos conhecimentos.

A UNESCO, através de proposta *Media and Information Literacy* (MIL) (Competência em Informação e Mídias - CIM), identifica que atualmente as pessoas vivem num mundo onde a qualidade da informação determina as escolhas e ações, incluindo a capacidade de vivenciar a liberdade e construir habilidades para a própria determinação e desenvolvimento. [204] Usar tecnologias, os vários tipos de mídias, e os vários tipos de provedores de informação, são variáveis que devem ser consideradas para o acesso à informação e conhecimento. Nesse sentido, propõe um conjunto de diferentes tipos de competências, com ênfase na Competência em Informação quanto ao acesso, avaliação e uso ético, que estão identificadas na Figura 16.

203 Bruce, "Las siete caras de la alfabetización en información en la enseñanza superior", 289-294. Traduzido e elaborado pela autora.

204 Wilson, *Media and information literacy*, 16-20.

Figura 16 – Competências em Informação e Mídias, UNESCO [205]



Para o desenvolvimento da Competência em Informação, inter-relacionada com as demais competências, deve - se levar em conta os múltiplos aspectos em relação ao uso da informação com vistas à construção de novos conhecimentos. Nesse sentido, é necessário considerar como esses aspectos podem ser inseridos num processo de ensino e aprendizagem. Belluzzo destaca que o conceito de aprendizagem significativa, de David Paul Ausubel, pode subsidiar esse procedimento na medida em que "a partir de uma nova informação ancorada (assimilada) em conhecimentos preexistentes na estrutura cognitiva de quem aprende (que são significativas para a pessoa) é que realmente ocorrerá efetivamente a aprendizagem significativa quando um conceito implica em significados claros, precisos, diferenciados e transferíveis." [206]

Essa abordagem reuniria as condições que auxiliariam a pensar e a manter conexões entre conceitos e sua estrutura e a proceder com as inter-relações em diferentes campos do conhecimento, o que facilita extrapolar a informação apreendida a

[205] Disponível em: http://www.manifestoformediaeducation.co.uk/2011/02/ruth-zanker/ (Acessado em 15 de março de 2012).

[206] Belluzzo, "O uso de mapas conceituais para o desenvolvimento da competência em informação", 40.

outra situação ou contexto diferente, tornando o aprendizado real e de longo prazo. Nessa perspectiva de aquisição e organização de significados na estrutura cognitiva, pode-se aplicar o uso de mapas conceituais, considerados como um recurso pedagógico e que podem ser associados aos cenários de mudanças da sociedade. [207] Os mapas permitem elaborar representações de relações entre conceitos, ou entre palavras, através de diagramas nos quais a pessoa estabelece sua própria representação, organizando, de forma hierárquica, as ligações entre conceitos de problemas a serem resolvidos ou pesquisas a serem realizadas e num formato de proposições. [208]

Além dos aspectos já destacados, outro, de igual pertinência, é quanto ao processo em que se realizam os estudos desenvolvidos pelos pesquisadores/ interagentes, momento em que se dá a construção de uma fluência científica (competência científica). [209] Essa fluência deve estar presente em todas as etapas da pesquisa científica, na medida em que a competência é entendida como domínio de conteúdos, de métodos, das técnicas, das várias ciências, e das habilidades específicas de cada área de formação e de cada forma de saber e de cultura, incluindo nesse conjunto a Competência em Informação. [210]

Embora não exista até o presente momento, uma conceituação de forma consensual, pode-se entender a Competência Científica, de modo mais geral, como a compreensão sobre ciência, o domínio e uso de conhecimentos científicos, e seus desdobramentos e aplicações em diferentes esferas da sociedade. O termo foi adotado por Paul Hurd nos anos 1950, época em que se verificou maior preocupação quanto ao ensino na área das ciências, de suas dimensões sócio-culturais, das práticas que vinham representando impactos econômicos e políticos, além de sua influência no modo de vida das pessoas. Os vários estudos realizados na área desde essa época, tratam a

---

[207] Mapa conceitual, um dos tipos de mapa cognitivo, é uma representação e comunicação gráfica que facilita a compreensão espacial das coisas, conceitos, condições, processos ou eventos no mundo humano. Atualmente são consideradas ferramentas gráficas para classificar, representar e comunicar as relações entre diversos elementos de qualquer área do conhecimento, servindo como ponto de referência para tomadas de decisão e novas descobertas científicas. Especificamente, mapa conceitual é a "representação de idéias que emergem de palavras-chave e suas associações envolvendo texto, imagem, cores e conexões espaciais com objetivo de visualizar, classificar e gerar idéias, ou estudo, resolução de problemas e tomada de decisão'. (Okada, *Cartografia cognitiva*, 37-45.).

[208] Belluzzo.75-77.

[209] Devido à pluralidade semântica, esse tema vem sendo identificado por diferentes expressões como: letramento científico, alfabetização científica, esculturação científica. (Sasseron & Carvalho, "Alfabetização científica", 59-77). Embora não tenha sido encontrada a expressão competência científica na literatura analisada, nessa pesquisa está sendo adotada competência científica para a compatibilização com a expressão adotada para competência em informação.

[210] Belluzzo, "A *information literacy* como competência necessária à fluência científica e tecnológica na sociedade da informação", 1-5.

questão das origens do conhecimento científico e como é utilizado e destacado, incluindo também a comunicação científica.[211]

Para melhor concepção das etapas que compõem o processo da competência científica, aqui concebida como uma das vertentes da competência em informação, adotou-se como base o *Modelo Circular de Pesquisa* de David V. Loertscher representado na Figura 17. [212] Esse autor destaca que, num cenário onde a informação é a base essencial de uma sociedade, o manejo e uso dependem de uma infra-estrutura que permita o engajamento dos alunos, professores e pesquisadores de forma que haja um reconhecimento de todos os caminhos a serem percorridos durante a realização do estudo/pesquisa.

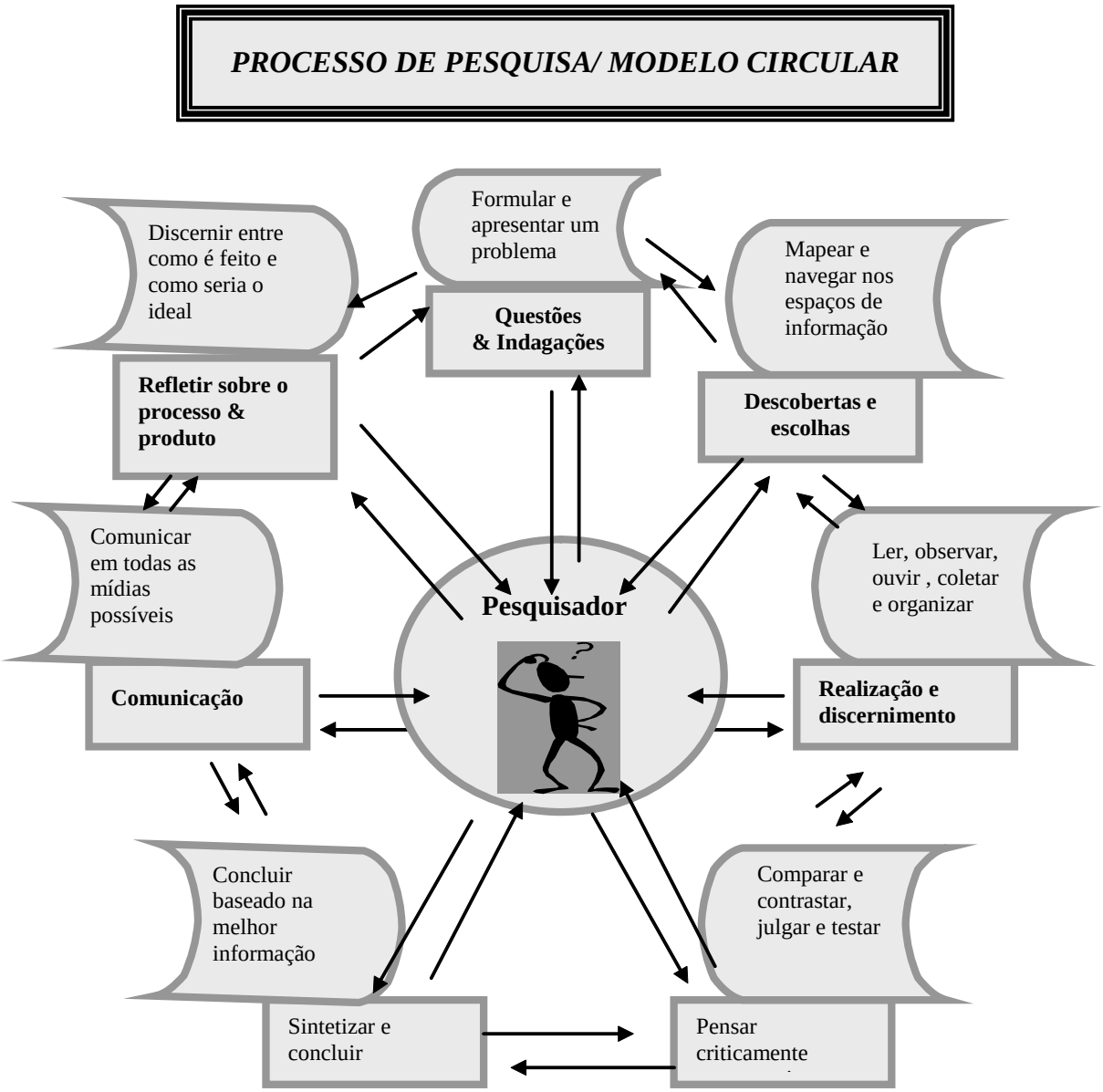
Ao transpor tais princípios para as condições de acesso e uso da informação, Belluzzo assinala que o modelo proposto por Loertscher propicia a visualização das etapas a serem vencidas para a realização de uma pesquisa. Essas etapas estão representadas nos sete (7) estágios propostos, compondo um ciclo de ensino e aprendizagem para que as pessoas aprendam e desenvolvam as capacidades inerentes ao processo de estudo e pesquisa. [213]

[211] Laugksch, “Scientific literacy”,71-84.

[212] Loertscher, *California project achievement*, 1-21; Loertscher, "All that glitters may not be gold”, 21-25.

[213] Belluzzo, “O uso de mapas conceituais para o desenvolvimento da competência em informação”,.29-53.

Figura 17 – *Modelo Circular de Pesquisa* de Loertscher [214]



Esse modelo está organizado com o foco nas questões essenciais e ações subsidiárias colocando os pesquisadores/interagentes como os protagonistas da construção da informação/conhecimento, requerendo que os mesmos façam seus pensamentos, criem suas perguntas e mostrem independência e julgamento.

[214] Belluzzo, "A *information literacy* como competência necessária à fluência científica e tecnológica na sociedade da informação", 1-5.

Complementarmente aos tópicos destacados por Loertscher, Belluzzo propõe uma sequência de etapas/questões que estão implícitas durante a realização da pesquisa, e que estão relacionadas no Quadro 8.

Quadro 8 – Etapas básicas e questões inseridas no escopo da pesquisa [215]

Etapas
1 - Planificar = O que pretende? Qual o objeto da pesquisa? O que já sabe sobre o assunto/tema? Como pode organizar as idéias? Quais as palavras-chave? Onde, Como, Por que ?
2 - Localizar as fontes adequadas = Quais as fontes prováveis? Que tipo de informação precisa? Quais devem ser consultadas primeiramente?
3 - Escolher as fontes mais adequadas = É adequada ao nível de informação necessária? Está atualizada? O autor menciona as fontes? Há ilustrações? A informação responde aos interesses da pesquisa?

Como exposto no item 2.2, padrões de competência em informação e indicadores de *performance* vêm sendo elaborados para servir de parâmetros norteadores à consecução de ações voltadas à inserção, desenvolvimento e avaliação de Competência em Informação, a serem adotadas em situações de pesquisa e em atividades realizadas pelas pessoas de modo geral. Segundo Catts & Lau,

> "*Padrões e indicadores são importantes e contínuos e oferecem os termos de competências requeridas em diferentes níveis da capacidade humana e também os elementos que integram esses processos. As habilidades são desenvolvidas em conjunção com as habilidades em tecnologias de informação e comunicação devido às ambiências digitais onde se encontram as fontes de informação, combinando habilidades cognitivas e técnicas para o acesso e uso da informação*". [216]

A partir desse contexto, e com o intuito de proporcionar uma proposta de padrões e indicadores de *performance* como parâmetros norteadores à consecução de ações voltadas à inserção, desenvolvimento e avaliação de princípios e conceitos sob o

[215] Belluzzo, *Construção de mapas*, 78-80.

[216] Catts & Lau, *Towards information literacy indications*,16.

enfoque da Competência em Informação, Belluzzo elaborou um conjunto de padrões, com base nos padrões internacionais, que foram adaptados à realidade nacional respeitando as peculiaridades da cada contexto e área. Os padrões propostos encontram-se descritos no Quadro 9. [217]

Quadro 9 – Padrões e indicadores de *performance* em Competência em Informação [218]

PADRÃO 1 – A pessoa competente em informação determina a natureza e a extensão da necessidade de informação

• **Indicador de Desempenho**
1.1 Define e reconhece a necessidade de informação

• **Resultados Desejáveis**	
1.1.1	**Identifica um tópico de pesquisa ou outra informação necessária**
1.1.2	**Formula questões apropriadas baseado na informação necessária ou tópico de pesquisa**
1.1.3	**Usa fontes de informação gerais ou específicas para aumentar o seu conhecimento sobre o tópico**
1.1.4	**Modifica a informação necessária ou o tópico de pesquisa para concluir o foco sob controle.**
1.1.5	**Identifica conceitos e palavras-chave que representam a informação necessária ou o tópico de pesquisa/questão.**

• **Indicador de Desempenho**
1.2 Identifica uma variedade de tipos e formatos de fontes de informação potenciais

• **Resultados Desejáveis**
1.2.1 Identifica o valor e as diferenças de potencialidades de fontes em uma variedade de formatos (documentos impressos e eletrônicos, pessoas, instituições, etc.)
1.2.2 Identifica o propósito e o tipo de informação a que se destinam as fontes
1.2.3 Diferencia fontes primárias de secundárias, reconhecendo o seu uso e a sua importância para cada área específica

• **Indicador de Desempenho**
1.3 Considera os custos e benefícios da aquisição da informação necessária

• **Resultados Desejáveis**
1.3.1 Determina a disponibilidade da informação necessária e toma decisões sobre as estratégias de pesquisa da informação e o uso de serviços de informação e qual a mídia adequada (por exemplo: intercâmbio, utilização de fontes locais, obtenção de imagens, vídeos, textos ou registros sonoros, etc.)
1.3.2 Determina um planejamento exequível e um cronograma adequado para a obtenção da informação necessária.

PADRÃO 2 – A pessoa competente em informação acessa a informação necessária com efetividade

[217] Os padrões são resultantes de pesquisa de pós-doutorado envolvendo o tema *Em busca de parâmetros de avaliação da formação contínua de professores de ensino fundamental para o desenvolvimento da information literacy* (Belluzzo, *Construção de mapas*, 95-103).

[218] Ibid.

• **Indicador de Desempenho**
2.1 Seleciona os métodos mais apropriados de busca e/ou sistemas de recuperação da informação para acessar a informação necessária

• **Resultados Desejáveis**
2.1.1 Identifica os tipos de informação contidos em um sistema tradicional e os tipos de fontes indexadas eletronicamente
2.1.2 Seleciona apropriadamente os sistemas de recuperação de informação para pesquisar o problema/tópico baseado na investigação da sua abrangência, conteúdo, organização e solicita ajuda para pesquisar em diferentes instrumentos como as bases de dados, fontes de referência e outras.
2.1.3 Identifica outros métodos de pesquisa para obter a informação necessária, os quais podem não estar disponíveis por meio dos sistemas de recuperação da informação tradicionais e eletrônicos (por exemplo: necessidade de fazer entrevistas com especialistas,etc.)

• **Indicador de Desempenho**
2.2 Constrói e implementa estratégias de busca delineadas com efetividade

• **Resultados Desejáveis**
2.2.1 Desenvolve um plano de pesquisa apropriado aos sistemas de recuperação da informação e/ou método de pesquisa.
2.2.2 Identifica palavras-chave, frases, sinônimos e termos relacionados com a informação necessária.
2.2.3 Seleciona vocabulário controlado específico como instrumento de pesquisa e identifica quando o vocabulário controlado é usado em um item registrado e executa a pesquisa com sucesso usando adequadamente o vocabulário selecionado.
2.2.4 Constrói e implementa uma estratégia de busca usando códigos e comandos de acordo com o sistema de recuperação de informação utilizado (por exemplo: a lógica boleana, ordem alfabética de termos, referência cruzada, etc.)
2.2.5 Utiliza a auto-ajuda dos sistemas de recuperação e outros meios (por exemplo: profissionais da informação) para melhorar os seus resultados.

• **Indicador de Desempenho**
2.3 Busca a informação via eletrônica ou com pessoas utilizando uma variedade de métodos

• **Resultados Desejáveis**
2.3.1 Usa vários sistemas de recuperação da informação em uma variedade de formatos (impressos e eletrônicos)
2.3.2 Distingue pelas citações os vários tipos de documentos (por exemplo: livros, periódicos, teses, etc.)
2.3.3 Utiliza vários esquemas de classificação ou outros sistemas para localizar as fontes de informação junto aos serviços de informação.
2.3.4 Utiliza serviços on-line ou pessoas especializadas disponíveis na instituição para recuperar a informação necessária

• **Indicador de Desempenho**
2.4 A pessoa competente em informação retrabalha e melhora a estratégia de busca quando necessário

• **Resultados Desejáveis**
2.4.1 Avalia a quantidade, qualidade e relevância dos resultados da pesquisa para determinar sistemas alternativos de recuperação da informação ou métodos de pesquisa que ainda precisam ser usados.

2.4.2 Identifica lacunas na informação necessária face aos resultados da pesquisa
2.4.3 Revisa a estratégia de busca se for necessário obter mais informação.

• **Indicador de Desempenho**
2.5 A pessoa competente em informação extrai, registra e gerencia a informação e suas fontes

• **Resultados Desejáveis**
2.5.1 Registra todas as informações com as citações pertinentes para futura referenciação bibliográfica
2.5.2 Demonstra compreender como organizar e tratar a informação obtida
2.5.3 Diferencia entre os tipos de fontes citadas e compreende os elementos e a forma correta de citação para os vários tipos de fontes de acordo com as normas de documentação vigentes

Padrão 3 – A pessoa competente em informação avalia criticamente a informação e as suas fontes

• **Indicador de Desempenho**
3. 1 Demonstra conhecimento da maior parte das idéias da informação obtida

• **Resultados Desejáveis**
3.1.1 Seleciona a informação relevante baseado na compreensão das idéias contidas nas fontes de informação
3.1.2 Reformula conceitos com suas próprias palavras
3.1.3 Identifica textualmente a informação que foi adequadamente transcrita ou parafraseada

• **Indicador de Desempenho**
3.2 Articula e aplica critérios de avaliação para a informação e as fontes

• **Resultados Desejáveis**
3.2.1 Examina e compara a informação de várias fontes para avaliar a sua confiabilidade, validade, precisão, autoridade, atualidade e ponto de vista ou tendências
3.2.2 Analisa a lógica da argumentação da informação obtida
3.2.3 Reconhece e descreve os vários aspectos de uma fonte , seus impactos e valor para o projeto de pesquisa, assim como as tendências e impactos relacionados a pressupostos de ordem cultural, geográfica ou histórica e/ou atualidade da fonte de informação
3.2.4 Demonstra a habilidade de encontrar a informação sobre a autoridade e qualificação de autores.
3.2.5 Demonstra compreensão e habilidade para interpretar referências bibliográficas ou créditos encontrados nas fontes como meios de acessar informação precisa e válida
3.2.6 Demonstra compreensão da necessidade de verificar a precisão e completeza de dados ou fatos

• **Indicador de Desempenho**
3.3 Compara o novo conhecimento com o conhecimento anterior para determinar o valor agregado, contradições ou outra característica da informação

• **Resultados Desejáveis**
3.3.1 Determina se a informação obtida é suficiente e adequada ou se é necessário obter mais informação
3.3.2 Avalia se as fontes de informação são contraditórias
3.3.3 Compara a nova informação com o conhecimento próprio e outras fontes consideradas como autoridade no assunto para conclusões
3.3.4 Seleciona a informação que traz evidências para o problema /tópico de pesquisa ou outra informação necessária

Padrão 4 – A pessoa competente em informação, individualmente ou como membro de um grupo, usa a informação com efetividade para alcançar um objetivo/obter um resultado

• **Indicador de Desempenho**
4.1 É capaz de sintetizar a informação para desenvolver ou completar um projeto

• **Resultados Desejáveis**
4.1.1 Organiza a informação, utilizando esquemas ou estruturas diversas
4.1.2 Demonstra compreender como usar as citações ou paráfrases de um autor ou texto para apoiar as idéias e /ou argumentos (Ver também 3.1.2 e 3.1.3)

• **Indicador de Desempenho**
4.2 Comunica os resultados do projeto com efetividade

• **Resultados Desejáveis**
4.2.1 Utiliza adequadamente as normas de documentação e o formato e estilo apropriados para um projeto científico (Ver também 5.3.1)

Padrão 5 – A pessoa competente em informação compreende as questões econômicas, legais e sociais da ambiência do uso da informação e acessa u usa a informação ética e legalmente

• **Indicador de Desempenho**
5.1 Demonstra compreensão sobre as questões legais, éticas e sócio-econômicas que envolvem a informação, a comunicação e a tecnologia

• **Resultados Desejáveis**
5.1.1 Identifica e discute questões relacionadas ao livre acesso *versus* o acesso restrito e o pagamento de serviços de informação e comunicação
5.1.2 Demonstra compreensão acerca das questões ligadas ao direito nacional e internacional de propriedades intelectual e as leis de imprensa
5.1.3 Define e identifica exemplos de plágio
5.1.4 Demonstra conhecer as políticas institucionais sobre o plágio e os direitos autorais

• **Indicador de Desempenho**
5.2 Cumpre as leis, regulamentos, políticas institucionais e normas relacionadas ao acesso e uso às fontes de informação

• **Resultados Desejáveis**
5.2.1 Utiliza adequadamente os *passwords* para acesso às fontes de informação
5.2.2 Obedece às políticas institucionais de acesso às fontes de informação
5.2.3 Preserva a integridade das fontes de informação, equipamentos, sistemas e instrumentos disponibilizados para o acesso e uso da informação
5.2.4 Demonstra conhecimento do que é o plágio e como não usá-lo em suas comunicações
5.2.5 Obtém permissão para copiar textos, imagens ou sons incluídos em seu produto final

• **Indicador de Desempenho**
5.3 Indica as fontes de informação nas comunicações do produto ou resultados

• **Resultados Desejáveis**
5.3.1 Utiliza estilo e forma de linguagem e de redação apropriados, com a indicação correta e consistente das fontes consultadas
5.3.2 Identifica elementos de citação para as fontes de informação consultadas em diferentes formatos
5.3.3 Demonstra compreensão das normas de documentação recomendadas para a sua área de pesquisa/estudo

A necessidade de desenvolvimento de habilidades para o melhor uso da informação faz parte, há algum tempo, da agenda da área de educação e informação, incluindo o interesse pela Competência em Informação. De acordo com Hatschbach & Olinto, nesse cenário se faz presente a questão da interdisciplinaridade resultante da interação da Ciência da Informação com as teorias educacionais vinculadas às novas abordagens adotadas por essa área, pressupondo que:

> "*A habilidade em solucionar problemas, a aprender criticamente, com autonomia e continuamente (aprender a aprender), são princípios educacionais contemporâneos incorporados à área da Ciência da Informação (...) sendo que a habilidade em definir, planejar e desenvolver um determinado tema de pesquisa, de forma crítica, analítica, ética, é um destaque da pedagogia atual para todos os níveis de ensino*". [219]

Essas autoras também assinalam que um aspecto relevante a considerar na avaliação de Competência em Informação é o nível educacional focalizado, e no caso

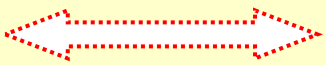
[219] Hatsbach & Olinto, "Competência em informação", 27.

do ensino superior há que observar as necessidades e características de cada área acadêmica e como identificá-las.

Nesse sentido, devido à importância dessa questão, a mesma vem ultrapassando as fronteiras da Ciência da Informação e ganhando luz própria como área de estudo e com uma interface com outras áreas do conhecimento entre as quais a educação, as ciências sociais, a psicologia cognitiva, a comunicação, o marketing, o direito e a informática, e isso se deve às demandas da sociedade da informação. [220]

Em decorrência dessas características de interdisciplinaridade, Belluzzo, Feres & Basseto, realizaram um estudo de natureza teórico-exploratória para verificar os elos que possam existir entre a Ciência da Informação e a Competência em Informação, propiciando uma visão voltada para o estabelecimento de um quadro com indicadores conceituais, considerados de maior relevância e pertinência, para uma representação das dimensões que possam envolver as concepções e articulações entre as duas áreas. [221] A partir da proposição elaborada por esses autores, foi analisada a possibilidade de se efetivar uma articulação dessas áreas com a História da Ciência, que aqui representa nosso campo principal de exploração; ou área de estudo – relacional com a Ciência da Informação e Competência da Informação, cujo resultado encontra-se no Quadro 10.

Quadro 10 – Articulação entre as dimensões da História da Ciência, Ciência da Informação, e Competência em informação [222]

Dimensões da História da Ciência	**Dimensões da Competência em Informação** 	**Dimensões da Ciência da Informação**
Campo de estudo que tem como objetivo analisar os **modelos de conhecimento** com o propósito de **repensar sobre o próprio caminhar da ciência**, e melhor **compreender os seus processos e convenções**.	Área da Ciência da Informação que está voltada para as questões de **acesso e uso da informação** de **forma inteligente** para a **construção de conhecimento** e sua aplicabilidade às diferentes realidades sociais.	Campo de estudo que tem como uma de suas preocupações a **construção do conhecimento** envolvendo **redes cognitivas** de pesquisadores, **procedimentos de busca** e indexação, canais e **fluxos informacionais**.
Necessita de **pessoas, documentos e fontes** para realizar **análise e crítica textual** sobre como e de qual maneira **as idéias foram**	As **pessoas** devem estar capacitadas para a utilização dos **instrumentos** de **construção e disseminação do conhecimento**, dependendo desta	Necessita de **pessoas e instrumentos** para **disseminar** os componentes conceituais e promover o **avanço dos**

[220] Ibid., 21.

[221] Belluzzo; Ferez & Basseto, ”A competência em informação como um fator crítico de sucesso para a pesquisa na área de ciência da informação”, 1-13.

[222] Ibid. Reelaborado pela autora da tese com a inserção da dimensão da História da Ciência.

tratadas pelos autores e instituições em vários momentos da história.	dimensão a **produção científica** nas diversas áreas da ciência.	**conhecimentos** produzidos na área, o que tem como decorrência a **produção científica** da área.
Utiliza **metodologia interface** com base **nas esferas historiográfica, epistemológica, e contextual (ciência e sociedade**) para efetivar a **observação pontual e minuciosa de estudos de casos**, com variantes regionais e circunstanciais.	Tem seu foco no **reconhecimento da necessidade de informação**, do uso de estratégias de **acesso e busca da informação desejada em diferentes formatos e suportes.**	Utiliza a **metodologia interface para produzir conhecimento**, o que requer procedimentos de **definição de um tema**, **problema** e do **acesso e uso da informação disponibilizada em diferentes formatos e suportes.**
Como **área interdisciplinar** propicia a **construção de interfaces para uma articulação** ampla com outras **áreas do conhecimento**, no sentido de construir uma **melhor compreensão das relações deste** e seus impactos na sociedade.	**Fator crítico** para que as **relações entre os pesquisadores e a comunidade científica** reflitam o **domínio do objeto e dos produtos derivados das descobertas científicas**, especialmente para uma sociedade onde **a informação e o conhecimento têm valor agregado** e devem levar a uma melhoria das condições sociais.	Compreende também as **relações entre os pesquisadores e a comunidade científica**, havendo um estreito elo entre suas descobertas e sua aplicação à sociedade em geral.
Reconhece e preconiza a **necessidade de conhecer as formas de acesso, recuperação de informações e documentos**, **em ambientes tradicionais e eletrônicos**, e os **processos de tratamento** envolvidos.	Trata da necessidade do desenvolvimento de **novas habilidades de acesso e uso da informação**, o que requer um **aprendizado ao longo da vida e o exercício da cidadania**, indo além da mera **utilização de tecnologias inovadoras**, **dependendo fundamentalmente do raciocínio e discernimento dos seres humanos.**	Reconhece e preconiza **a existência de uma nova concepção e relação das pessoas com a informação e o conhecimento na sociedade contemporânea,** destacando-se **os ambientes digitais e virtuais e as redes.**
Reconhece que **avaliar informações e documentos**, a partir da perspectiva de seus autores originais, **proporciona a produção de novos marcadores e critérios** sobre os **conhecimentos produzidos pela sociedade**, e contribui para o **desenvolvimento de novos modelos de conhecimento.**	Trata da **operação para buscar informações úteis e críticas e das exigências de procedimentos cada vez mais otimizados** por meio de **desenvolvimentos de processos, metodologias e ferramentas**, aliados ao conhecimento das fontes adequadas ao propósito da busca, envolvendo a **produção do conhecimento na sociedade e sua força social.**	Reconhece e avalia o **discernimento na recuperação sistemática de informações úteis e críticas no mundo globalizado**, considerando-o como o fator determinante para a **produção do conhecimento científico e da força econômica dos países.**
A **institucionalização da História da Ciência** como área de **ensino e pesquisa é uma área em franca expansão** em nível internacional e nacional, e que depende da contínua **realização de estudos e pesquisas**, em especial na **produção científica**, contribuindo para o enriquecimento da reflexão sobre a ciência.	É uma área emergente no contexto brasileiro e que **depende da existência de uma cultura da informação** e de seus relacionamentos, criando as condições para que as **pessoas aprendam a responder de forma apropriada aos novos padrões** de complexidade, competitividade, de forma **inovadora e que contribuam para o desenvolvimento social.**	É uma área do conhecimento facilitadora da condução do processo de criação da **cultura da informação na sociedade contemporânea**, contribuindo para a inovação e desenvolvimento social.

A leitura do Quadro 10 permite, em síntese, verificar a existência de inter-relação entre a História da Ciência e Ciência da Informação por mediação da Competência em Informação, na medida que os aspectos indicativos das dimensões apresentam articulações significativas de interação entre si. Acredita-se que essas dimensões possam ser, futuramente, cotejadas em novas pesquisas e estudos interdisciplinares.

A partir do referencial teórico exposto, foram elaborados os procedimentos metodológicos para a realização da pesquisa pretendida, com o objetivo de oferecer parâmetros norteadores ao desenvolvimento da Competência Científica, como uma vertente da Competência em Informação, e que estão detalhados no Capítulo 3 e serão aplicados na área da História da Ciência, pelos motivos já argumentados na Introdução e Capítulo 1 do presente trabalho.

CAPÍTULO 3 ESTUDO DE CASO: CENTRO SIMÃO MATHIAS DE ESTUDOS EM HISTÓRIA DA CIÊNCIA - CESIMA – PUC/SP

Descreve-se e caracteriza-se o Centro Simão Mathias de Estudos em História da Ciência (CESIMA) da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP) como a ambiência de pesquisa e estudos, contemplando os procedimentos metodológicos adotados para a realização de um estudo de caso mediante a realização de pesquisas documental e de campo. Desse modo, apresentam-se sobre as atividades, projetos e produtos gerados nesse Centro. Oferece-se, ainda, neste capítulo, a descrição acerca da oficina de trabalho e entrevista estruturada que foram desenvolvidas como parte da metodologia elaborada para a validação de padrões e indicadores de Competência em Informação junto aos pesquisadores/interagentes que atuam nesse Centro de Excelência na área de História da Ciência.

3.1 O CESIMA - espaço para a realização de estudos em História da Ciência

Considera-se, a partir do referencial teórico apresentado anteriormente, que ciência é uma atividade social e que está intrinsecamente relacionada às comunidades de pesquisadores e suas equipes, interconectadas com grupos que atuam no mesmo campo de pesquisa, com comunidades de cientistas de outras áreas, assim como com outros grupos sociais, em nível nacional e internacional, e que vão se constituir numa estrutura peculiar da sociedade.

De acordo com Ziman, ciência ainda pode ser considerada como sendo informação e conhecimento, e os meios de comunicação e os eventos são os instrumentos que vão propiciar as condições para divulgar os resultados dos estudos e pesquisas realizadas, o compartilhamento com a própria comunidade, e com a sociedade de modo geral. [223] A institucionalização da ciência depende de dois binômios – ensino/pesquisa e divulgação/aplicação do conhecimento. Esses quatro componentes, base para a constituição da ciência, vêm, nesses últimos anos, se delineando no Brasil de forma mais ampla permitindo as condições de se construir num cenário mais compatível com a comunidade científica em nível mundial. [224]

Nesse contexto, a História da Ciência desempenha um papel significativo, pois propicia condições para realizar a reflexão e a contextualização das ciências naturais e

[223] Ziman, *Conhecimento público*, 17-18.

[224] Alfonso-Goldfarb & Ferraz, "Raízes históricas da difícil equação institucional da ciência no Brasil", 3-12.

humanas, com o intuito de analisar os caminhos do conhecimento gerado no passado e os modelos constituídos para melhor compreensão de seus processos, mantendo uma estreita relação com o ensino e a educação científica. [225]

A partir desse cenário, em 1994, foi criado CESIMA como resultado dos esforços e dedicação de um grupo de pesquisadores inter-universitários com interesse especial em História da Ciência. O propósito foi a disponibilização de espaço para a reflexão e contextualização das ciências exatas e naturais e a promoção de estudos e pesquisas sobre a ciência, por meio da construção de interfaces com as múltiplas áreas do conhecimento, tais como: Matemática, Astronomia, Física, Química, Ciências da Terra e Ciências da Vida, mas sempre voltados numa interação com as Ciências Humanas e com o intuito de conhecer as suas várias facetas. [226]

Para subsidiar as atividades a serem realizadas por esse Centro, em 1995, foi elaborado um projeto que contou com o financiamento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e os recursos próprios da PUC/SP, para a instalação do Centro de Documentação Multimídia (CDM).[227] Com o objetivo de proporcionar uma infraestrutura adequada para a realização de estudos e pesquisas pelo corpo de pesquisadores, docentes e discentes, esse Centro, que continua a ser apoiado pela FAPESP, além de outros órgãos de fomento, é composto de uma Biblioteca Digital com aproximadamente 30.000 títulos de obras de ciência, desde a antiguidade até a contemporaneidade. Além disso, proporciona também um ambiente com tecnologias de informação e comunicação (TIC) apropriadas para se efetivar o acesso a outros repositórios de informação, em nível nacional e internacional, e servindo de base para que os pesquisadores utilizem outras especificidades próprias no trato dos documentos/informações.

Em sintonia com esses propósitos, o CESIMA elabora projetos que visam o conhecimento das facetas de natureza vária sobre a identificação e seleção de documentos, as possibilidades de busca e acesso a documentos e fontes de informação, as formas como ocorrem os vínculos e articulação em que se dá um *corpus* documental e que vão subsidiar os estudos na área.

---

[225] Alfonso-Goldfarb, Ferraz & Beltran. *Escrevendo a história da ciência*, 49-73.

[226] Informações sobre o Centro Simão Mathias de Estudos em História da Ciência, CESIMA (PUC/SP) enncontra-se disponível em: http://www.pucsp.br/pos/cesima (Acessado em 30 outubro de 2011).

[227] CESIMA. Centro de Documentação em História da Ciência. São Paulo: PUC/SP, 1994. (Processo FAPESP no. 94/3162-9).

A partir da proposta desse Centro de estudos, em relação à construção de interfaces com as múltiplas áreas do conhecimento e a constituição de um centro de documentação especializado com documentos primários e fontes de informação como base de estudo por seus integrantes, vislumbrou-se a oportunidade em se realizar pesquisa que proporcionasse a construção de uma inter-relação mais formal com a Ciência da Informação, em especial na vertente da Competência em Informação e uma das suas principais subdivisões – a Competência Científica. Esta última, compreendida como uma das áreas que requer um aprendizado específico, que se constitui num processo contínuo de interação e internalização de fundamentos conceituais, quanto à compreensão sobre documentos e seus suportes, e da informação quanto à articulação e abrangência na busca da fluência científica e das capacidades necessárias à geração de novos conhecimentos.

Frente a tais considerações, e conforme indicado no inicio deste trabalho, foi desenvolvida uma pesquisa junto ao CESIMA, cujo enfoque está inserido à Linha de Pesquisa "História, Ciência e Cultura" do Programa de Pós-Graduados de História da Ciência da PUC/SP. Os procedimentos metodológicos adotados para a sua realização, os resultados dos dados coletados a partir da pesquisa documental, oficina de trabalho, e entrevista estruturada realizada e suas interpretações são apresentados nos itens a seguir. A referida pesquisa passou pela análise do Comitê de Ética em Pesquisa (PUC/SP), tendo recebido a devida aprovação. [228]

3.2 Metodologia da pesquisa

Essa pesquisa tem como foco central a identificação da Competência em Informação em sua vertente, a Competência Científica,[229] como fator de interação da Ciência da Informação com essa ambiência de pesquisa e estudos com vistas à transferência e aplicabilidade desses princípios à área da História da Ciência como se segue:

1- Construção de um referencial bibliográfico e teórico de apoio, com o propósito de complementar as informações referentes à pesquisa.

[228] Para desenvolver a referida pesquisa, foram elaborados e encaminhados para o Comitê de Ética de Pesquisa da PUC/SP os documentos solicitados pelo mesmo para a análise e aprovação de sua realização. O parecer de aprovação encontra-se no Anexo 1.

[229] Embora não exista até o presente momento uma conceituação de forma consensual, entende-se competência científica, de modo mais geral, como a compreensão sobre ciência, o domínio e uso de conhecimentos científicos, e seus desdobramentos e aplicações em diferentes esferas da sociedade. (Laugksch, "Scientific literacy", 71-84)

2- Estabelecimento e transposição de Padrões básicos e Indicadores de *performance* em Competência em Informação para a História da Ciência, Apêndice F e G, a partir dos padrões estabelecidos por Belluzzo, [230] para o reconhecimento das percepções dos pesquisadores/interagentes quanto ao acesso e uso de documentos e fontes de informação e suas formas de articulação com a construção do conhecimento em História da Ciência. O intuito foi desenvolver uma metodologia teórico-prática que permitisse a sua aplicabilidade à pesquisa de campo empreendida na sequência.

3- Realização de pesquisa de campo, compreendendo um estudo exploratório, descritivo e qualitativo, [231] através de estudo de caso no CESIMA, contemplando as seguintes fases:

   a) Pesquisa documental sobre as atividades e projetos do CESIMA.

   b) Realização de Oficina de Trabalho, com a participação de pesquisadores/interagentes do Centro, com o uso de diagrama construído a partir dos princípios de mapa conceitual com o intuito de caracterizar os sujeitos participantes da pesquisa.

   c) Entrevista Estruturada com o uso de roteiro base com perguntas abertas e fechadas, Apêndice H, aplicado junto ao universo estabelecido.

A partir do referencial teórico construído, foram elaborados instrumentos complementares aos padrões, para proporcionar as condições necessárias para as análises dos dados coletados durante a pesquisa de campo, o que se constituiu em uma metodologia específica de natureza teórico-prática que poderá ser aplicada em pesquisas futuras junto ao CESIMA e outros ambientes de pesquisa similares.

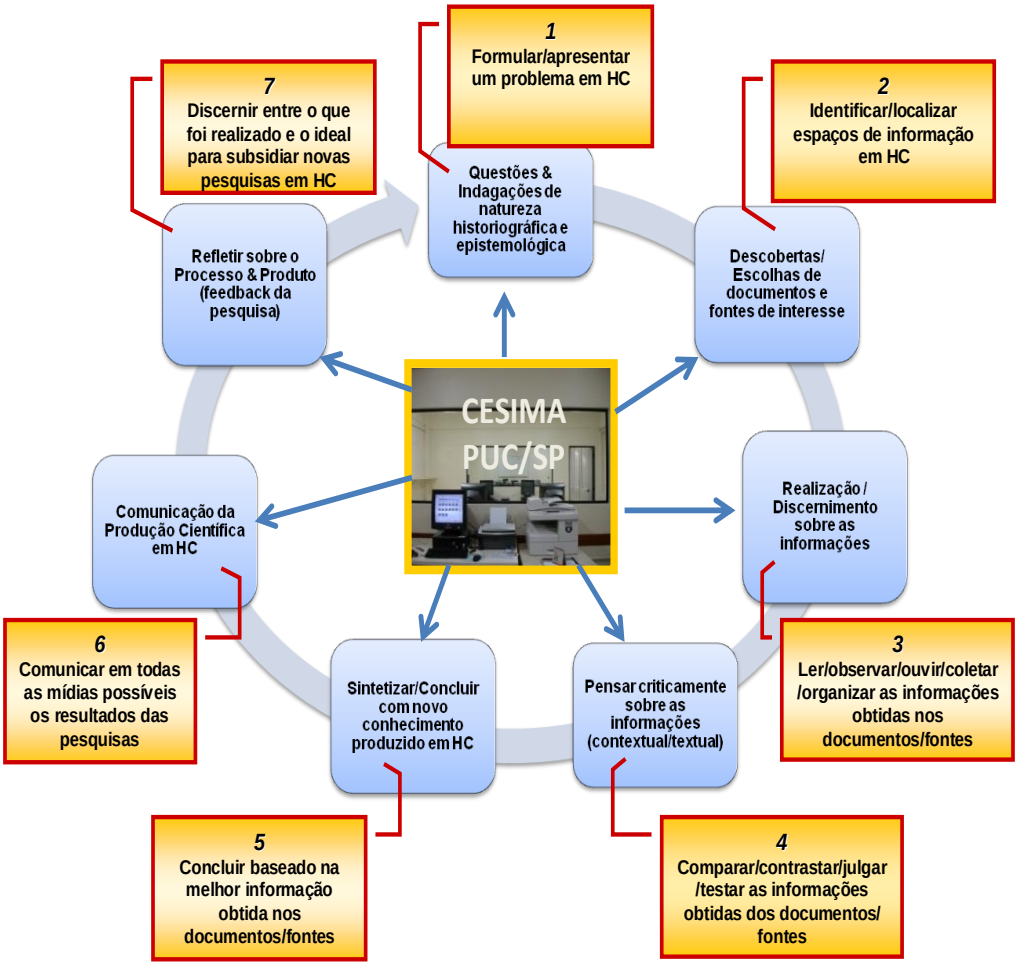
Nesse sentido, a partir dos parâmetros do *Modelo Circular de Pesquisa* de Loertscher, Figura 17, Capítulo 2, foi desenvolvida a adaptação ao contexto que envolve o CESIMA, utilizando-se dos respectivos estágios preconizados pelo modelo e que permitem visualizar as etapas inerentes quando da realização de estudos e pesquisas desenvolvidas na área de História da Ciência. Esse modelo também propicia, através de seus princípios, conhecer como pode se realizar a construção da fluência científica (competência científica), como vertente da competência em informação, em seus diferentes estágios ou estados cognitivos como conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese, e avaliação. O modelo desenvolvido encontra-se na Figura 18.

---

[230] Belluzzo, *Construção de mapas*, 95-103.

[231] Flick, *Introdução à pesquisa qualitativa*, 21-25; 145-46; Selltiz, *Métodos de pesquisa nas relações sociais* , 1-2; Yin, *Estudo de caso*, 20-21.

Figura 18 – Modelo Circular de Pesquisa como subsídio para o desenvolvimento da Competência Científica em História da Ciência, como vertente da Competência em Informação [232]



O modelo é composto pelos seguintes estágios:

1. Formular e apresentar um problema em História da Ciência.
2. Identificar e localizar espaços de informação em História da Ciência.
3. Ler, observar, ouvir, coletar e organizar as informações obtidas nos documentos/fontes.

[232] Modelo Circular de Pesquisa de Loertscher, traduzido e elaborado pela autora.

4. Comparar, contratar, julgar e testar as informações obtidas dos documentos/fontes.
5. Concluir baseado na melhor informação obtida nos documentos/fontes.
6. Comunicar em todas as mídias possíveis os resultados das pesquisas.
7. Discernir entre como foi realizado e o ideal para subsidiar novas pesquisas em história da ciência.

Foi elaborada também uma síntese com a relação aos princípios da Competência Científica, sob o enfoque das concepções e dimensões que envolvem a competência em informação, e que subsidiaram a organização de um perfil para a realização de pesquisa na área da história da ciência, cuja descrição se apresenta no Quadro 11.

Quadro 11 – Síntese de princípios da Competência Cientifica, sob o enfoque das concepções e dimensões da Competência em Informação para a realização de pesquisa em História da Ciência

Síntese de princípios da competência científica, na vertente da competência em informação, para realizar pesquisa em História da Ciência
▪ Familiaridade com o conhecimento científico e a terminologia que constituem o tópico de estudo. ▪ Conhecimento das diferentes formas de produção do conhecimento, diferentes modelos de investigação e de argumentação. ▪ Conhecimento do método científico e a metodologia adotada pela história da ciência. ▪ Conhecimento dos modelos de análise histórico-epistemológicos da ciência. ▪ Conhecimento da abordagem conceitual do tema em estudo. ▪ Conhecimento e avaliação criticamente do contexto histórico, político, econômico, social e cultural do período referente aos assuntos contidos nos documentos em estudo. ▪ Conhecimento das formas de acesso e uso dos documentos e fontes de informação, bases de dados, portais eletrônicos e os processos de tratamento envolvidos. ▪ Seleção de documentos e fontes e analisá-los criticamente com foco na exposição e discussão do conteúdo apresentado pelos autores. ▪ Conhecimento dos paradigmas que nortearam pensadores e pesquisadores quando da realização de seus estudos/experimentos e revelações de seus resultados. ▪ Identificação dos pressupostos que se inserem na base de teorias, argumentos e posições presentes em discursos e no cotidiano. ▪ Capacidade para observar e analisar problemas, situações e ações. ▪ Domínio de diferentes idiomas (leitura, escrita e oralidade). ▪ Capacidade para organizar e conduzir projetos e desenvolver estratégias para a realização de estudos/pesquisas. ▪ Capacidade para atuar com o uso de regras e normas, utilizando-as e

elaborando-as.
- Capacidade para organizar e divulgar os novos conhecimentos decorrentes dos estudos e pesquisas em História da Ciência.

Na sequência, são apresentados os resultados e a interpretação dos dados coletados nas fases delineadas para essa pesquisa.

3.3 Resultados da pesquisa e interpretação dos dados

3.3.1 Pesquisa documental - O Centro Simão Mathias de Estudos em História da Ciência – CESIMA da PUC/SP

Como estabelecido nos objetivos da pesquisa, foi elaborada a identificação e a análise do *corpus* de documentos referentes às atividades e projetos temáticos desenvolvidos pelo CESIMA, contribuindo com a sistematização de informações sobre as realizações e produtos gerados e como contextualização dessa ambiência de pesquisa na área de História da Ciência e suas articulações com a Competência em Informação.

Criado em 1994 por um grupo de pesquisadores, como já exposto anteriormente, foi instalado inicialmente no campus da PUC/SP Monte Alegre e desde o inicio tinha por objetivo a promoção de estudos e pesquisas em História da Ciência visando a compreender a gênese e a transformação de conceitos, a constituição dos modelos do conhecimento e das relações entre a ciência e as outras áreas da cultura, e contribuir com a construção de interfaces entre a área e o ensino. Nesse contexto, os documentos primários e as fontes são a base para a realização das análises historiográficas, epistemológicas e dos contextos sociais em que se inserem. [233]

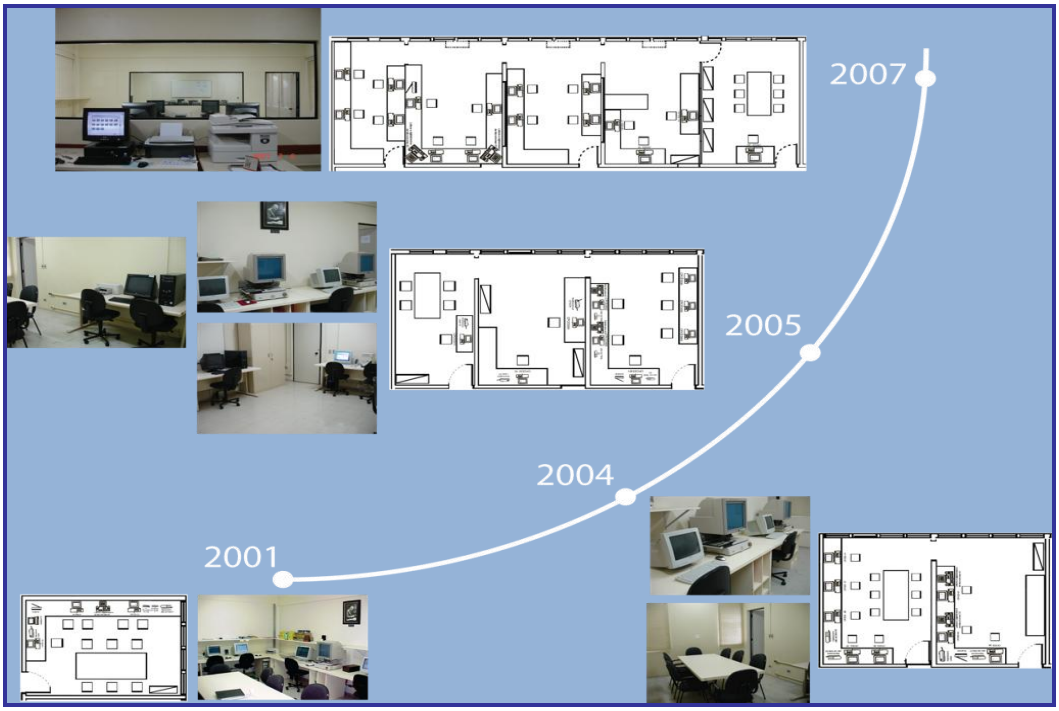
Nesse sentido, em 1995 é instalado o primeiro laboratório do Centro, com o apoio financeiro da FAPESP, contemplando equipamentos e mobiliário necessários para instalar o Centro de Documentação Multimídia (CDM) com uma Biblioteca Digital especializada em História da Ciência. Contando com o apoio institucional da FAPESP, e de outras agências de fomento e da própria PUC/SP, o Centro foi sendo paulatinamente ampliado conforme linha do tempo na Figura 19, estando atualmente instalado no Campus Consolação da PUC/SP. [234]

---

[233] Alfonso-Goldfarb, Ferraz & Beltran, *Escrevendo a história da ciência*, 49-73

[234] Alfonso-Goldfarb, Ferraz, & Waise, "O setor de documentação multimídia do CESIMA - Centro Simão Mathias de Estudos em História da Ciência", 20-36.

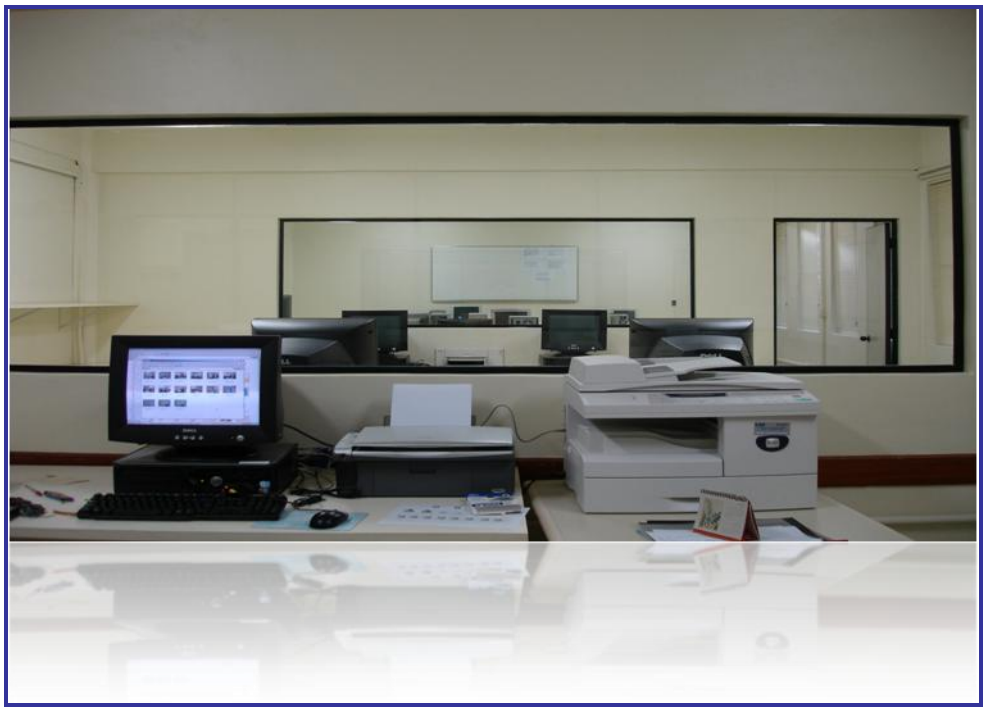
Figura 19 – Linha do tempo das ampliações realizadas no CESIMA



Com esse aporte tecnológico, desde o inicio o CESIMA estabeleceu procedimentos para realizar a seleção e aquisição de documentos originais, e atualmente mantém uma coleção expressiva de microfichas e microfilmes, com materiais raros e antigos publicados desde os primórdios da imprensa européia, além de obras raras manuscritas anteriores. Possui também documentos em meio digital, selecionados de acervos especializados, proporcionando aos pesquisadores fontes originais que, de outra forma, estariam acessíveis apenas em bibliotecas no exterior. Ressalta-se que esse acervo também incorpora a coleção pessoal do Prof. Dr. Simão Mathias, digitalizada integralmente e que abrange temáticas importantes para a área.

Com as ampliações das instalações a partir de subsídios financeiros específicos, foi possível melhorar a armazenagem, a preservação e o acesso ao acervo existente, e contar também com equipamentos atualizados para que os pesquisadores pudessem realizar o acesso às informações dessa coleção e em outros repositórios por meio da Internet. Essa estrutura consolidou a instalação da Biblioteca Digital do CESIMA, com equipamentos e infraestrutura de última geração. Na Figura 20 pode-se verificar a concepção atual do CESIMA.

Figura 20 – Instalações do CESIMA em 2012



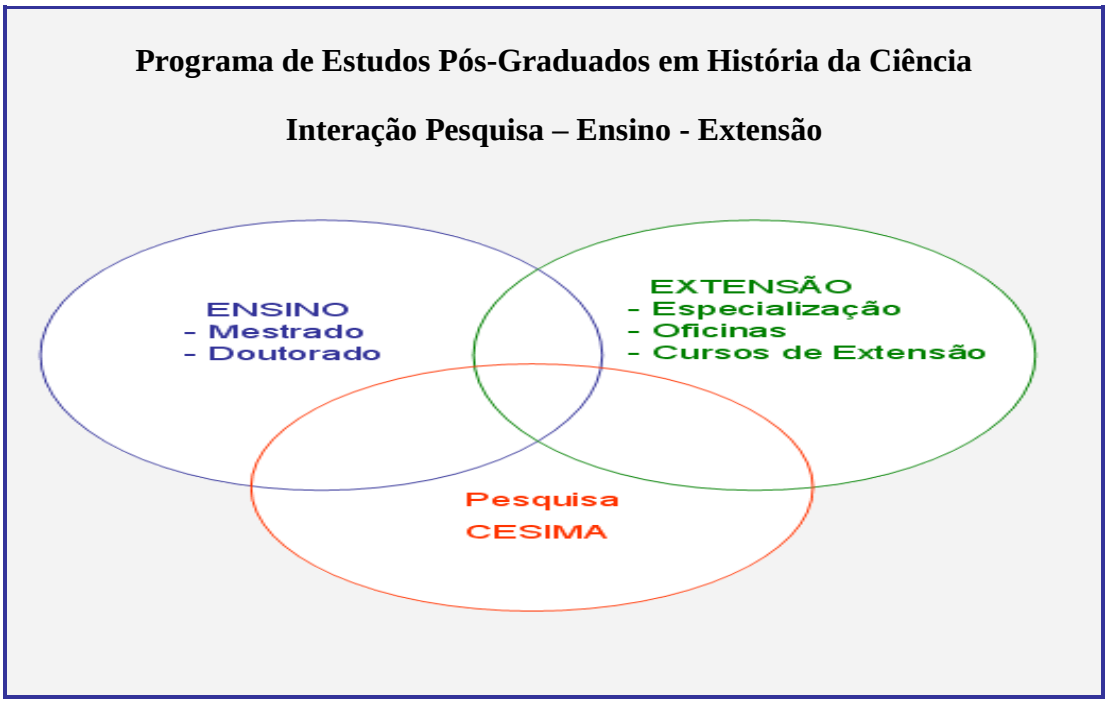
O CESIMA, desde o seu inicio, estabeleceu várias metas, a saber:

- Desenvolver projetos na área da História da Ciência, com o objetivo de possibilitar o aprofundamento de reflexões sobre a natureza da ciência, estudo sobre a elaboração e a transformação de conceitos intrínsecos à área, e analisar as relações entre a sociedade e a ciência.
- Promover eventos tais como: seminários, palestras, oficinas, entre outros.
- Estabelecer convênios com instituições congêneres, em nível nacional e internacional, para estimular a criação de parcerias e intercâmbios de pesquisadores.
- Congregar pesquisadores, alunos de graduação e pós-graduação de diversas áreas e instituições.
- Publicar artigos, livros e periódicos com os resultados decorrentes dos projetos e pesquisas realizadas.

Como desdobramento das realizações consolidadas pelo CESIMA, foi organizado, em 1997, o Programa de Estudos Pós-Graduados em História da Ciência da

PUC/SP inicialmente com o curso de Mestrado, e em 2004 com o curso de Doutorado. Esses cursos foram os primeiros no Brasil exclusivamente dedicados à área da História da Ciência. [235] As atividades são realizadas considerando a Interação " Pesquisa – Ensino – Extensão", como explicitado na Figura 21.

Figura 21 – Programa de Estudos Pós-Graduados em História da Ciência



O Programa de Pós-Graduação desenvolve atividades visando à formação de pesquisadores e docentes em nível superior que podem se integrar a campos diversos, com adequada fundamentação epistemológica, metodológica e didática em História da Ciência. As atividades são realizadas nas linhas de pesquisa: a) História, Ciência e Cultura, com o objetivo de elaborar estudos sobre as formas de se considerar a natureza, o homem e as técnicas desenvolvidas dentro de diferentes contextos culturais, sua inter-relação com outras formas de conhecimento e com outras culturas, a transmissão desses conhecimentos e suas transformações na história; b) História e Teoria da Pesquisa, com o propósito de efetivar estudos que, levando em conta especialmente a abordagem histórica, voltam-se às transformações de conceitos científicos, à sua transmissão e aos debates tanto epistemológicos quanto metodológicos relacionados. [236]

[235] Alfonso-Goldfarb & Ferraz, "Programa de estudos pós-graduados em história da ciência – PUC/SP", 169-175.

[236] PUC/SP. Programa de Estudos Pós-Graduados em História da Ciência. Disponível em: www.pucsp.br/pos/hciencia/ (Acessado em 30 de março de 2012).

Os projetos desenvolvidos pelo CESIMA encontram-se centrados em estudos sobre o desenvolvimento de mapas de conhecimento sobre tópicos das ciências da matéria, consubstanciado numa configuração das esferas Epistemológica, Historiográfica, e de cunho Contextual, e articulados em torno dos eixos – Intercâmbio, Biblioteca Digital e Publicações. Os projetos são realizados com o apoio institucional de agências de fomentos e recursos da própria PUC/SP. Os projetos realizados até o presente momento estão relacionados no Quadro 12.

Quadro 12 – Projetos temáticos desenvolvidos pelo CESIMA [237]

Síntese das principais realizações do CESIMA a partir de Projetos Temáticos
• **As complexas transformações da ciência da matéria: entre o compósito do saber antigo e a especialização moderna, 1999.** • **Um mapeamento histórico de conhecimentos sobre os compostos de nitrogênio, 2003.** • **Revelando os processos naturais através do laboratório: a busca por princípios materiais nos três reinos até a especialização das ciências no setecentos, 2005.** • **Fontes e documentos para discussão sobre o papel dos compostos nitrosos na primeira modernidade científica, 2006.** • **Nova perspectiva de classificação e abordagem em história da ciência: aspectos teórico-metodológicos e técnicos para elaboração de instrumentos adequados de busca, 2010.** • **Revelando os processos naturais através do laboratório (Fase II): a busca por princípios materiais nos três reinos até a especialização das ciências no oitocentos, 2011.**

A partir dos dados analisados, pode-se verificar que o CESIMA, nos últimos dezoito anos de instalação, tem propiciado resultados que o colocam como um espaço privilegiado de realização de pesquisa nessa área. Segundo A.M.Alfonso-Goldfarb, idealizadora e coordenadora desse Centro de Pesquisa, o intenso trabalho realizado pelos membros dessa equipe vem contribuindo com resultados palpáveis, incluindo o

[237] Informações sobre os Projetos Temáticos deo CESIMA estão disponíveis em: http://www4.pucsp.br/pos/cesima/projetos/index.html (Acesso em 20 de novembro de 2011)

desenvolvimento de metodologia própria de pesquisa, o que permitiu, nos últimos anos, a descoberta de documentos em diversos arquivos, em especial na *Royal Society*. [238]

Sobre esses aspectos, Alfonso-Goldfarb, em artigo sobre as esferas de análise em história da ciência, proporciona um panorama de como os estudos e pesquisas vêm sendo elaborados pelo CESIMA.[239] Segundo Beltran & Tonetto, em sintonia com o movimento da nova historiografia iniciada nos anos 60 o CESIMA desenvolveu

> "*uma abordagem historiográfica própria, focalizando os estudos de originais, mapeamento de conhecimentos, contextualização, análise de continuidades e descontinuidades. Assim, dentro das novas tendências historiográficas, nos atuais estudos em História da Ciência deve-se reconsiderar as antigas idéias e afirmações sobre origens, formas de elaboração e transformações dos conceitos, construídas e transmitidas sob a perspectiva historiográfica tradicional.*" [240]

Além dos projetos já mencionados, são mantidos três Grupos de Pesquisa cadastrados no CNPq, a saber: a) Centro Simão Mathias de Estudos em História da Ciência, Grupo inter-universitário que tem levado adiante uma biblioteca virtual de documentos raros e antigos e um trabalho de pesquisa conjunto que vem se refletindo em publicações, seminários e orientações no Brasil e no exterior na área de História da Ciência; b) Estudos sobre a institucionalização da Ciências no Brasil, que congrega pesquisadores e estudantes da PUC/SP e outras instituições de ensino e pesquisa e visa discutir as condições de estabelecimento das ciências no Brasil, em diferentes períodos; c) História da Ciência e Ensino: construindo interfaces, que promove seminários de pesquisa e eventos voltados à análise e construção de interfaces entre história da ciência e ensino, bem como à elaboração de propostas didáticas e à formação inicial e continuada de professores. [241]

Considerando-se o binômio da ciência, divulgação/aplicação do conhecimento, o CESIMA realiza eventos diversos com participações de renomados pesquisadores de instituições nacionais e internacionais, e publica inúmeros trabalhos, provenientes das pesquisas realizadas, além das revistas *Circumscribere: International Journal for the*

---

[238] CESIMA. *Relatório dos resultados dos projetos realizados com o apoio institucional da FAPESP*.

[239] Alfonso-Goldfarb, "Algumas considerações sobre as esferas de análise em história da ciência", 5-9.

[240] Beltran & Tonetto , "Algumas considerações sobre as origens da química", 15.

[241] Grupos de Pesquisa CNPq , disponível em http://www4.pucsp.br/pos/hciencia/grupo_pesquisa.html (Acessado em 20 de abril de 2012).

History of Science, *História da Ciência e Ensino: construindo interfaces*, ambas no formato eletrônico, e o programa *Nova Stella – Ciência em Debate*, produzido com a TV-PUC que coloca a ciência em discussão sob as múltiplas perspectivas, ambos com o intuito de ampliar a divulgação de sua produção e promoção da História da Ciência no país. [242]

A partir das ações elencadas, pode-se verificar que, desde sua criação, o CESIMA estabeleceu em sua trajetória uma série de atividades que puderam responder e consolidar, de forma coerente e significativa, o desenvolvimento de seus conteúdos programáticos. Contribuiu, ainda, com o estabelecimento de métodos de trabalho diferenciados, constituindo-se num centro de excelência para a realização de pesquisas em sintonia com outras instituições congêneres e acompanhando a expansão da área de história da ciência em nível mundial.

Nesse contexto, Alfonso-Goldfarb destaca o quanto é importante a documentação original, ou primária, para o desenvolvimento de estudos em história da ciência, mas sem perder de vista suas implicações epistemológicas, filológicas, e também o contexto histórico em que foram elaborados. [243] Por documentos, *em* e para a História da Ciência, a autora destaca que deve entender-se todo o tipo de material que, de alguma maneira, informa diretamente sobre aspectos da atividade científica. Assim, incluem-se não só obras publicadas, mas também obras manuscritas, cadernos de laboratório, correspondências, imagens, objeto e outros mais. Como fontes, complementa, seguindo os preceitos filólogicos, seriam os materiais que contribuíram à produção do documento em análise. [244]

Como resultado dessa etapa da pesquisa, pôde-se vislumbrar e construir um cenário sobre o CESIMA e as atividades que realiza, proporcionando o conhecimento sobre os seus propósitos e as ações decorrentes. Nesse sentido, pode-se afirmar que esse Centro, a partir de sua institucionalização e consolidação em níveis nacional e internacional, dos projetos temáticos desenvolvidos e em desenvolvimento, dos resultados alcançados, bem como das formas de sua divulgação, encontra-se perfeitamente articulado e em estreita sintonia com os princípios do Modelo Circular de Pesquisa proposto por Loertscher, considerado um parâmetro norteador da existência de alto nível de desenvolvimento da fluência científica em fluxo contínuo. Desse modo, é

[242] Informações mais detalhadas sobre as publicações do CESIMA estão disponíveis em: http://www.pucsp.br/pos/cesima/ (Acessado em 20 de abril de 2012).

[243] Alfonso-Goldfarb, 5-9.

[244] CESIMA. Projeto temático FAPESP (Processo no. 2011/14040-9).

visível que o Centro contempla em suas ações e dimensões os sete estágios considerados como indispensáveis à existência do ciclo de uma pesquisa Figura 17. Além disso, verifica-se que há a presença do fator de interação entre a História da Ciência (HC) e Ciência da Informação (CI), através da Competência em Informação na medida em que, para a concepção e realização de uma pesquisa, o documento e as fontes de informação são considerados os aportes necessários para a ação e reflexão, sendo que o seu acesso e recuperação são propiciados pelas metodologias elaboradas pela Ciência da Informação. Essa articulação encontra-se delineada nas dimensões possíveis entre as duas áreas e estão no Quadro 10, capítulo 2.

3.3.2 Oficina de trabalho

A Oficina de trabalho foi realizada junto aos pesquisadores/interagentes do CESIMA, identificados primeiramente com a Coordenação, e que anuíram participar voluntariamente da pesquisa. Optou-se por utilizar a abordagem da construção de mapas conceituais, [245] com o apoio das noções de aprendizagem significativa aplicando o Diagrama Belluzzo, [246] para identificar junto aos sujeitos pesquisados sua percepção sobre a Ciência, a História da Ciência, a Motivação para realizar pesquisa na área, Fontes de Informação e Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e as condições de acesso. O modelo do diagrama utilizado na oficina encontra-se no Apêndice I.

Em conformidade com a metodologia definida foi efetivada a aplicação do diagrama junto à população de interesse, com a participação de pesquisadores/interagentes do CESIMA compreendendo: 5 alunos do Mestrado, 8 alunos do Doutorado e 3 docentes/pesquisadores de Mestrado e Doutorado, totalizando 16 participantes representando 30% do universo total existente no primeiro semestre de 2011, ou seja 52 pesquisadores/interagentes do Programa de Pós-Graduação que mantêm atividades compartilhadas com o CESIMA da PUC/SP.

Durante a realização da oficina foi distribuído o instrumento de coleta de dados de forma impressa, ou seja, um diagrama para cada temática/questionamento assim identificados: Como você caracteriza a Ciência; Quais são os propósitos e as características da História da Ciência; O que o motiva para realizar pesquisa em História

[245] Okada, *Cartografia cognitiva*, 35-46.

[246] O Diagrama Belluzzo encontra-se disponível em http://www.mmhinformacao.com.br/diagramabelluzzo/ .

da Ciência; Quais os tipos de fontes que costuma acessar e usar para suas pesquisas; Como você vê o uso de tecnologias e informação e comunicação e as condições de uso. A oficina foi realizada junto ao universo estabelecido com o intuito de caracterizar o grupo participante da pesquisa, como exposto nos procedimentos metodológicos.

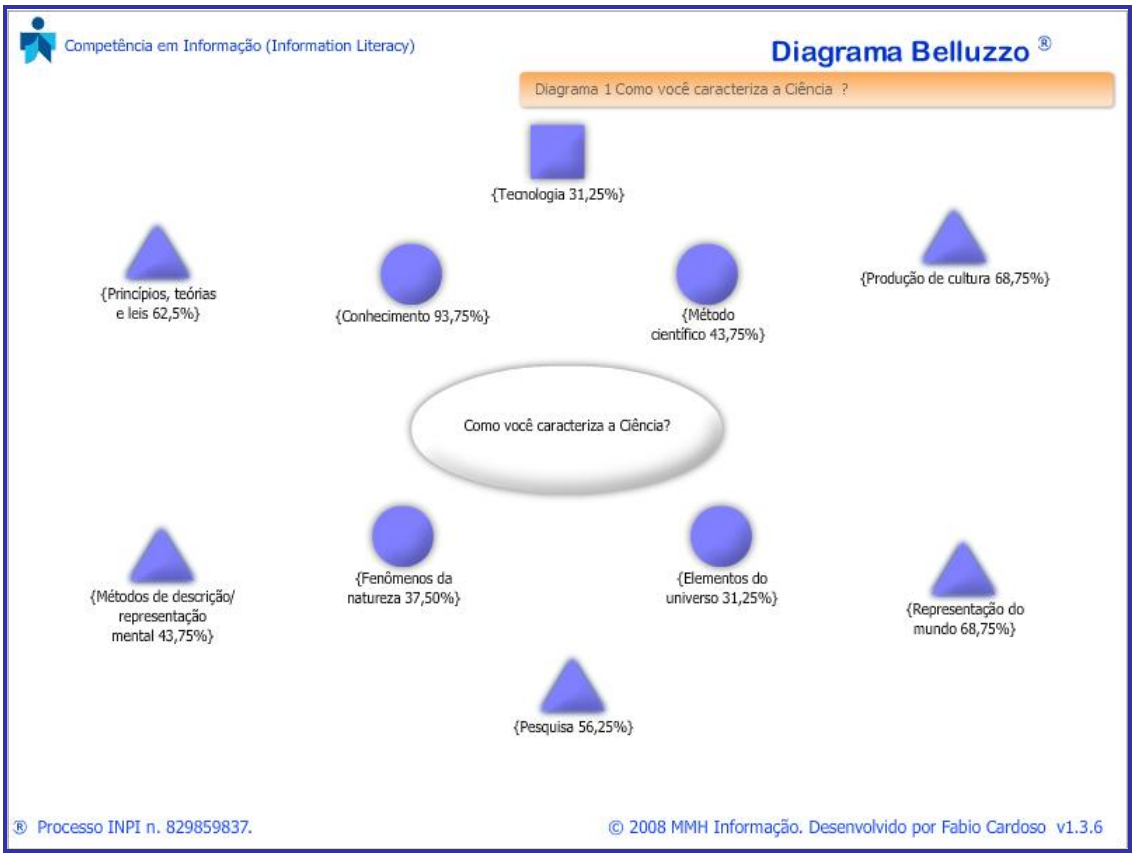
As respostas coletadas através dos Diagramas (cinco) foram organizadas para cada questão e por tipo de dimensão existente nos mesmos – Círculo, Quadrado, Triângulo, e categorizadas com o uso de parâmetros elaborados a partir da literatura específica para cada questão efetivada, e que estão no Apêndice J. Para a análise e interpretação dos conteúdos dos diagramas foi utilizada a técnica da análise de conteúdo de L. Bardin, sendo consideradas as respostas obtidas como unidades de registro uniformes (palavras ou frases temáticas). [247] Esse procedimento permitiu a uniformização dos dados, que foram consolidados em quadros que podem ser verificados no Apêndice K. Posteriormente, foram selecionados os tópicos que tiveram um maior número de indicação em nível de porcentagem de cada dimensão e inseridos em Diagramas consolidados, permitindo uma visualização simultânea dos dados nas três dimensões e para a elaboração da análise pretendida.

A seguir encontram-se os resultados relativos às questões realizadas junto aos pesquisadores/interagentes durante a Oficina de Trabalho.

[247] Bardin, *Análise de conteúdo*, 29-48.

3.3.2.1 Questão 1 “Como você caracteriza a Ciência ?”

Diagrama 1 - Respostas identificadas junto aos sujeitos pesquisados no CESIMA da PUC/SP referente à Questão 1 (nos diferentes níveis hierárquicos) [248]



Total de respostas = 16

O Diagrama 1, quando analisado, no tocante à “Síntese de princípios da competência científica, sob o enfoque das concepções e dimensões da competência em informação para a realização de pesquisa em História da Ciência“, demonstra que os sujeitos pesquisados identificam de forma coerente e hierárquica palavras ou frases significativas para a compreensão da ciência (Conhecimento, 93,75%; Representação do mundo, 68,75%; Produção de cultura, 68,75%; Princípios, teorias e leis, 62,50%; Pesquisa, 56,25%; Métodos de descrição/representação mental, 43,75%; Método científico, 43,75%; Elementos do universo e tecnologia, 31,25%). Essas variáveis corroboram o que Ziman expressa quanto à condição da ciência na vida e na cultura contemporânea, identificando que a mesma é um produto da humanidade com conteúdos definidos, reconhecidos, e quando documentados propiciam a difusão e o

[248] Elaborado pela autora.

compartilhamento do conhecimento. O autor indica que ciência é *informação e conhecimento*, e, portanto, implica a existência de um conjunto de saberes e também a forma de como se chegar a eles para se adquirir novos conhecimentos. [249]

Os resultados apresentados no diagrama 1 acham-se alinhados em conformidade com as competências indicadas na "Síntese de princípios da competência científica, sob o enfoque das concepções e dimensões da competência em informação para a realização de pesquisa em História da Ciência" (Quadro 11), uma vez que os sujeitos pesquisados fizeram indicações envolvendo principalmente: conhecimento de método científico, diferentes formas de produzir conhecimento, identificação de pressupostos que se inserem em bases teóricas, argumentos e discursos do cotidiano, conhecimento de paradigmas que nortearam pensadores e pesquisadores.

Quando se compara os resultados apresentados no diagrama 1 com outro referencial de análise sob o enfoque dos princípios da Competência em Informação, no caso, identificados mediante o "Modelo Circular de Pesquisa em HC" (Figura 18), pode-se observar que:

- As palavras e frases que constituem as respostas categorizadas estão em conformidade com as etapas previstas no referido modelo, o que indica a existência da presença do fator de interação entre a HC e a CI – a Competência em informação, em especial, em sua vertente intitulada como Competência científica.
- Observa-se que a indicação para "conhecimento, pesquisa, representação de mundo e produção de cultura" são elementos de importância inseridos nas diferentes etapas do modelo, a saber: formulação e apresentação de um problema; identificação e localização de espaços de informação em ciência; pensamento crítico sobre as informações contextuais e textuais e comunicação da produção científica decorrente.

Observando-se, ainda, as respostas indicadas no diagrama 1, em contraponto aos "Padrões básicos de Competência em Informação" (Apêndice F), é possível afirmar que os sujeitos pesquisados estabeleceram relação com o desempenho desejável e permitiram a validação dos mesmos, a saber:

Padrão 1 - <u>definição e reconhecimento da necessidade de informação</u> – foram destacadas variáveis de desempenho desejáveis, quando a partir da compreensão da questão apresentada, houve interpretação adequada e modificação na linguagem das

[249] Ziman, *Conhecimento público*, 17-18.

respostas, além da identificação de conceitos e palavras-chave que representaram uma informação adequada ao tópico perguntado.

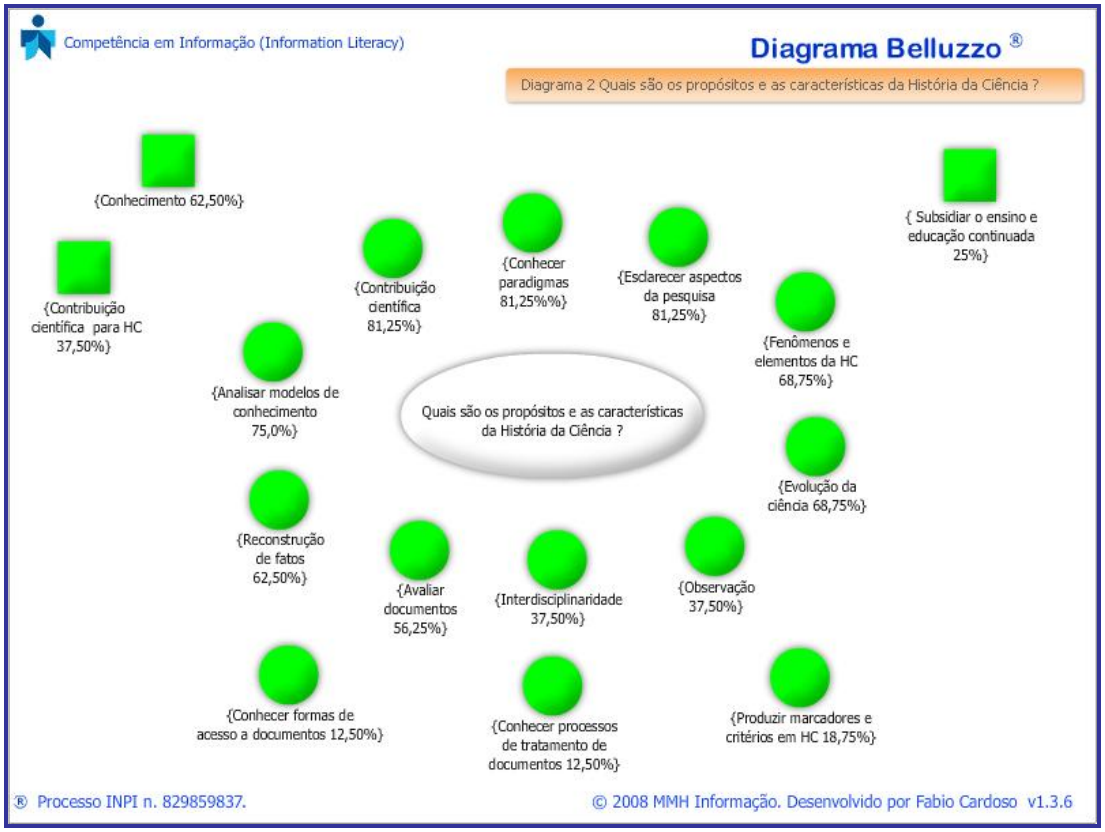
Padrão 2 – acesso à informação com efetividade – nesse quesito, os sujeitos participantes da pesquisa destacaram variáveis que dependem do uso de fontes de informação apropriadas para subsidiar a tomada de decisões para o desenvolvimento de pesquisas, com o objetivo de consolidar novos conhecimentos.

Padrão 3 – avaliação crítica da informação – infere-se que foram destacadas variáveis inerentes à: seleção da informação relevante com base nas próprias idéias, reformulando conceitos com as próprias palavras, além de proceder à articulação e aplicação de critérios de hierarquização e relação entre a pergunta inicial e as respostas oferecidas.

Padrão 4 – uso da informação com efetividade para alcançar um objetivo ou resultado – neste particular, pode-se identificar variáveis indicadas, tais como: capacidade de síntese para desenvolver respostas adequadas, além da utilização de esquemas ou estruturas dadas.

3.3.2.2 Questão 2 “Quais são os propósitos e as características da História da Ciência ?”

Diagrama 2 - Respostas identificadas junto aos sujeitos pesquisados no CESIMA da PUC/SP referente à Questão 2 (diferentes níveis hierárquicos) [250]



Total de respostas = 16

O Diagrama 2, quando analisado, no tocante à “Síntese de princípios da competência científica, sob o enfoque das concepções e dimensões da competência em informação para a realização de pesquisa em História da Ciência“, demonstra que os sujeitos pesquisados identificam de forma coerente e hierárquica palavras ou frases significativas para a compreensão da história da ciência (Conhecer paradigmas, 81,25%; Contribuição científica, 81,25%; Esclarecer aspectos da pesquisa, 81,25%; Analisar modelos de conhecimento, 75%; Evolução da ciência, 68,75%; Fenômenos e elementos da história da ciência, 68,75%; Conhecimento, 62,50%; Reconstrução de fatos, 62,50%; Avaliar documentos, 56,25%; Contribuição científica para o desenvolvimento da história da ciência, 37,50%; Interdisciplinaridade, 37,50%, Observação, 37,50%;

[250] Elaborado pela autora.

Subsidiar o ensino e educação continuada, 25%; Produzir marcadores e critérios em história da ciência, 18,75%; Conhecer formas de acesso a documentos, 12,50%; Conhecer processos de tratamento de documentos, 12,50%). Esses tópicos se encontram em sintonia com a questão quando Alfonso-Goldfarb & Beltran expressam que os documentos e fontes devem ser compreendidos como meios que trazem informações sobre como, e de qual forma, as ideias e os conhecimentos foram tratados e analisados. Os documentos subsidiam a análise historiográfica e epistemológica da ciência, e também proporcionam condições para a constituição de interações com outras áreas do conhecimento, destacando-se como exemplo a Ciência da Informação nos âmbitos histórico, metodológico e tecnológico do fluxo e organização da informação e as variadas mídias disponíveis. [251]

Os resultados apresentados no diagrama em questão acham-se alinhados em conformidade com as competências indicadas na "Síntese de princípios da competência científica, sob o enfoque das concepções e dimensões da competência em informação para a realização de pesquisa em História da Ciência" (Quadro 11), uma vez que os sujeitos pesquisados fizeram indicações envolvendo principalmente: as formas de produção do conhecimento científico e a sua terminologia, os diferentes modelos de análise histórico-epistemológicos da ciência, a identificação das formas de acesso e o uso de documentos e fontes de informação, a identificação de paradigmas que nortearam os pensadores e pesquisadores quando da realização de seus estudos/experiências, a identificação dos argumentos, discursos e do cotidiano, e a capacidade de organizar e divulgar os novos conhecimentos decorrentes dos estudos e pesquisas em história da ciência.

Quando se compara os resultados apresentados no diagrama 2 com outro referencial de análise, sob o enfoque dos princípios da Competência em informação, no caso, identificados mediante o " Modelo Circular de Pesquisa em HC" (Figura 18), pode-se observar que:

- As palavras e frases que constituem as respostas categorizadas estão em conformidade com as etapas previstas no referido modelo, o que indica a existência da presença do fator de interação entre a HC e a CI – a Competência em informação, em especial, em sua vertente intitulada como Competência científica.

[251] Comunicação pessoalmente por Alfonso-Goldfarb & Beltran, *Seminário Avançado de Pesquisa I* Redes documentais para estudos em História das Ciências da PUC/SP.

- Observa-se que a indicação para “conhecer paradigmas, contribuição científica, esclarecer aspectos da pesquisa, analisar modelos de conhecimento, avaliar documentos, interdisciplinaridade, reconstrução de fatos, produzir marcadores e critérios em história da ciência”, entre outros tópicos relacionados, são elementos de importância inseridos nas diferentes etapas do modelo, a saber: formular e apresentar um problema; identificar e localizar espaços de informação em história da ciência; organizar as informações obtidas e discernir sobre as mesmas; sintetizar, concluir e divulgar a produção científica decorrente da pesquisa efetivada.

Observando-se, ainda, as respostas indicadas no diagrama 2, em contraponto aos “Padrões básicos de Competência em Informação” (Apêndice F), é possível afirmar que os sujeitos pesquisados estabeleceram relação com o desempenho desejável e permitiram a validação dos mesmos, a saber:

Padrão 1 - definição e reconhecimento da necessidade de informação – nesse quesito, os sujeitos participantes da pesquisa destacaram variáveis adequadas e relacionadas à questão e apresentaram interpretações alinhadas ao padrão, ou seja, identificação da informação em relação ao tópico da pesquisa e à necessidade de fontes de informação para aumentar o conhecimento sobre o assunto em análise.

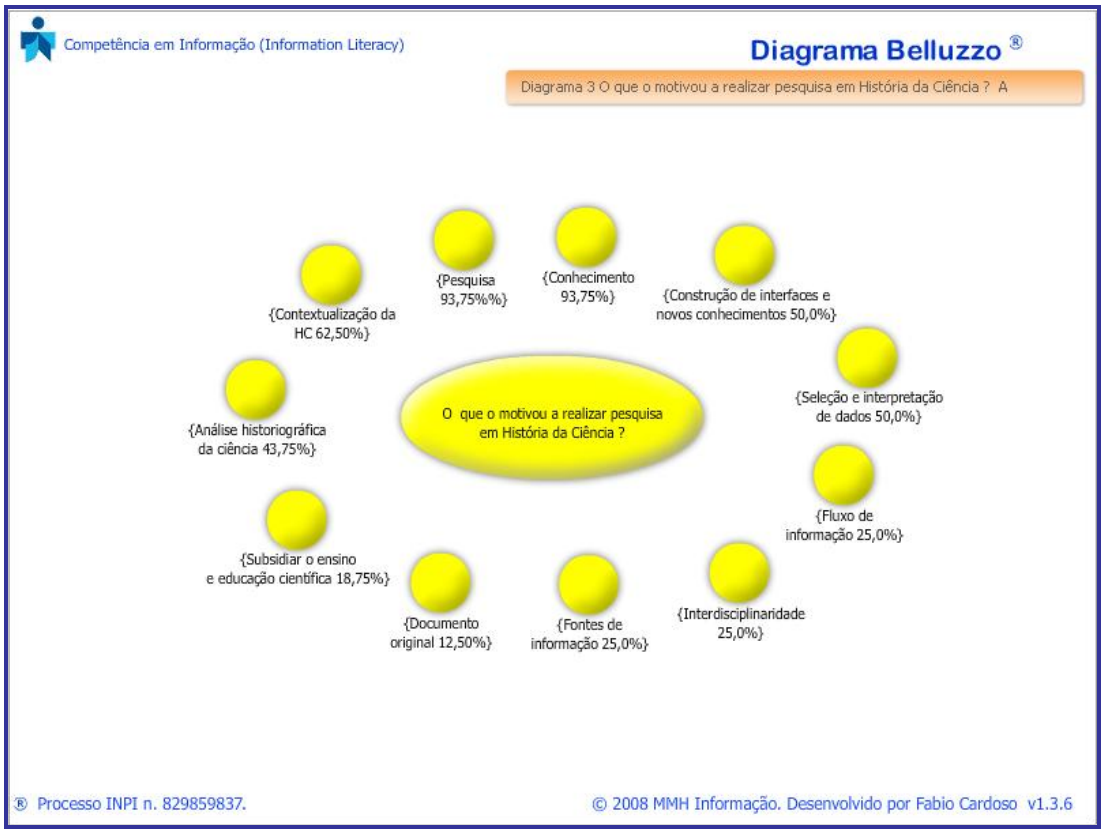
Padrão 2 – acesso à informação com efetividade – nesse quesito, os sujeitos participantes da pesquisa indicaram variáveis relacionadas a esse padrão, quando indicam a importância em conhecer as formas de acesso a documentos, e ter conhecimento quanto ao tratamento de documentos que vão ser utilizados para subsidiar a pesquisa.

Padrão 3 – avaliação crítica da informação – a partir das palavras ou frases significativas relacionadas à questão, pode ser verificado que os sujeitos participantes demonstram o conhecimento quanto às ideias e princípios inerentes à informação relacionada às variáveis desse padrão; consideram que a avaliação dos documentos é uma competência necessária, assim como a produção de marcadores e critérios ao tópico/questão da pesquisa.

Padrão 4 – uso da informação com efetividade para alcançar um objetivo ou resultado – nesse aspecto verifica-se que as variáveis relacionadas indicam condições de síntese e o estabelecimento de pontos de vista indicativos à questão elaborada, e demonstrando a relevância da informação advinda dos documentos e fontes de informação e cujos resultados vão subsidiar o ensino e a educação continuada.

3.3.2.3 Questão 3 “O que o motivou para realizar pesquisa em História da Ciência? “

Diagrama 3 - Respostas identificadas junto aos sujeitos pesquisados no CESIMA da PUC/SP referente à Questão 3 (diferentes níveis hierárquicos) [252]



Total de respostas = 16

O Diagrama 3, quando analisado, em relação à “Síntese de princípios da competência científica, sob o enfoque das concepções e dimensões da competência em informação para a realização de pesquisa em História da Ciência“ (Quadro 11), demonstra que os sujeitos pesquisados identificam de forma coerente e hierárquica palavras ou frases significativas para a compreensão sobre a motivação em realizar pesquisa em história da ciência (Conhecimento, 93,75%; Pesquisa, 93,75%; Contextualização da história da ciência, 62,50%; Construção de interfaces e novos conhecimentos, 50,0%; Seleção e interpretação de dados, 50%; Análise historiográfica, 43,750%; Fontes de informação, 25,0%; Fluxo de informação, 25,0%; Interdisciplinaridade, 25,0%; Subsidiar o ensino e educação científica, 18,75%; Documento original, 12,50%). As variáveis assinaladas vão de encontro com o exposto

[252] Elaborado pela autora.

por Debus quando identifica que a história da ciência, como campo autônomo de pesquisa e ensino, foi organizado a partir das primeiras décadas do século XX com perspectivas metodológicas e historiográficas para elaborar estudos e pesquisas sobre qualquer ramo da ciência. Tem como propósito promover a reflexão e contextualização em relação à sociedade, e embasada num amplo espectro de interfaces com o objetivo de elucidar os caminhos do conhecimento gerado no passado. [253]

Os resultados relacionados no diagrama 3 estão em conformidade com as competências indicadas na "Síntese de princípios da competência científica, sob o enfoque das concepções e dimensões da competência em informação para a realização de pesquisa em História da Ciência" (Quadro 11), na medida em que os sujeitos pesquisados efetivaram as seguintes indicações: conhecimento dos modelos de análise histórico-epistemológicos da ciência, identificação dos métodos de pesquisa e a metodologia adotada pela história da ciência, análise das diferentes formas de produção do conhecimento e de modelos de investigação e de argumentação, avaliação de forma critica sobre o contexto histórico, cultural, político entre outros aspectos referentes aos assuntos contidos nos documentos em estudo, conhecimento sobre as formas de acesso e uso dos documentos e fontes de informação e elegendo-os para a realização de uma análise critica, e análise dos paradigmas que nortearam os autores/assuntos em relação aos conteúdos analisados.

Quando se compara os resultados identificados no diagrama 3 com outro referencial de análise sob o enfoque dos princípios da Competência em informação, no caso, os relacionados no " Modelo Circular de Pesquisa em HC" (Figura 18), observa-se que:

- As expressões utilizadas para as repostas categorizadas no diagrama encontram-se em conformidade com as etapas previstas no referido modelo, indicando a existência de interação entre a HC e a CI, no caso a Competência em informação, em especial, em sua vertente Competência científica.
- Observa-se que as indicações "conhecimento, pesquisa, contextualização da HC, construção de interfaces e novos conhecimentos, seleção e interpretação de dados, análise historiográfica, fluxo de informação, fontes de informação", entre outros, são tópicos importantes e que estão identificados nas diferentes etapas do modelo, a saber: formular um problema a ser pesquisado em HC; identificar e localizar os espaços de informação em ciência; realizar análise sobre as

[253] Debus, "Ciência e história", 13-39.

informações obtidas nos documentos originais e fontes secundárias; efetivar conclusões baseando-se na melhor informação obtida das fontes.

A partir, ainda, das respostas indicadas no diagrama 3, em relação aos " Padrões básicos de Competência em Informação" (Apêndice F), é possível afirmar que os sujeitos pesquisados estabeleceram relação com o desempenho desejável e permitiram a validação dos mesmos, a saber:

Padrão 1 - definição e reconhecimento da necessidade de informação – nesse padrão é possível destacar que variáveis de desempenho desejáveis são apresentadas, mostrando que houve a compreensão quanto à questão apresentada; os conceitos e as palavras-chave relacionadas no diagrama identificam que há coerência quanto aos tópicos/informações em relação à natureza e extensão.

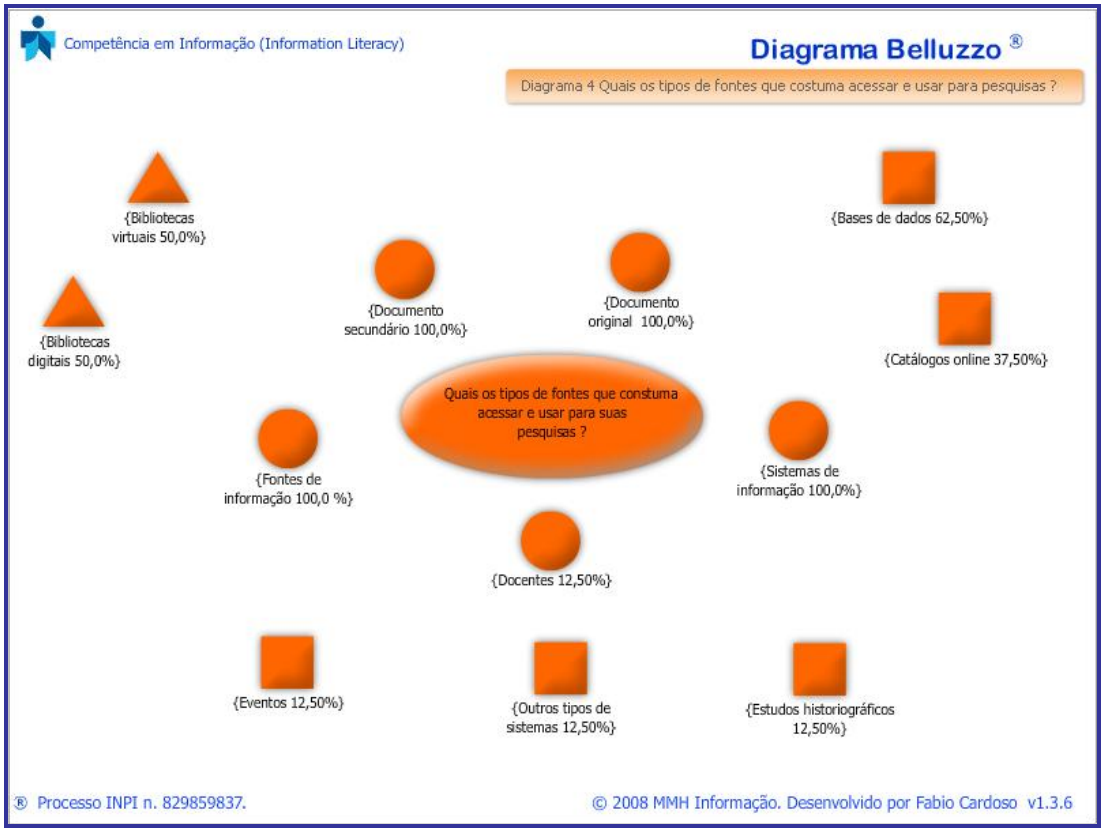
Padrão 2 – acesso à informação com efetividade – nesse quesito, os sujeitos participantes da pesquisa relacionaram variáveis relacionados a esse padrão, quando indicam a importância de conhecerem os tipos de informação e seu fluxo; os tipos de documentos e fontes a serem utilizadas na pesquisa em HC.

Padrão 3 – avaliação crítica da informação – nesse padrão, foram identificadas variáveis que propiciam condições de verificação e seleção de informações para subsidiar interpretação de dados e possíveis construções de interfaces e de novos conhecimentos, assim como a análise e contextualização de estudos em HC.

Padrão 4 – uso da informação com efetividade para alcançar um objetivo ou resultado – pode-se identificar, nesse tópico, variáveis tais como: interdisciplinaridade, análise historiográfica, contextualização da HC, e subsídios para o ensino e educação científica e que vão demonstrar a compreensão quanto a questões ligadas ao processo de aprendizado contínuo.

3.3.2.4 Questão 4 “Quais os tipos de fontes que costuma acessar e usar para suas pesquisas? “

Diagrama 4 - Respostas identificadas junto aos sujeitos pesquisados no CESIMA da PUC/SP referente à Questão 4 (diferentes níveis hierárquicos) [254]



Total de respostas = 16

O Diagrama 4, quando analisado, no tocante à “Síntese de princípios da competência científica, sob o enfoque das concepções e dimensões da competência em informação para a realização de pesquisa em História da Ciência“ (Quadro 11), demonstra que os sujeitos pesquisados identificam de forma coerente e hierárquica palavras ou frases significativas quanto aos tipos de fontes que costumam acessar e usar para suas pesquisas (Documento original, 100,0%; Documento secundário, 100,0%; Fontes de informação, 100,0%; Sistemas de informação, 100,0%; Bases de dados, 62,50%; Bibliotecas digitais, 50,0%; Bibliotecas virtuais, 50,0%; Catálogos online, 37,50%; Docentes, 12,50%; Estudos historiográficos 12,50%; Eventos, 12,50%). Esses aspectos são relacionados por Alfonso-Goldfarb & Beltran quando assinalam que os documentos e fontes, e sua análise textual, são dutos que trazem informações sobre

[254] Elaborado pela autora.

como e de que maneira as ideias foram tratadas pelos autores. Os documentos originais (fonte primária) constituem documentos que proporcionam as informações do que se propõe analisar, enquanto as fontes secundárias servem para verificar a relação de tendências quando o trabalho foi realizado. Dessa forma, conhecer onde buscar os documentos originais e as fontes complementares nos variados tipos de bibliotecas e sistemas/serviços de informação é uma competência intrínseca ao processo de pesquisa em HC. [255]

Os resultados relacionados no diagrama 4 estão em conformidade com as competências indicadas na "Síntese de princípios da competência científica, sob o enfoque das concepções e dimensões da competência em informação para a realização de pesquisa em História da Ciência" (Quadro 11), na medida em que os sujeitos pesquisados efetivaram as seguintes indicações envolvendo principalmente: conhecimento quanto às formas de acesso e uso de documentos e fontes de informação, base de dados, portais eletrônicos e o processos de tratamento envolvidos, seleção de documentos e fontes, e elaboração de análise de forma crítica com foco na exposição e discussão do conteúdo apresentado pelos autores, capacidade de atuar sob regras e normas, domínio de diferentes idiomas, podendo também inferir a familiaridade com o conhecimento científico e a terminologia que constituem o tópico em estudo.

Quando se compara os resultados identificados no diagrama 4 com outro referencial de análise sob o enfoque dos princípios da Competência em informação, no caso, os relacionados no " Modelo Circular de Pesquisa em HC" (Figura 18), observa-se que:

- As expressões utilizadas para as repostas categorizadas no diagrama encontram-se em conformidade com as etapas previstas no referido modelo, identificando a interação entre a HC e a CI, no caso a Competência em informação, em especial, em sua vertente Competência científica.
- Observa-se que as indicações "Documento original, documento secundário, fontes de informação, sistemas de informação, bases de dados, bibliotecas digitais e virtuais, catálogos online", entre outros tópicos elencados, demonstram que estão alinhados às etapas do modelo em questão, a saber: escolhas de documentos e fontes de interesse, discernimento sobre as informações, contextualização das informações e elaboração de sínteses obtidas.

[255] Comunicação pessoalmente por Alfonso-Goldfarb & Beltran, *Seminário Avançado de Pesquisa I* Redes documentais para estudos em História das Ciências da PUC/SP.

A partir, ainda, das respostas indicadas no diagrama 4, em relação aos " Padrões básicos de Competência em Informação" (Apêndice F), pode-se identificar que os sujeitos pesquisados estabeleceram relação com o desempenho desejável e permitiram a validação dos mesmos, a saber:

Padrão 1 - definição e reconhecimento da necessidade de informação – nesse padrão é possível destacar que variáveis de desempenho desejáveis são apresentadas, mostrando que houve a compreensão quanto à questão apresentada; os conceitos e as palavras-chave relacionadas no diagrama estabelecem relação quanto ao uso de fontes de informação gerais e específicas, identificam o valor e as diferenças de potencialidades de fontes em uma variedade de formatos, o propósito e o tipo de informação a que se destinam as fontes, a diferenciação dos vários tipos de fontes de informação como primárias, secundárias e terciárias, reconhecendo o seu uso e a sua importância.

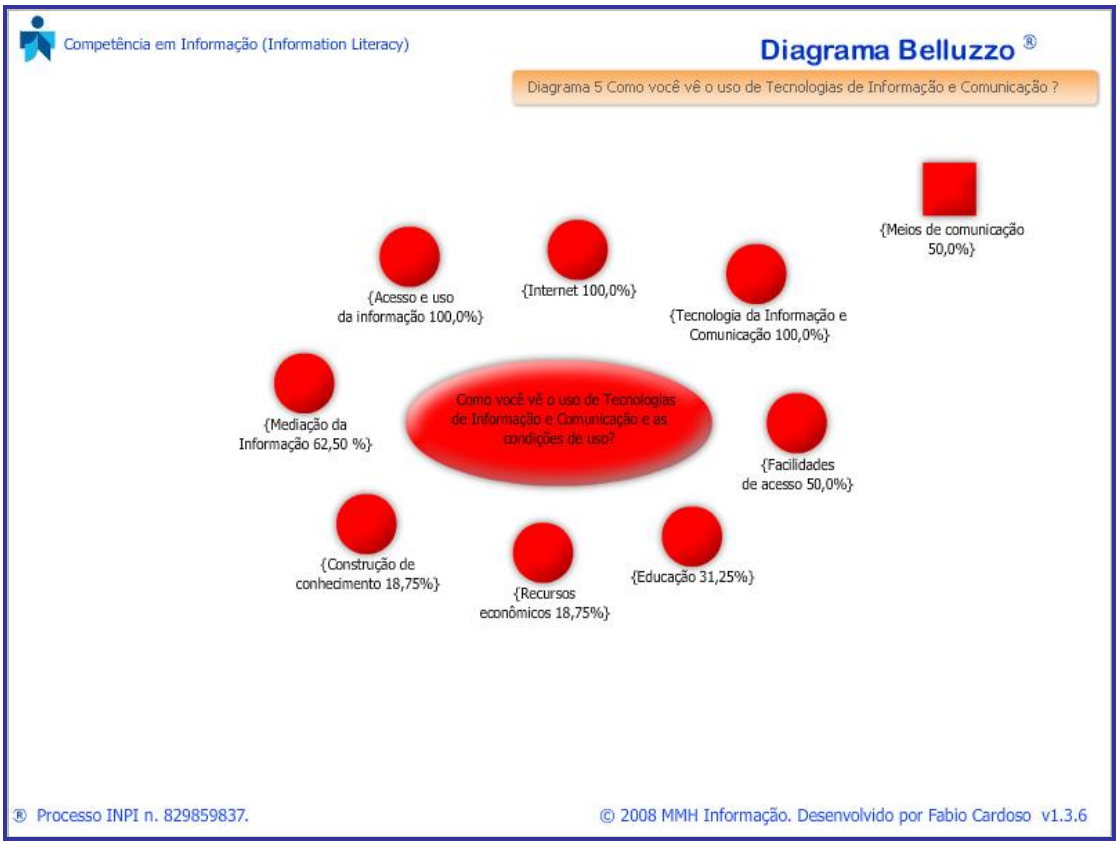
Padrão 2 – acesso à informação com efetividade – nesse padrão, os sujeitos participantes da pesquisa identificam as variáveis relacionadas a esse tópico, quando relacionam os variados tipos de informação que possam estar contidos em sistemas tradicionais e eletrônicos, e os muitos tipos de documentos e fontes que possam estar indexadas. Por inferência pode-se identificar que desenvolvem planos de pesquisa com o uso de palavras-chave e termos relacionados à informação necessária, utilizam esquemas de classificação para localização das fontes, e procedimentos de auto-ajuda dos sistemas de recuperação para melhorar os resultados de pesquisa.

Padrão 3 – avaliação crítica da informação – nesse padrão, pode-se ver que as variáveis indicadas no diagrama possibilitam condições de notar que há seleção de informações relevantes contidas nas fontes de informação, reconhecimento dos vários aspectos de uma fonte e o valor que podem agregar à pesquisa, habilidades quanto à recuperação da informação, a compreensão e avaliação de fontes de informação como base para a construção de novos conhecimentos em HC.

Padrão 4 – uso da informação com efetividade para alcançar um objetivo ou resultado – nesse padrão as variáveis relacionadas demonstram que há compreensão quanto aos variados tipos de informações que estejam contidas nos documentos, fontes de informação, tanto impressas como eletrônicas, quanto à forma de organização da informação e os esquemas e estruturas diversas de sua comunicação, e que vão subsidiar condições para a realização de estudos e produção de textos provenientes de projetos/pesquisa na área.

3.3.2.5 Questão 5 "Como você vê o uso de Tecnologias de Informação e Comunicação e as condições de uso? "

Diagrama 5 - Respostas identificadas junto aos sujeitos pesquisados no CESIMA da PUC/SP referente à Questão 5 (diferentes níveis hierárquicos) [256]



Total de respostas = 16

O Diagrama 5, quando analisado, no tocante à "Síntese de princípios da competência científica, sob o enfoque das concepções e dimensões da competência em informação para a realização de pesquisa em História da Ciência" (Quadro 11), demonstra que os sujeitos pesquisados identificam de forma coerente e hierárquica palavras ou frases significativas quanto ao uso de tecnologias de informação e comunicação (TIC) e as condições de uso (Acesso e uso da informação, 100,0%; Internet, 100,0%; Tecnologia da informação e comunicação, 100,0%; Facilidade de acesso, 50,0%; Mediação da informação, 62,50%; Meios de comunicação, 50,0%; Educação, 31,25%; Construção de conhecimento, 18,75%; Recursos econômicos, 18,75%). As variáveis elencadas encontram-se em consonância com o exposto por L.Dowbor, quando este assinala que as TIC desempenham um papel central na

[256] Elaborado pela autora.

contemporaneidade, indo da educação até a gestão do conhecimento, e permitem a construção de pontes entre o ensino e o universo que nos cerca. As tecnologias permitem a organização e o conteúdo da educação, assim como participa da dinâmica do conhecimento, colocando-a como mediadora desse processo. As TIC ampliam as possibilidades de acesso à informação e ao conhecimento e propiciam a promoção de mudanças sociais e culturais. [257]

Os resultados relacionados no diagrama 5 estão em conformidade com as competências indicadas na "Síntese de princípios da competência científica, sob o enfoque das concepções e dimensões da competência em informação para a realização de pesquisa em História da Ciência" (Quadro 11), na medida em que os sujeitos pesquisados efetivaram as seguintes indicações envolvendo principalmente: conhecimento sobre as diferentes formas de produção do conhecimento, conhecimento sobre as formas de uso e acesso a documentos em meios tradicionais e eletrônicos, conhecimento para avaliar criticamente os assuntos contidos nos documentos em estudo, capacidade de organizar e conduzir projetos e desenvolver estratégias para a realização de estudos/pesquisas como o objetivo de organizar e divulgar novos conhecimentos em HC.

Quando se compara os resultados identificados no diagrama 5 com outro referencial de análise sob o enfoque dos princípios da Competência em informação, no caso, os relacionados no " Modelo Circular de Pesquisa em HC" (Figura 18), observa-se que:

- As variáveis relacionadas para as repostas categorizadas no diagrama encontram-se em conformidade com as etapas previstas no referido modelo, identificando a interação entre a HC e a CI, no caso a Competência em informação, em especial, em sua vertente Competência científica.
- Observa-se que as indicações "Acesso à informação, uso de tecnologias de informação e comunicação, Internet, mediação da informação, meios de comunicação, facilidades de acesso, construção de conhecimentos, educação", entre outros itens, propiciam verificar que estão alinhadas às etapas do modelo referenciado, a saber: descobertas e escolhas de documentos e fontes de interesse, localização e organização das informações obtidas nos documentos/fontes, contextualização sobre as informações obtidas, condições de síntese e conclusões sobre o novo conhecimento produzido, procedimentos de comunicação nas mídias possíveis sobre os resultados das pesquisas.

[257] Dowbor, *Tecnologias do conhecimento*, 11-28.

A partir, ainda, das respostas indicadas no diagrama 5, em relação aos " Padrões básicos de Competência em Informação" (Apêndice F), pode-se identificar que os sujeitos pesquisados estabeleceram relação com o desempenho desejável e permitiram a validação dos mesmos, a saber:

Padrão 1 - definição e reconhecimento da necessidade de informação – é possível destacar nesse padrão que as variáveis de desempenho desejáveis são apresentadas, propiciando verificar a compreensão por parte dos sujeitos participantes quanto à questão apresentada; os conceitos e as palavras-chave relacionadas no diagrama proporcionam um relacionamento quanto ao reconhecimento da necessidade da informação, a identificação dos tipos de informação potenciais para a pesquisa, disponibilidade e facilidade dos meios de comunicação.

Padrão 2 – acesso à informação com efetividade – nesse padrão, os sujeitos participantes da pesquisa relacionam as variáveis que estão em conformidade com os meios que propiciam o acesso à informação, as facilidades de acesso a sistemas de recuperação incluindo redes eletrônicas.

Padrão 3 – avaliação crítica da informação – nesse padrão as variáveis indicadas no diagrama possibilitam condições de verificar que há compreensão e habilidade para reconhecer a importância das tecnologias da informação para a mediação e acesso à informação, a importância dos meios de comunicação, e através desses recursos há a construção de marcadores e critérios para o desenvolvimento de novos conhecimentos.

Padrão 4 – uso da informação com efetividade para alcançar um objetivo ou resultado – nesse padrão, as variáveis relacionadas demonstram que há compreensão da importância de diferentes estruturas de comunicação, em especial dos meios eletrônicos para o acesso às informações, e que essas facilidades vão propiciar condições diferenciadas para a realização de projetos/pesquisas e os resultados alcançados vão estabelecer melhorias significativas no contexto social e educacional de aprendizado contínuo.

Em síntese, como exposto inicialmente, através da realização da Oficina de Trabalho com o uso de diagrama, embasado nos princípios de mapa conceitual, permitiram a construção de um modelo que subsidiasse o conhecimento sobre o perfil dos sujeitos participantes desta pesquisa. Nesse sentido foram elaboradas questões sobre a caracterização da ciência, os propósitos e as características da História da Ciência, a motivação para realizar estudos nessa área, as tipologias de fontes usadas para as pesquisas, e o uso de tecnologias e informação e comunicação. Os dados coletados e

categorizados em unidades de registro uniformes, inseridos em diagramas consolidados, permitiram a análise e a configuração desse universo.

A partir dos resultados e análises realizadas, com o apoio de “Padrões básicos de Competência em Informação”, “Modelo Circular de Pesquisa em HC” , e “Síntese de princípios da competência científica, sob o enfoque das concepções e dimensões da competência em informação para a realização de pesquisa em História da Ciência“, pode-se verificar que os pesquisadores /interagentes do CESIMA identificam as diferentes variáveis que norteiam a construção do conhecimento cientifico. Identificam também, as formas de acesso e uso de documentos e fontes de informação, em meios tradicionais e eletrônicos, e os procedimentos utilizados para a organização e a divulgação dos novos conhecimentos decorrentes dos estudos e pesquisas em História da Ciência. Indicaram ainda, sobre os métodos de pesquisa, que propiciam a análise crítica sobre o contexto histórico, cultural, político, entre outros aspectos referentes aos assuntos contidos nos documentos e fontes de informação. Por último, foram assinalados pelos mesmos, sobre a importância do conhecimento, quanto aos procedimentos que subsidiam a realização de projetos e o desenvolvimento de estratégias que propiciem as condições necessárias para a continuidade de estudos/pesquisas com o objetivo de organizar e divulgar novos conhecimentos em História da Ciência.

Nesse modo, pode-se concluir que a partir da metodologia adotada, foi possível configurar as características básicas do universo de pesquisadores/interagentes que realizam estudos e pesquisas em História da Ciência. Além disso, considerando-se o objeto de estudo desta tese, infere-se que esses sujeitos pesquisados apresentam o nível de Competência em Informação em articulação com os padrões e indicadores utilizados.

3.3.3 Entrevista estruturada

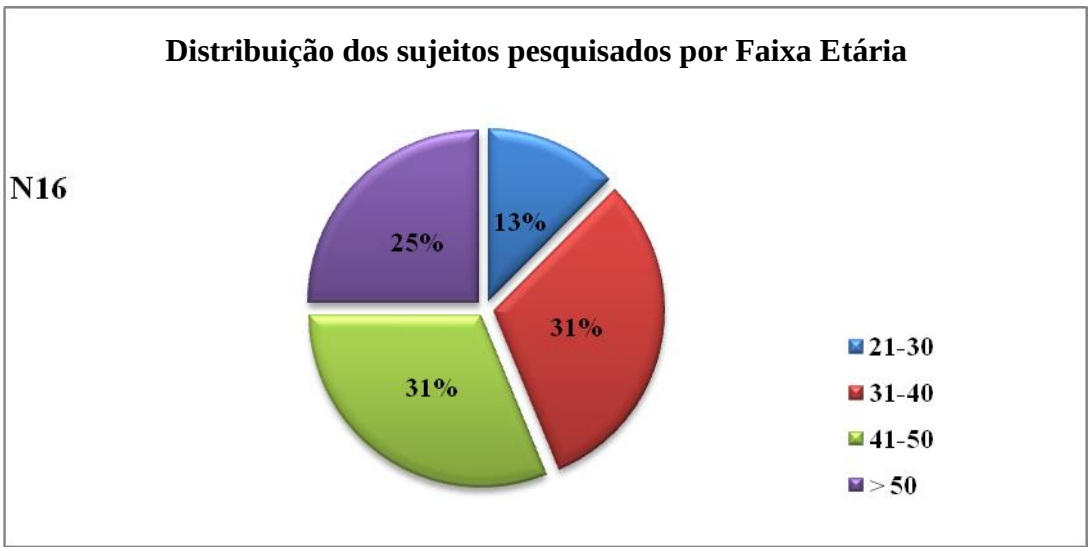
Na seqüência dos procedimentos estabelecidos foi realizada a Entrevista Estruturada junto aos mesmos pesquisadores/interagentes do CESIMA que participaram da Oficina de Trabalho. As entrevistas foram elaboradas com o uso de um roteiro estruturado (Apêndice H), com base em perguntas abertas e fechadas. As questões foram organizadas de acordo com o seguinte zoneamento: dados sobre os participantes como faixa etária, formação e idiomas que conhece; questões sobre o conhecimento de metodologia da pesquisa; quanto às formas de acesso e uso de documentos e fontes de

informação; tipos de facilidades proporcionadas pelo CESIMA; conhecimento sobre Competência em Informação, sendo que para esse item foram utilizados os quatro (4) Padrões de competência desenvolvidos para a História da Ciência, elaborados como parte dessa pesquisa, e com o uso de uma escala de valor de 1 a 5 (Apêndices F e G). Durante o processo inicial de realização das entrevistas foi verificada a necessidade de se adequar a forma de se elaborar algumas questões, sendo ajustadas para uma melhor compreensão pelos sujeitos participantes.

Os resultados com os dados coletados durante as entrevistas foram organizados e inseridos em gráficos que estão a seguir identificados de acordo com os temas acima relacionados.

3.3.3.1 Identificação dos sujeitos pesquisados

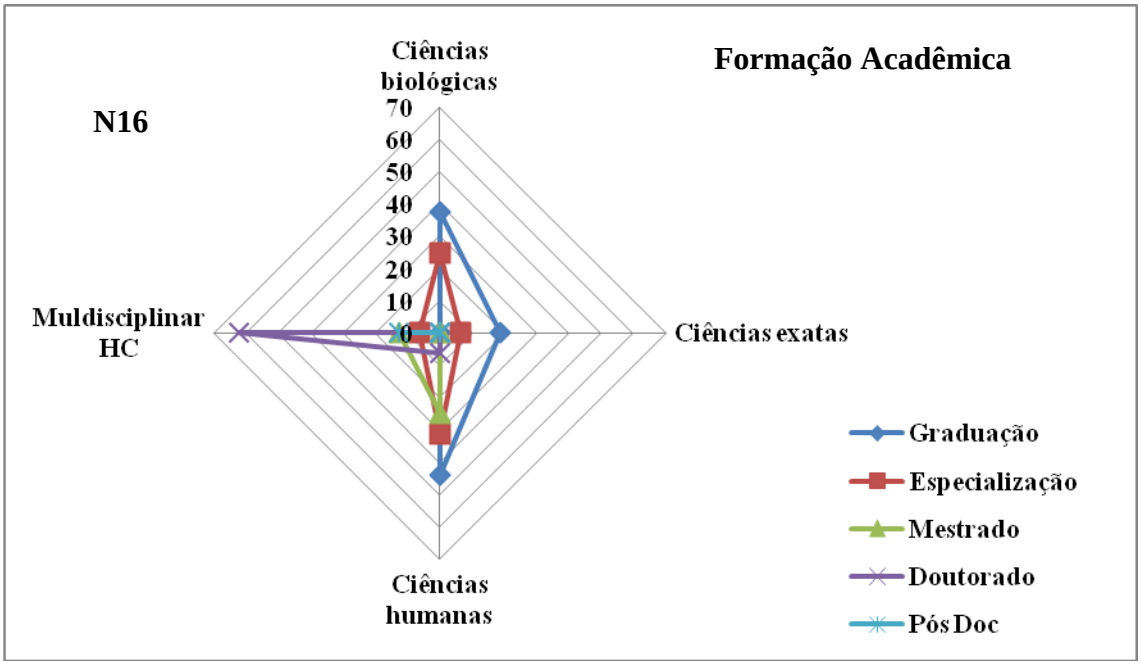
Gráfico 1 - Faixa etária dos sujeitos pesquisados [258]



Destaca-se, nesse cenário, que a faixa etária concentra-se de forma paritária entre 31 a 50 anos, perfazendo 62% dos sujeitos participantes da pesquisa, como pode ser visto no Gráfico 1, sendo possível inferir que se encontram num período de inicio de carreira e/ou aperfeiçoamento profissional**,** o que indica um equilíbrio salutar para a troca de experiências.

[258] Elaborado pela autora.

Gráfico 2 - Formação dos sujeitos pesquisados [259]

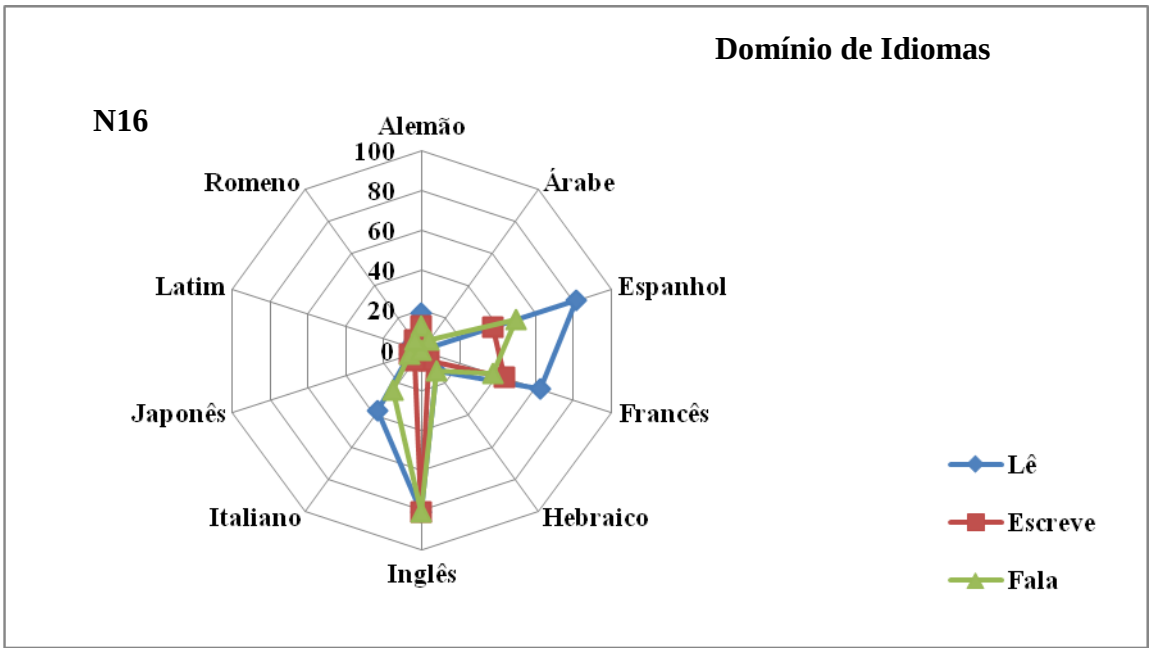


Verifica-se, a partir dos dados no Gráfico 2, que os entrevistados possuem Graduação e Especialização de forma paritária nas três áreas do conhecimento: Ciências biológicas, exatas e humanas, perfazendo 30% na graduação e 20% na especialização respectivamente. Quanto ao Mestrado, verifica-se uma predominância nas áreas de ciências humanas com 20%, e na área multidisciplinar (história da ciência) com 5%. Quanto ao Doutorado, há uma predominância na área multidisciplinar (história da ciência) com 50% dos sujeitos pesquisados, sendo possível inferir que nessa fase de formação estão se especializando na área de História da Ciência, e que alguns deles estão em fase de maior especialização com a realização do Pós Doutorado nessa área, perfazendo 5%. Pode-se inferir, nesse contexto, que os sujeitos pesquisados encontram-se de forma mais acentuada na área das Ciências humanas nos três níveis de formação (graduação, especialização e mestrado), na escala de 20 a 40%, seguido das Ciências biológicas (graduação e especialização), na escala de 20 a 30%, e pela área das Ciências exatas de 5 a 10% (graduação e especialização). Quanto ao Doutorado, há uma predominância na área Multidisciplinar (história da ciência) com 50% dos sujeitos pesquisados, seguido das Ciências humanas com 5%, não havendo incidência nas outras áreas.

[259] Elaborado pela autora.

Infere-se das condições identificadas que a formação acadêmica dos pesquisados permite a continuidade da liderança e da tradição em estudos e pesquisas do CESIMA, possibilitando a consolidação da História da Ciência nos cenários nacional e internacional.

Gráfico 3 - Idiomas dominantes dos sujeitos pesquisados [260]

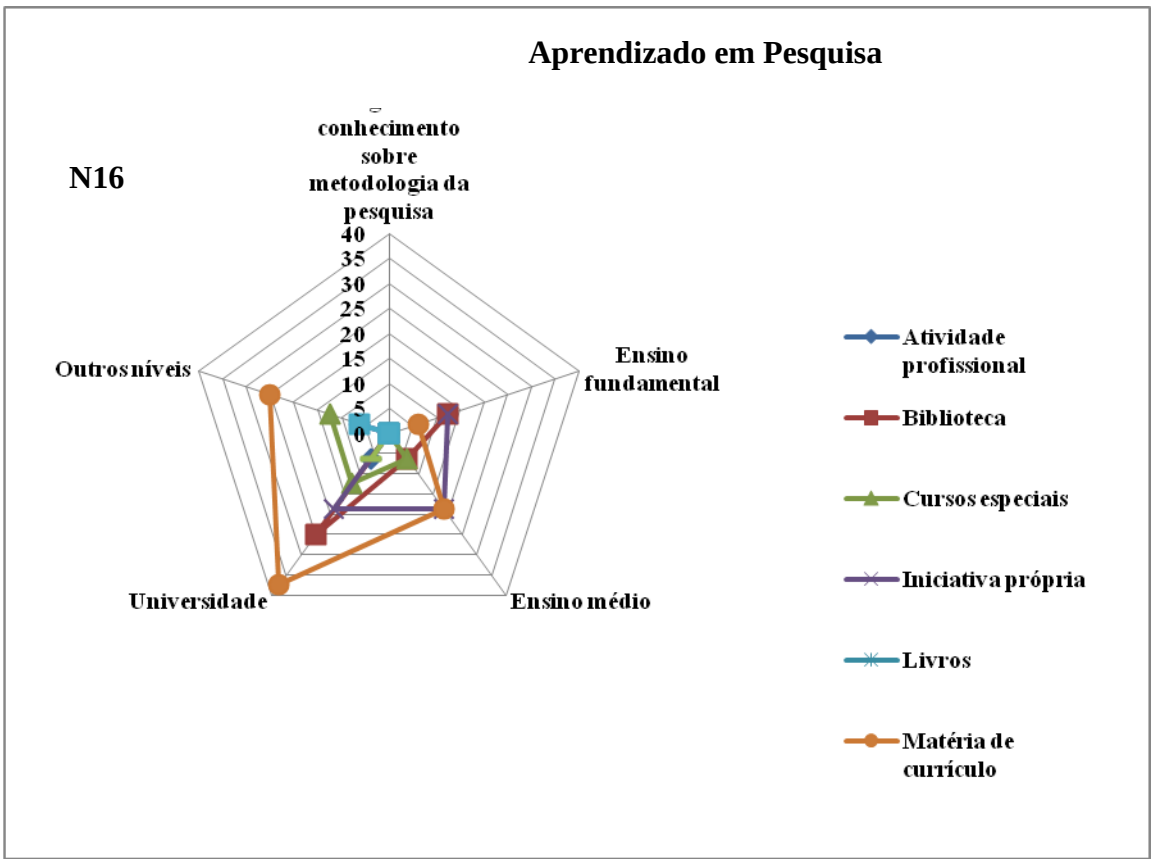


Nesse cenário verifica-se, conforme os dados no Gráfico 3, que os sujeitos participantes da pesquisa dominam o idioma inglês, nos três níveis Lê, Escreve, Fala, perfazendo 80% dos sujeitos participantes da pesquisa, seguido do idioma espanhol, distribuído entre 40 a 80%. Na seqüência encontra-se o idioma francês distribuído entre 30 a 40%. Nos outros idiomas mencionados há uma freqüência de 0,1% a 40%. Pode-se inferir que os entrevistados estão em conformidade com as exigências do curso de pós-graduação, uma vez que a área em questão tem como base o acesso e uso de documentos originais e fontes de pesquisa, publicados em diversos idiomas, exigindo assim o domínio de diferentes línguas e sendo essa também uma competência inerente à "Síntese de princípios da competência científica, sob o enfoque das concepções e dimensões da competência em informação para a realização de pesquisa em História da Ciência" (Quadro 11).

[260] Elaborado pela autora

3.3.3.2 Domínio das lides de pesquisa

Gráfico 4 – Origens do conhecimento sobre a metodologia da pesquisa pelos sujeitos pesquisados [261]



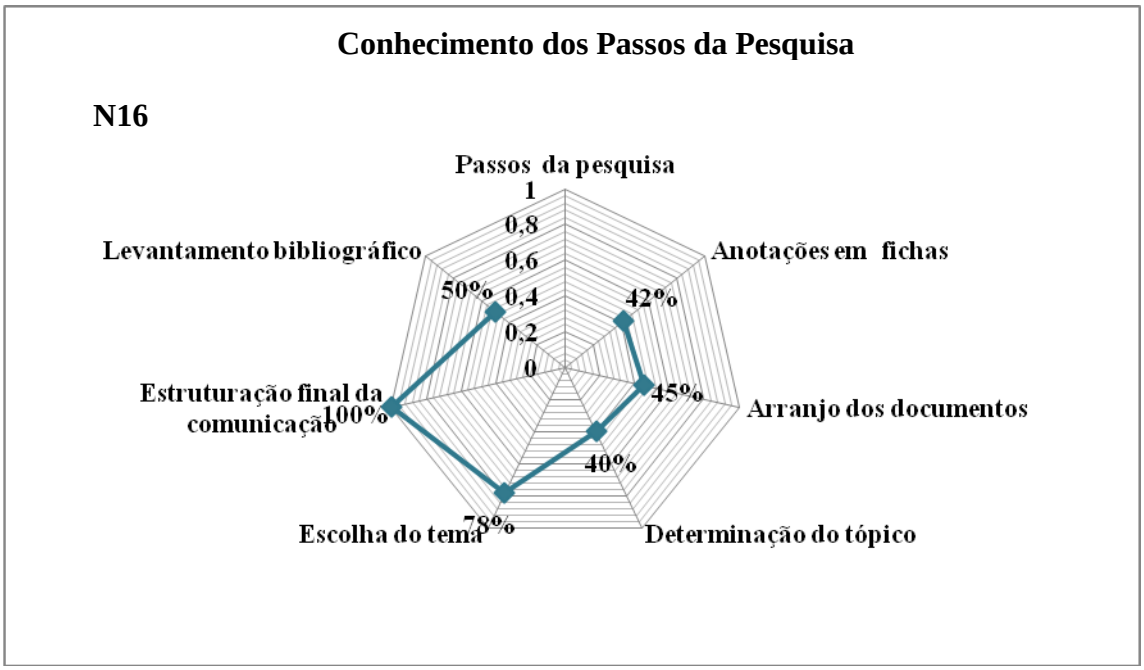
Destaca-se, ainda, nesse item, cujos dados encontram-se no Gráfico 4, numa escala de 0,1 a 40%, que os sujeitos participantes da pesquisa declararam que o conhecimento dos procedimentos da metodologia da pesquisa foi desenvolvido em diferentes níveis de formação, ou até mesmo mediante experiências próprias. Assim, o aprendizado em pesquisa foi decorrente de atividades realizadas em matéria de currículos na "Universidade" (40%), seguido por "Outros níveis" (20%), "Ensino médio" (15%), e "Ensino fundamental" (5%). Num segundo plano, encontra-se a "Biblioteca" (20%), seguido do "Ensino fundamental" (15%), e "Ensino médio"(5%). No terceiro plano, encontra-se a "Iniciativa própria" com uma paridade de 15% nos três níveis de ensino: Universidade, Ensino médio e fundamental. Os demais planos quanto à forma que se deu esse conhecimento (atividade profissional, cursos especiais,

[261] Elaborado pela autora.

iniciativa própria, livros, mestrado em história da ciência) encontram-se numa escala de 0,1 a 8%. A partir desses dados, é possível inferir que 60% dos sujeitos pesquisados não indicaram com precisão quando ocorreu o aprendizado sobre os procedimentos da metodologia da pesquisa, sendo esta uma condição que se pode considerar como sendo natural, isto porque desde o nascimento trazemos conosco a curiosidade e a necessidade de buscar o conhecimento sobre a realidade que nos cerca, e esse é um aprendizado quase que inerente ao ser humano para a sua sobrevivência ao longo da vida.

Esses resultados corroboram, ainda, com as condições de oferta do aprendizado nas lides de pesquisa e de metodologias, em sua maioria no ensino superior brasileiro. Sabe-se, até mesmo no senso comum e da observação como profissional da informação atuando em serviços de informação/bibliotecas em contexto acadêmico, da carência dessas competências dos alunos para a elaboração e desenvolvimento de projetos investigativos e estudos decorrentes, em qualquer área do conhecimento, enquanto fruto do cenário educacional. Ressalte-se que, talvez em decorrência desse cenário, há preocupação com o domínio de metodologia da pesquisa como requisito fundamental para a realização de estudos e pesquisas por parte do CESIMA, sendo isso bastante visível em sua programação curricular.

Gráfico 5 - Conhecimento dos passos da pesquisa pelos sujeitos pesquisados [262]



[262] Elaborado pela autora.

A partir das variáveis estabelecidas para a identificação dos passos de metodologia da pesquisa pelos sujeitos participantes da pesquisa, tem-se como resultado, cujos dados estão no Gráfico 5, os seguintes itens: “Escolha do tema” (78%), “Levantamento bibliográfico” (50%), “Arranjo dos documentos” (45%), “Anotações em fichas” (42%), “Determinação do tópico” (40%), “Estruturação final da comunicação” (100%). Dessa forma, pode-se inferir que os entrevistados identificam com precisão as principais etapas que compreendem a realização de uma pesquisa na área, permitindo consolidar perfeitamente sua compreensão dos procedimentos metodológicos com os princípios da Competência em Informação, em especial, no que diz respeito a uma de suas principais vertentes na área em foco – a Competência científica.

Cotejando-se os resultados com os passos metodológicos apontados por Loertscher [263] em seu modelo circular de pesquisa e adaptado à área de História da Ciência (Figura 18), depreende-se que os sujeitos em questão estabeleceram plenamente esses passos na indicação das variáveis representadas no Gráfico 5, em particular com as seguintes dimensões consideradas indispensáveis ao desempenho das lides de pesquisa no CESIMA: temática envolvida, delimitação do tema, identificação de documentos e fontes, leitura crítica, elaboração de fichas com informações obtidas, organização das informações e comunicação do conhecimento. Além disso, confrontando-se esses resultados com aqueles da questão anterior – aprendizado do conhecimento sobre metodologia da pesquisa – pode-se dizer também que os sujeitos pesquisados apresentam a Competência científica adequada conforme a “Síntese de princípios da competência científica, sob o enfoque das concepções e dimensões da competência em informação para a realização de pesquisa em História da Ciência“ (Quadro 11).

[263] Loertscher, *California project achievement*, 1-21.

Gráfico 6- Dificuldade em realizar pesquisas que dependem do acesso e uso da informação pelos sujeitos pesquisados [264]

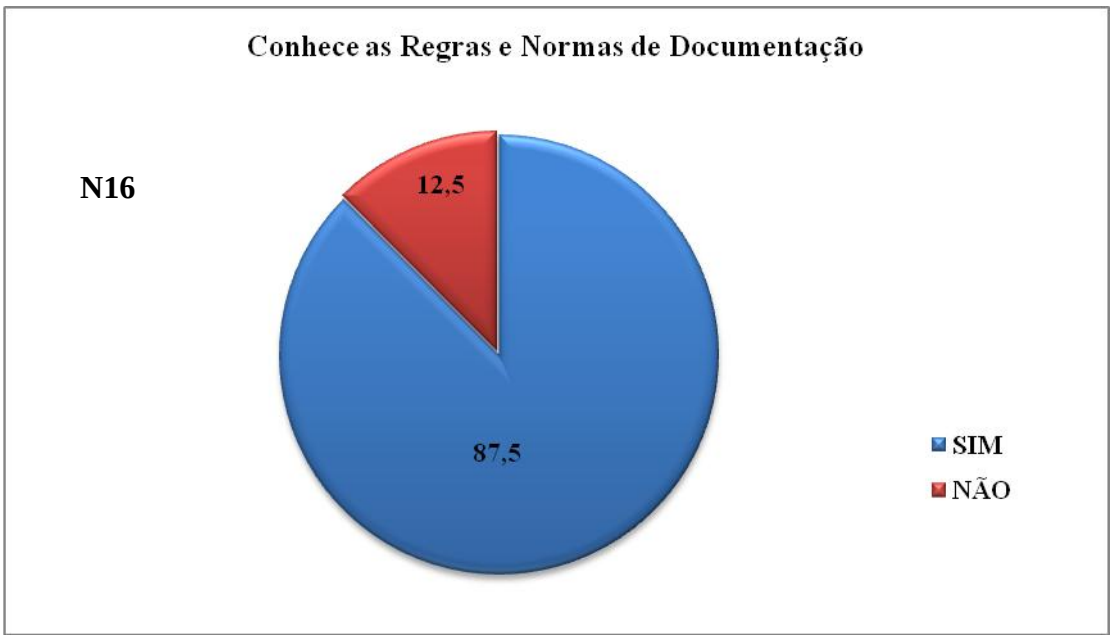
Foi constatado que a maioria (70%) dos sujeitos participantes da pesquisa informou existirem situações que proporcionam certas dificuldades quando da realização de pesquisas. Os tipos de dificuldades indicadas encontram-se relacionadas no Gráfico 6, sendo que: 39% informaram que há carência de bibliotecas especializadas; 28% indicaram problemas quanto ao acesso a bases de dados; 17% identificaram dificuldades em localizar onde se encontra a informação; 11% informaram problemas relacionados às diferenças existentes nas classificações e terminologias adotadas pelos sistemas de informação; 5% referem-se às questões de condições de uso (direitos autorais, necessidade de pagamento para o acesso, sistemas de informação de forma mais genérica). De modo geral, pode-se constatar que as dificuldades elencadas referem-se às questões de ordem estratégica de infra-estrutura educacional e informacional por parte do país (faltam bibliotecas de fácil acesso, há dificuldade de

[264] Elaborado pela autora.

localização das informações e documentos necessários para subsidiar as pesquisas). Outras dificuldades apontadas se inserem em questões que envolvem procedimentos dos sistemas de informação e que são mais difíceis de resolver em curto prazo, pois dependem de políticas governamentais e institucionais.

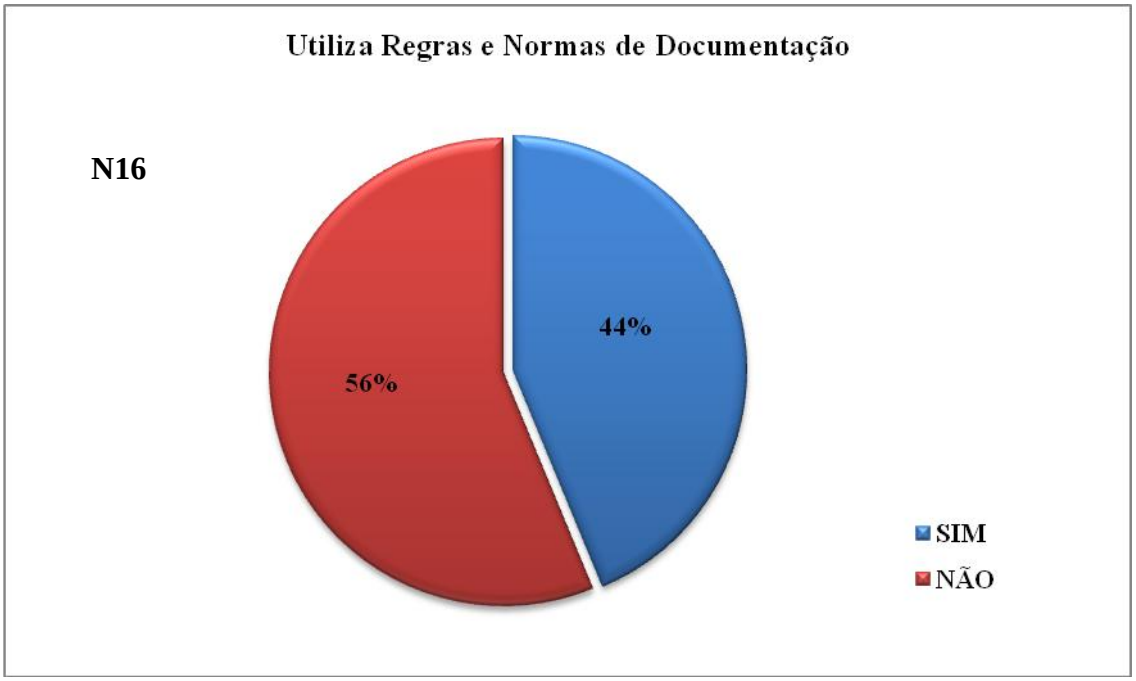
Entretanto, acredita-se ser importante salientar que, desde suas origens, o CESIMA tem demonstrado preocupação com essas dificuldades. Assim, oferece um acervo rico e ímpar para o acesso e uso da informação na área, além de desenvolver projetos temáticos e de infra-estrutura para sanar as dificuldades mencionadas. Em síntese, o CESIMA contribui pioneiramente no Brasil para o desenvolvimento da Competência científica dos pesquisadores na área de História da Ciência e permite que esse processo não sofra solução de continuidade.

Gráfico 7 – Conhecimento de regras e normas de documentação pelos sujeitos pesquisados [265]



[265] Elaborado pela autora.

Gráfico 8 – Utilização de regras e normas de documentação pelos sujeitos pesquisados [266]



Destaca-se nesse cenário que a maioria (87,50%) dos sujeitos participantes da pesquisa, Gráficos 7 e 8, conhece as regras e normas de documentação; 44% desse conjunto complementaram informando que as utilizam, o que está alinhado com a "Síntese de princípios da competência científica, sob o enfoque das concepções e dimensões da competência em informação para a realização de pesquisa em História da Ciência" (Quadro 11), e com a etapa de leitura e organização das informações inerentes à pesquisa realizada em documentos e fontes do "Modelo Circular de Pesquisa" explicado na (Figura 18).

Além disso, cabe ressaltar que essa situação altamente positiva também permite inferir a possibilidade da existência de articulação com alguns dos indicadores relacionados aos padrões de Competência em Informação estabelecidos (Apêndice F), a saber:

- **Padrão 1** – reconhecimento da necessidade da informação – ocorreu sua aplicação à medida que houve a compreensão da pergunta efetuada, destacando-

[266] Elaborado pela autora.

se a modificação da linguagem inicial em relação às respostas oferecidas pelos sujeitos pesquisados. Acredita-se que o resultado obtido em relação a este padrão ocorreu devido ao fato de conhecerem muito bem as lides de pesquisa e apresentarem um perfil bastante adequado àquele que se considera como sendo ideal para a área de História da Ciência, o que inclui essa dimensão em articulação com as questões que envolvem os princípios de Competência em Informação, em especial, da Competência científica.

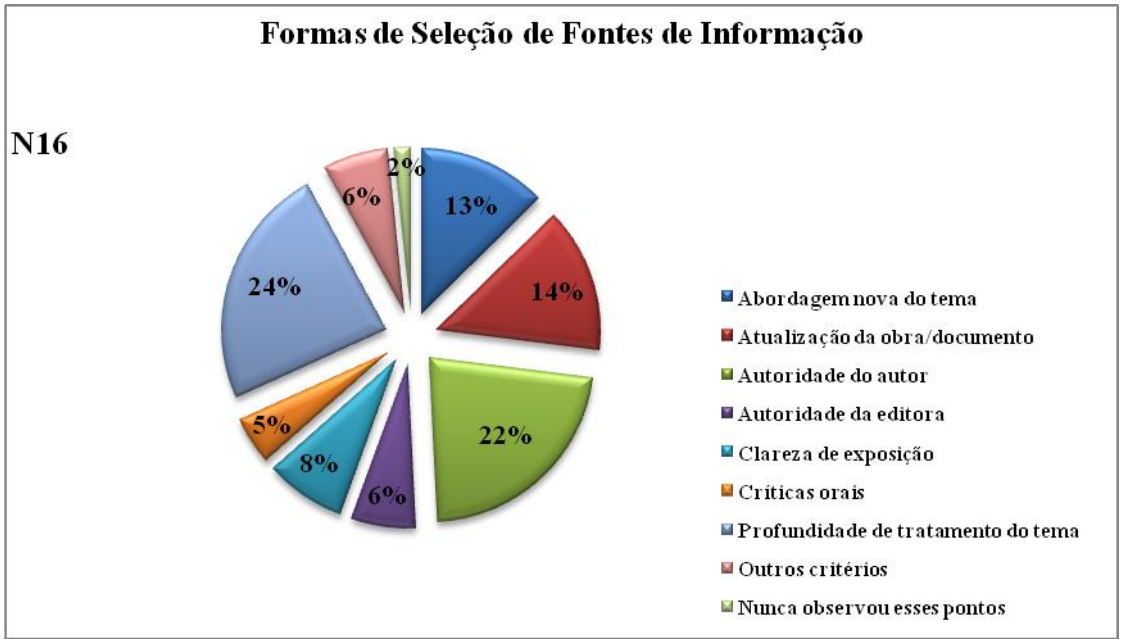
- **Padrão 4** - uso da informação com efetividade – presente no conhecimento de normas de documentação, com formatos e estilos apropriados à organização da informação, lançando mão de esquemas ou estruturas para a comunicação na construção do conhecimento. Certamente, esse resultado corrobora com o que foi apresentado no padrão 1 e tem uma forte relação com a Competência em Informação e seus princípios também.

No entanto, vale lembrar que a utilização das regras e normas de documentação não foi indicada pela maioria dos sujeitos pesquisados (Gráfico 8), o que parece indicar que, embora tenham conhecimento, não agregam valor a tais dimensões da Competência em Informação.

3.3.3.3 Acesso e uso de fontes de informação

Gráfico 9 - Formas de seleção de fontes de informação pelos sujeitos pesquisados [267]

[267] Elaborado pela autora.



Quanto às formas de acesso e uso das fontes de informação, cujos dados da pesquisa encontram-se no Gráfico 9, pode-se verificar que 24% dos sujeitos participantes da pesquisa utilizam como critério de seleção a "Profundidade de tratamento do tema", seguido pela "Autoridade do autor" (22%), a "Atualização da obra/documento" (14%), a "Abordagem nova do tema" (13%). Para os demais critérios há uma variação de 2 a 8 %. A partir desses dados, pode-se inferir que os entrevistados utilizam critérios fundamentados nos assuntos, autorias e edições atualizadas para a seleção de fontes de informação.

Esses resultados da pesquisa são representativos na área de História da Ciência e, por sua vez, demonstram que os entrevistados apresentam a Competência científica inerente à "Síntese de princípios da competência cientifica, sob o enfoque das concepções e dimensões da competência em informação para a realização de pesquisa em História da Ciência", (Quadro 11). Isso é bastante visível, principalmente no tocante à: capacidade de conhecer as formas de acesso e uso dos documentos e fontes de informação, bases de dados, portais eletrônicos e os processos de tratamento envolvidos. Avaliam documentos e fontes a partir da perspectiva de seus autores originais e elaboram análise critica e contextual inerente aos documentos e fontes.

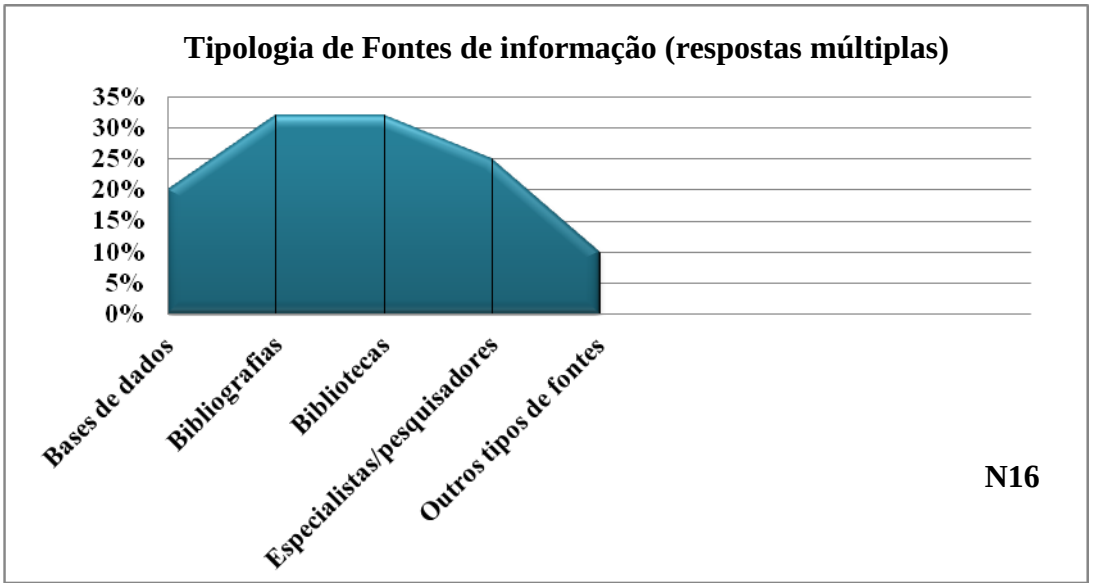
Por sua vez, os resultados apresentados no Gráfico 9 ainda estão em consonância com o "Modelo Circular de Pesquisa" (Figura 18), na medida em que são condições presentes nos passos de identificação e localização dos espaços de informação em ciência, mediante descobertas e escolhas de documentos e fontes de interesse. Isso vem

demonstrar que os sujeitos pesquisados conhecem perfeitamente as formas de seleção de documentos e fontes de informação como parte da Competência científica, enquanto uma vertente da Competência em Informação.

Ao se analisar as respostas oferecidas pelos sujeitos pesquisados com os "Padrões de Competência em Informação" previamente definidos (Apêndice F), pode-se inferir que:

- **Padrão 1** – definição e reconhecimento da necessidade de informação – encontram-se em destaque os seguintes indicadores de desempenho desejável: identificação de valor e diferenças de potencialidades de fontes e variedade de formatos; identificação do propósito e o tipo de informação a que se destinam as fontes; diferenciação dos vários tipos de informação, reconhecendo seu uso e importância. Desse modo, infere-se, uma vez mais que os sujeitos pesquisados demonstram conhecer as lides de pesquisa e apresentam uma relação direta de articulação de seu perfil de competências com a Competência em informação e, em destaque, para a sua vertente intitulada Competência científica.
- **Padrão 2** – acesso à informação com efetividade – está presente nos resultados porque os seguintes indicadores foram apontados pelos sujeitos pesquisados: seleção de métodos mais apropriados para a busca de documentos e fontes; identificação de tipos de informação contidos nos documentos e fontes; seleção das fontes e documentos de interesse. Aqui, igualmente, é possível inferir que é significativa a presença de indicadores de desempenho desejável na população respondente, sendo esta uma das suas características de inter-relação com a Competência em Informação e a Competência científica que são requisitos à área de História da Ciência.
- **Padrão 3 -** avaliação crítica da informação – as indicações articulam-se com este padrão de Competência em Informação uma vez que se inserem em: seleção da informação relevante baseado na compreensão das ideias e princípios contidos nas fontes de informação; articulação e aplicação de critérios de avaliação para a informação e fontes; examina e compara a informação de várias fontes (confiabilidade, validade, precisão, autoridade, atualidade e tendências); reconhecimento e descrição dos vários aspectos de uma fonte, seus impactos e valor para a pesquisa; demonstração de habilidade para encontrar informação sobre autoridade e qualificação de autores e editores.

Gráfico 10 – Tipos de fontes de informação indicadas pelos sujeitos pesquisados [268]



No tocante à tipologia de fontes de informação indicadas nas respostas dos entrevistados, Gráfico 10, pode-se verificar que existe uma simultaneidade quanto ao uso de fontes, destacando-se: Bibliotecas (32%), Bibliografias (32%), Especialistas/Pesquisadores (25%), Bases de dados (20%). As demais fontes encontram-se distribuídas numa freqüência de 0,1 a 10%. Pode-se inferir que para os sujeitos entrevistados as bibliotecas e bibliografias foram os tipos mais indicados durante a realização da pesquisa, seguidos das bases de dados e especialistas/pesquisadores respectivamente.

Observa-se que as respostas denotam a existência de fontes de informação de grande diversidade, o que pode constituir um diferencial de importância para a área de História da Ciência; o conhecimento e abordagem adequada a essas fontes são indispensáveis à Competência científica da área.

No que tange ao relacionamento das respostas obtidas com à "Síntese de princípios da competência cientifica, sob o enfoque das concepções e dimensões da competência em informação para a realização de pesquisa em História da Ciência", (Quadro 11), acredita-se que há fortes elos no sentido da necessidade de conhecer as diferentes formas de documentos e fontes como requisito de Competência científica, enquanto vertente da Competência em Informação. Além disso, cabe ressaltar que os sujeitos pesquisados também apresentam respostas adequadas em sintonia com os

[268] Elaborado pela autora.

princípios do "Modelo Circular de Pesquisa" (Figura 18), em especial, com o passo de identificação e localização de documentos e fontes de interesse voltado para descobertas e escolhas nesse sentido.

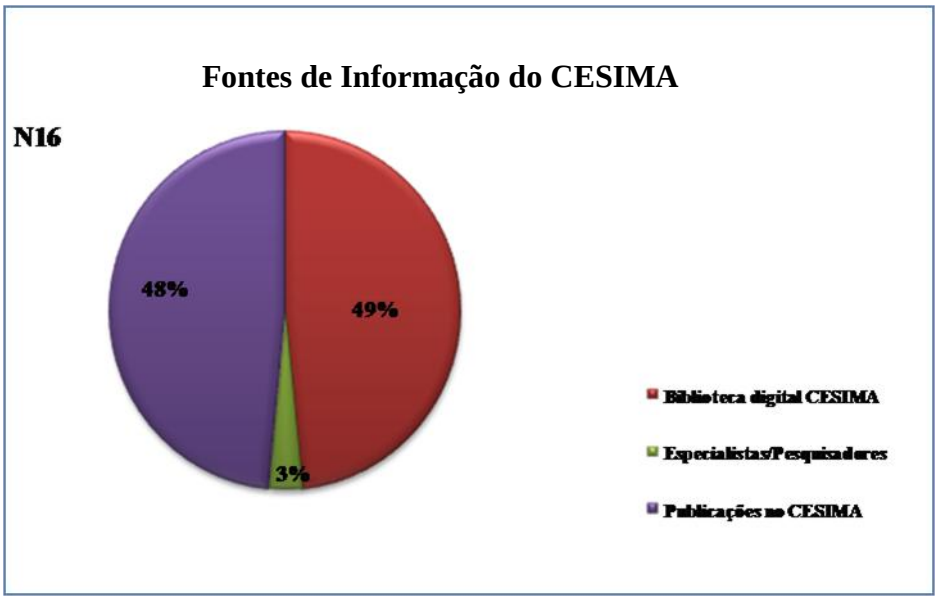
Quanto à identidade e validade dos "Padrões de Competência em Informação" previamente definidos (Apêndice F), observa-se que existe alinhamento entre as respostas obtidas e os indicadores de desempenho desejáveis dos pesquisadores em história da ciência, a saber:

- **Padrão 1** - definição e reconhecimento da necessidade da informação – enquadram-se nos indicadores de: uso de fontes de informação para ampliação de conhecimento, identificando o valor e as diferenças de potencialidades de fontes; identificação do propósito e o tipo de informação a que se destinam as fontes e diferenciam quanto à tipologia.
- **Padrão 2** – acesso à informação como efetividade – transparece a capacidade de identificar tipos de fontes e as informações contidas, utilizadas de vários tipos de sistemas de informação e variedade no formato de documentos, dimensões de importância para o reconhecimento da Competência científica dos pesquisadores do CESIMA.
- **Padrão 3** - avaliação crítica da informação – as respostas obtidas estão alinhadas com os seguintes indicadores: seleção de informações relevantes existentes nas fontes, articulação e aplicação de critérios de avaliação das fontes; exame e comparação de várias fontes (confiabilidade, validade, precisão, autoridade, atualização e tendências); reconhecimento dos vários aspectos de uma fonte de informação.

As considerações apresentadas permitem a inferência de que os sujeitos pesquisados demonstram a Competência Científica exigida para o desenvolvimento de metodologia específica da área de historiografia e epistemologia em História da Ciência, uma vez que estudos e pesquisas nessa área têm o acesso e uso do documento e fontes como base para a construção de conhecimento.

Gráfico 11 - Fontes de informação oferecidas pelo CESIMA[269]

[269] Elaborado pela autora.



Durante as entrevistas foi verificado junto aos sujeitos pesquisados sobre as fontes de informação colocadas à disposição pelo CESIMA, e que estão identificadas no Gráfico 11. Através da consolidação dos dados pode-se verificar que 49% dos sujeitos pesquisados indicaram a Biblioteca Digital do CESIMA, seguido por outras publicações existentes no centro (48%), e o acesso a Especialistas/ Pesquisadores (3%). A partir desses dados, pode-se inferir que, de acordo com os propósitos do CESIMA que estão identificados no item 3.2, os objetivos e metas vêm sendo cumpridos junto à comunidade usuária, criando-se ambiência favorável ao desenvolvimento de pesquisas em História da Ciência em decorrência da disponibilização de documentos e fontes de informação de interesse da área, em meios tradicionais e digitais, contribuindo com o desenvolvimento da Competência Científica dos sujeitos pesquisados. O fato de haverem indicado a existência dessas fontes no CESIMA significa que conhecem e certamente as utilizam para o desenvolvimento de pesquisas.

Essas respostas articulam-se perfeitamente com a "Síntese de princípios da competência científica, sob o enfoque das concepções e dimensões da competência em informação para a realização de pesquisa em História da Ciência" (Quadro 11), uma vez que o conhecimento e a utilização de documentos e fontes é fator crítico para o desempenho dos pesquisadores nessa área.

Quanto aos passos inerentes ao "Modelo Circular de Pesquisa" (Figura 18), pode-se afirmar que, igualmente, os sujeitos pesquisados apresentam os padrões, requisitos e indicadores da Competência em Informação necessários à identificação e

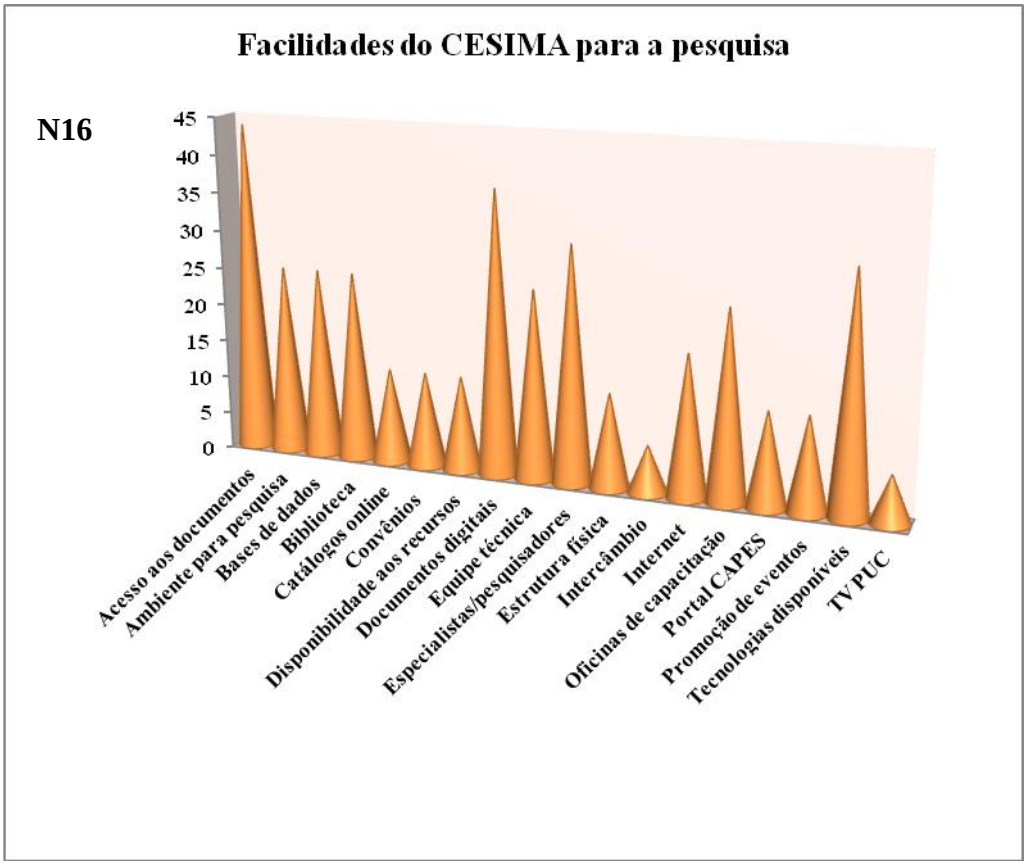
localização de espaços de informação em ciência, em especial, quanto às fontes do CESIMA.

Com referência ao alinhamento das respostas que estão consolidadas no Gráfico 29, em relação aos "Padrões de Competência em Informação" previamente estabelecidos (Apêndice F), cumpre lembrar que há visibilidade da presença de alguns dos indicadores de desempenho desejável nos sujeitos pesquisados, a saber:

- **Padrão 1** - definição e reconhecimento da necessidade da informação – há evidência neste padrão da Competência científica quanto à identificação das diferentes potencialidades das fontes e a variedade de formatos; diferenciação dos vários tipos de fontes de informação e reconhecimento de sua importância; determinação da disponibilidade da informação e os tipos de fontes/mídias.
- **Padrão 2 –** acesso à informação como efetividade – os sujeitos pesquisados apresentam a Competência científica ao identificar os tipos de informação e suas fontes nos sistemas de informação, com a sua utilização nesses ambientes representados aqui pelo CESIMA.

Gráfico 12 - Facilidades oferecidas pelo CESIMA para a pesquisa [270]

[270] Elaborado pela autora.



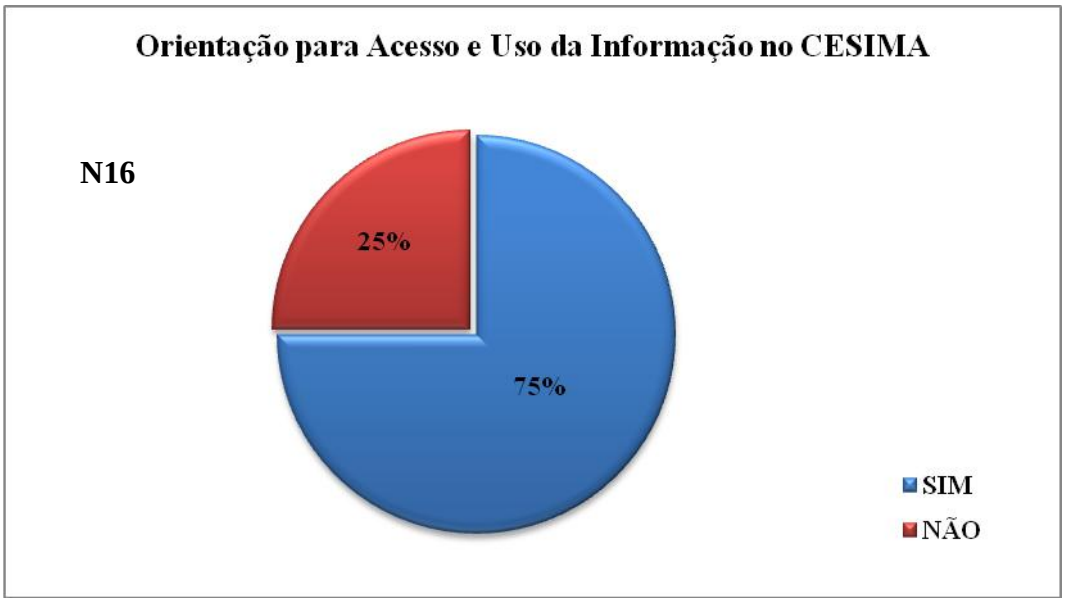
Quanto às facilidades de pesquisa oferecidas pelo CESIMA, pode-se verificar que a maioria dos sujeitos pesquisados destaca: o "Acesso aos documentos" (44%) e os "Documentos digitais" (35%) disponíveis no centro; 30% assinalam também o acesso aos "Especialistas/ Pesquisadores" e as "Tecnologias disponíveis". Para 25% dos entrevistados há ainda o "Ambiente para pesquisa", as "Bases de dados", a "Biblioteca", a "Equipe técnica", e as "Oficinas de capacitação". As demais facilidades relacionadas encontram-se numa escala de 5 a 20% que podem ser verificadas no Gráfico 12.

Conforme indicado na análise dos dados desse gráfico, o acesso e uso do acervo de documentos do CESIMA se constitui num diferencial de grande importância para o desenvolvimento de estudos e pesquisas em história da ciência. Além disso, por implicar na utilização de metodologia própria, destacam-se aqui as facilidades e o incentivo ao desenvolvimento da Competência Científica, enquanto vertente da Competência em Informação.

Igualmente, ressalta-se que as respostas obtidas corroboram com a "Síntese de princípios da competência científica, sob o enfoque das concepções e dimensões da competência em informação para a realização de pesquisa em História da Ciência" (Quadro 11), na medida que faz parte desses princípios o conhecimento das diferentes

formas de produção do conhecimento, de acesso e uso dos documentos e fontes, o que reforçam, uma vez mais, a presença da Competência Científica dos entrevistados. Ainda, também estabelecem relações com o "Modelo Circular de Pesquisa" (Figura 18), considerando que reconhecem como sendo facilidades oferecidas para a realização de pesquisa pelo CESIMA as principais condições que se articulam com os passos do referido modelo. Em relação aos padrões de Competência em Informação, pode-se inferir que há uma inter-relação direta das respostas com todos aqueles que foram pré-estabelecidos para a condução desta pesquisa o que traz à tona a transparência da Competência científica inerente à área da história da ciência.

Gráfico 13 – Orientação oferecida pelo CESIMA para o acesso e uso da informação [271]



Nesse cenário foi constatado que 75% das respostas, como demonstrado no Gráfico 13, foram positivas para a existência de orientação para o acesso e uso da informação no CESIMA. Isso significa que esse Centro está alinhado com as diretrizes da UNESCO, da IFLA e IBICT, dentre outras instituições consideradas de importância em nível mundial, em que o acesso e uso da informação são condição vital para a construção de novos conhecimentos. Quanto às respostas restantes (25%), ocorreram em razão da participação dos sujeitos pesquisados se encontrarem no início do programa de pós-graduação. Acredita-se que, após o recebimento de orientações que

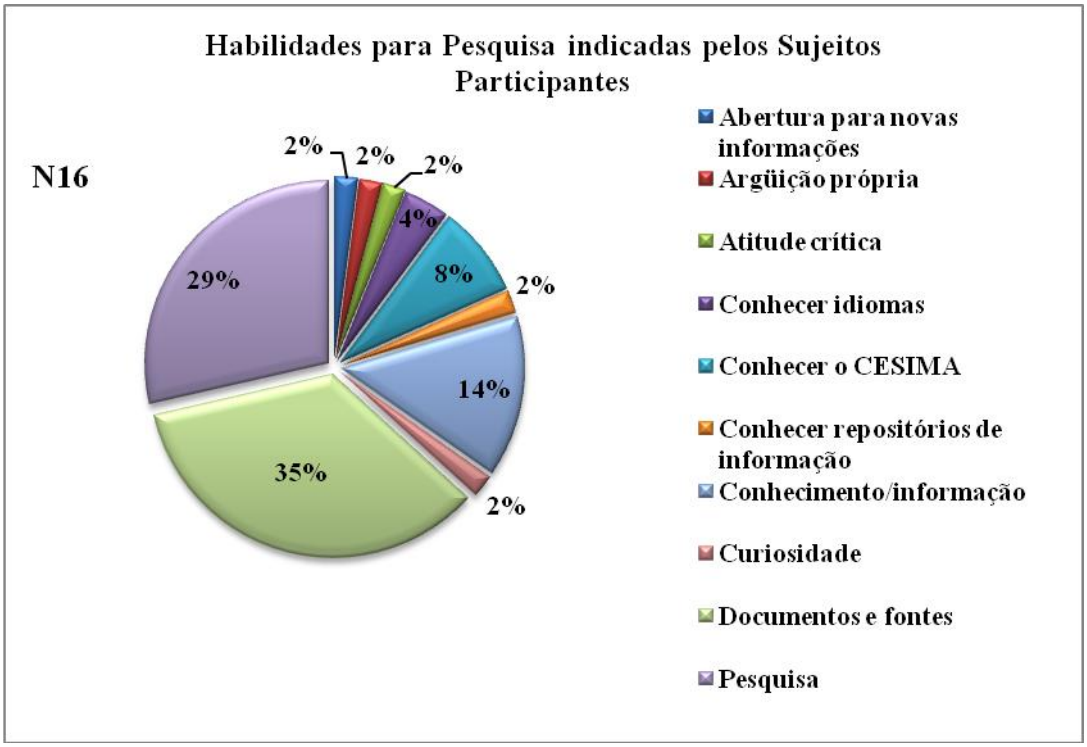
[271] Elaborado pela autora.

são ministradas regulamente pelo CESIMA, haverá uma ampliação de respostas positivas, na medida em que há uma preocupação do programa nesse sentido, observando-se na matriz curricular a existência de disciplinas de metodologia da pesquisa voltadas às necessidades da área.

Os tipos de atividades/serviços de orientação apontados pelos sujeitos pesquisados envolvem: o "Catálogo da coleção de documentos" do CESIMA, os Workshops e as Oficinas realizadas. Há ainda, o destaque para as Disciplinas, o Suporte técnico e ao acesso a Especialistas/Pesquisadores. Pode-se inferir que há para os pesquisadores do CESIMA subsídios que apóiam o acesso e uso de informação durante os estudos e pesquisa.

Certamente, com essas atividades orientadas para o acesso e uso da informação na área de história da ciência, a Competência Científica, vertente inserida na Competência em Informação, está sendo realizada em sintonia com as necessidades de desenvolvimento de competências indicadas na "Síntese de princípios da competência científica, sob o enfoque das concepções e dimensões da competência em informação para a realização de pesquisa em História da Ciência" (Quadro 11), no "Modelo Circular de Pesquisa" (Figura 18), e apoiadas nos "Padrões de Competência em Informação" previamente estabelecidos (Apêndice F).

Gráfico 14 - Habilidades para pesquisa em história da ciência na ótica dos sujeitos pesquisados [272]



Quanto às habilidades para realização de pesquisa em História da Ciência, na visão dos sujeitos pesquisados, houve a indicação tópicos considerados importantes, cuja distribuição está identificada no Gráfico 14: "Documentos e fontes" (34,69%), "Pesquisa" (28,57%), "Conhecimento/informação" (14,28%), "Conhecer o CESIMA" (8,16%), "Conhecer idiomas" (4,08%); 2,04% referem-se a "Abertura para novas informações", "Arguição própria", "Atitude crítica", "Conhecer repositórios de informação".

A partir desses dados, pode-se inferir que existe o conhecimento e a compreensão, de forma clara, sobre as habilidades que são importantes e necessárias para o pesquisador na área da história da ciência. Verifica-se, mediante a observação dos resultados apresentados no Gráfico 14, que os sujeitos pesquisados reconhecem e indicam adequadamente os princípios de competências inseridas na "Síntese de princípios da competência científica, sob o enfoque das concepções e dimensões da

[272] Elaborado pela autora.

competência em informação para a realização de pesquisa em História da Ciência“ proposta (Quadro 11).

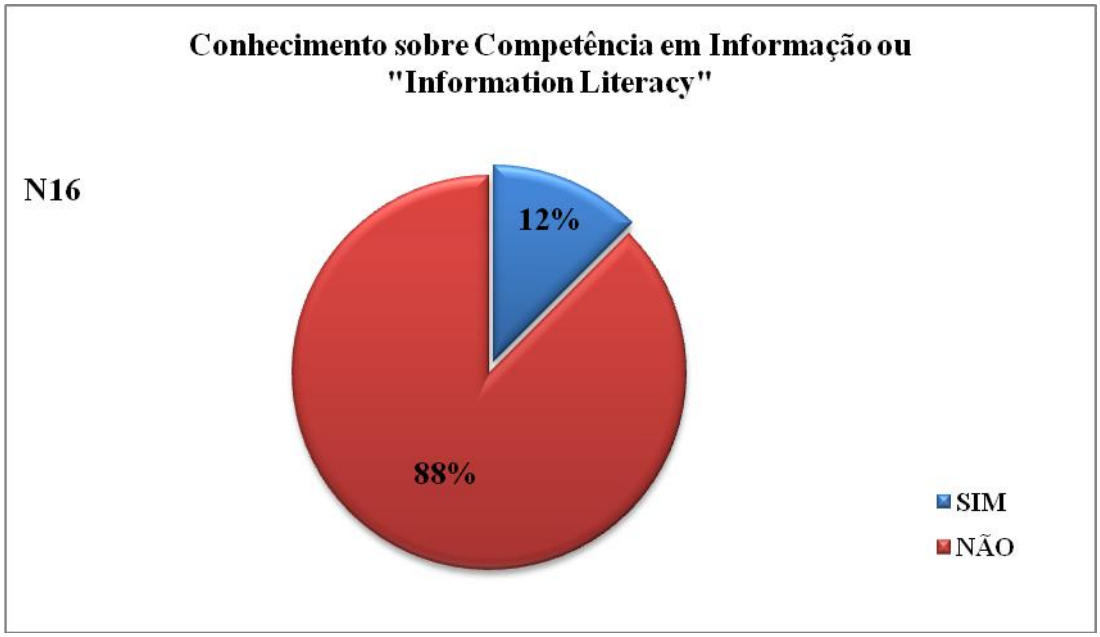
As habilidades destacadas também integram os diferentes passos do “Modelo Circular de Pesquisa” (Figura 18), o que permite afirmar que os sujeitos pesquisados, uma vez mais, deixam transparecer sua Competência Científica, importante vertente da Competência em Informação. No que tange aos “Padrões de Competência em Informação” pré- estabelecidos (Apêndice F), sendo que as habilidades, de modo geral, estão presentes nos seus diversos indicadores, permitindo sua validação como indicadores de desempenho desejável para os pesquisadores do CESIMA que participaram da pesquisa em foco.

3.3.3.4 Competência em informação e padrões em História da Ciência

Durante a realização da entrevista foi verificado junto aos sujeitos pesquisados acerca do seu conhecimento sobre o tema Competência em Informação, ou *Information Literacy*, considerado como fator de interação entre a História da Ciência e a Ciência da Informação, uma vez que envolve a habilidade em solucionar problemas, de forma critica e autônoma, e que estão em consonância com os princípios educacionais contemporâneos. Consiste em habilidade a condição de definir, planejar e desenvolver um determinado tema de pesquisa, de forma crítica, analítica, e ética. A grande maioria dos entrevistados (88%), declarou desconhecimento, como referenciado no Gráfico 15.

Esses resultados podem ser interpretados como sendo algo natural, se considerarmos que esse tema é emergente e carente de base teórica em nosso contexto, muito embora esteja consolidado em nível internacional, conforme se demonstrou no capítulo 2. Por outro lado, a despeito dessa declaração de desconhecimento pelos entrevistados infere-se que, a partir do referencial teórico abordado e das análises dos resultados anteriores, é perfeitamente identificada a presença da preocupação do CESIMA com o desenvolvimento da Competência em Informação e, em especial, de sua vertente denominada Competência Científica, no âmbito da História da Ciência no contexto brasileiro. Isso se traduz a partir da disponibilização de acervo especializado, de facilidades para a pesquisa na área e o desenvolvimento de orientações para o acesso e uso de documentos e fontes de informação, além da produção e divulgação de novos conhecimentos gerados.

Gráfico 15 - Conhecimento sobre Competência em Informação ou *Information Literacy* pelos sujeitos pesquisados [273]



3.3.3.5 Opinião dos entrevistados sobre os padrões básicos e indicadores de *performance* em competência em informação na área de história da ciência

Observou-se que os sujeitos pesquisados, mesmo havendo demonstrado anteriormente a existência do desconhecimento do tema Competência em Informação, ou *Information Literacy*, quando apresentados os padrões e indicadores a ele inerentes e solicitada uma opinião a respeito dos mesmos, apresentaram respostas de concordância plena/parcial em sua grande maioria, de acordo com a escala de valores apresentada no Quadro 13.

Esses resultados permitem inferir, portanto, que:

- As respostas dos entrevistados possibilitaram identificar que os principais indicadores que atendem aos Padrões estabelecidos na Escala de Valor 1 (EV 1 = concordam plenamente) obtiveram percentuais com variação entre uma escala de 37% a 55%. Isso pode ser considerado uma tendência de que os entrevistados, ao indicarem sua concordância plena com os padrões apresentados, têm compreensão e utilizam os requisitos que envolvem a Competência em Informação, tais como: padrão 1 - determinam a natureza e extensão da necessidade de informação; padrão 2 - acessam a informação com efetividade; padrão 3 - avaliam criticamente a informação e as suas fontes; e, padrão 4 - usam

[273] Elaborado pela autora.

a informação para alcançar os objetivos propostos. Vale lembrar, entretanto, a existência de outras Escalas de Valor, (EV= 2 a 5, concordo em parte, não sei se concordo ou discordo, discordo em parte e discordo plenamente) que foram estabelecidas para identificar a existência de dúvidas ou a não concordância plena com os padrões apresentados. Assim, essa variação de percentuais, quando comparada às demais e os respectivos percentuais de respostas obtidos deixam transparecer que a somatória desses percentuais corresponde a: 61% (padrão 1), 63% (padrão 2), 54% (padrão 3) e 45% (padrão 4).

Quadro 13 – Opinião dos entrevistados sobre os padrões básicos e indicadores de *performance* em Competência em Informação na área de História da Ciência [274]

Escala de Valor (EV) /Sujeitos pesquisados (N 16)	**EV 1**	**EV 2**	**EV 3**	**EV 4**	**EV 5**
Sujeitos Pesquisados	**Concordo plenamente**	**Concordo em parte**	**Não sei se concordo ou discordo**	**Discordo em parte**	**Discordo plenamente**
Padrão 1 - Determina a natureza e extensão da necessidade de informação	**39%**	**36%**	**17%**	**5%**	**3%**
Padrão 2- Acessa a informação com efetividade	**37%**	**37%**	**16%**	**8%**	**2%**
Padrão 3 - Avalia criticamente a informação e as suas fontes	**46%**	**37%**	**11%**	**3%**	**3%**
Padrão 4 - Usa a informação com efetividade para alcançar um objetivo/obter um resultado em consonância com o contexto social e educacional de aprendizado contínuo	**55%**	**35%**	**10%**	**0%**	**0%**

[274] Elaborado pela autora.

Esse resultado pode indicar, também, a necessidade de se estabelecer junto ao CESIMA a continuidade e o fortalecimento do desenvolvimento de programas de formação que permitam complementar aqueles já realizados, destacando-se o desenvolvimento de modo curricular da Competência Científica, vertente da Competência em Informação e fator de interação entre a História da Ciência e a Ciência da Informação. Destacam-se, especialmente, aqueles que tenham o sentido de se estabelecer no currículo as atividades relacionadas com o desenvolvimento da Competência em Informação, tais como: organização, representação e uso da informação/conhecimento, quanto às formas de acesso aos repositórios de informação em meios tradicionais e eletrônicos (digitais e virtuais), às metodologias de pesquisa, produção de textos científicos, e também às habilidades destacadas pelos sujeitos/interagentes durante a entrevista, consolidados nos Gráficos 12 e 14, como por exemplo: ter abertura para novas informações, arguição própria, atitude crítica, conhecer idiomas, conhecer os recursos do CESIMA, entre outros itens que possam contribuir para o desenvolvimento e fortalecimento de habilidades e competências dos pesquisadores dessa área e que se coadunam perfeitamente com os princípios da Competência em Informação, em especial, com aqueles inerentes à Competência Científica, enquanto uma de suas principais vertentes e fator crítico de sucesso para a ambiência estudada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elaboração desta tese teve por objetivo geral a identificação da Competência em Informação, na vertente Competência Científica, como fator de interação da História da Ciência com a Ciência da Informação, quando considerados os aspectos de acesso e uso de documentos e fontes de informação. Além disso, buscou-se também contribuir com a consolidação de parâmetros de avaliação envolvendo esse espectro de pesquisa e estudos com vistas à transposição e aplicabilidade desses princípios junto aos pesquisadores da área de História da Ciência, reconhecidamente emissores e receptores de informação e geradores de conhecimento científico.

Para tanto, foram desenvolvidos procedimentos metodológicos que envolveram pesquisa bibliográfica para análise do estado da arte sobre a História da Ciência, Ciência da Informação e Competência em Informação na sociedade contemporânea e suas articulações, com foco na construção do referencial teórico de apoio à pesquisa, o estabelecimento e transposição de padrões básicos e indicadores de *performance* em Competência em Informação para o reconhecimento das percepções dos pesquisadores/interagentes quanto ao acesso e uso de documentos e fontes de informação e suas formas de articulação com a construção do conhecimento em História da Ciência. Empreendeu-se, ainda, a realização de estudo de caso, a partir de uma pesquisa de campo, compreendendo pesquisa documental sobre as atividades e projetos do CESIMA da PUC/SP, elaboração de oficina de trabalho e entrevista estruturada com a participação de pesquisadores/interagentes desse Centro.

A partir das etapas delineadas, foi possível levantar dados e informações e também obter conclusões que refletem as relações entre a teoria e a prática, tendo como fator primordial a Competência em Informação, conforme proposta inicial de estudo e pesquisa. Acredita-se que o resultado da pesquisa foi alcançado primeiramente ao se verificar que, embasada na sistematização de informações dispersas na literatura especializada, foi possível identificar a origem e evolução de proximidade entre a História da Ciência e Ciência da Informação. Isso foi evidenciado plenamente mediante a análise de documentos localizados e obtidos de George Sarton e Paul Otlet, entre outros autores, e complementados por fontes de informação, que propiciaram determinar variáveis que levaram a inferências de que as duas áreas em foco possuem

elos de interação em dimensões, tais como: na intersecção “documentos e fontes de informação”, nas perspectivas de estudos cientométricos/bibliométricos, pesquisas na área da comunicação científica e construção de árvores do conhecimento científico (representação e classificação). Para a História da Ciência, os documentos e fontes de informação são a base para a realização de estudos e pesquisas sobre o fazer científico, inserido em diferentes épocas e em seu próprio contexto. Quanto à Ciência da Informação, trata-se do próprio objeto de sua estruturação como campo científico, alinhado às perspectivas da comunicação humana, ao registro do conhecimento e à memória intelectual da civilização, necessidades e uso da informação, contexto social e institucional e tecnologias da informação.

Numa segunda etapa metodológica, a partir dos dados levantados e analisados, foi possível sistematizar, para uma melhor compreensão, a reconstrução de significados do que se constitui a Competência em Informação e como essa nova disciplina poderia se tornar um elo de interação entre a História da Ciência e Ciência da Informação, considerada como um instrumental necessário para a acessibilidade e usabilidade de documentos e fontes em pesquisas. Como resultado da análise, elaborou-se uma síntese das inter-relações entre a História da Ciência e Ciência da Informação, por mediação da Competência em Informação, sendo que os aspectos indicativos das dimensões construídas apresentam articulações significativas de interação entre si. Acredita-se que essas dimensões possam, no futuro, ser cotejadas em novas pesquisas e estudos interdisciplinares.

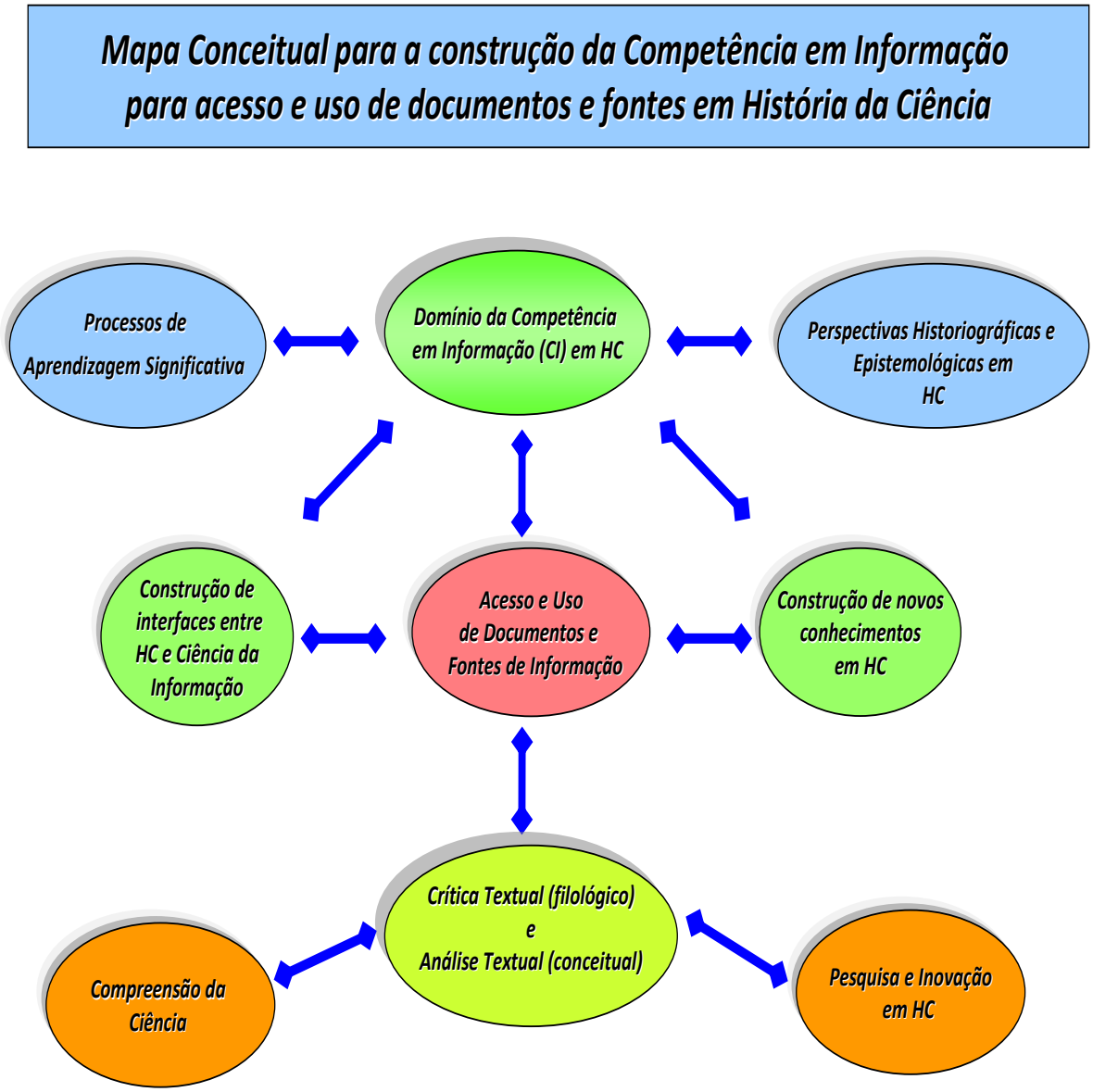
Complementarmente aos dados apresentados, os resultados e análises decorrentes do estudo de caso, desenvolvido mediante a realização de pesquisa documental com foco na caracterização do CESIMA, pode-se afirmar que desde sua institucionalização é um Centro de excelência na área a partir dos projetos temáticos desenvolvidos e em desenvolvimento, dos resultados alcançados, além das formas adotadas para sua divulgação que estão em sintonia com os princípios do Modelo Circular de Pesquisa, enquanto fatores inerentes ao desenvolvimento da fluência científica em um fluxo contínuo. Pode-se afirmar também, que foi constatada a presença do fator de interação entre a História da Ciência e Ciência da Informação, pela Competência em Informação, a partir dos resultados da oficina de trabalho, realizada com o apoio de “Padrões básicos de Competência em Informação”, “Modelo Circular de Pesquisa em História da Ciência”, e “Síntese de princípios da Competência Científica, sob o enfoque das concepções e dimensões da Competência em Informação

para a realização de pesquisa em História da Ciência“. Destaca-se que as sistematizações e consolidações decorrentes propiciaram a configuração das características do universo de pesquisadores/interagentes que realizam estudos e pesquisas em História da Ciência no CESIMA da PUC/SP.

Por sua vez, as análises realizadas a partir dos resultados da entrevista estruturada, permitiram identificar a possibilidade de se estabelecer uma continuidade e fortalecimento de programas de formação que permitam complementar aqueles que já são realizados, destacando-se o desenvolvimento, de modo curricular, da Competência Científica como vertente da Competência em Informação, enquanto fator de interação entre as duas áreas, bem como as atividades relacionadas com a organização, representação e uso da informação/conhecimento, quanto às formas de acesso aos repositórios de informação, em meios tradicionais e eletrônicos (digitais e virtuais), às metodologias de pesquisa, produção de textos científicos, e também as habilidades destacadas pelos sujeitos/interagentes durante as entrevistas, como por exemplo ter abertura para novas informações e atitude crítica. Nesse sentido, uma proposta conceitual para a organização de uma forma mais explicitada dessa interação encontra-se na Figura 22, tendo como eixo central o acesso e uso de documentos e fontes de informação, com inter-relação entre as perspectivas de estudos e pesquisas em História da Ciência, e a Competências em Informação, elo de intersecção com a Ciência da Informação.

Assim, podemos concluir reafirmando uma vez mais que a investigação realizada pretendeu mostrar possibilidades de estudos e pesquisas entre a História da Ciência e Ciência da Informação. Espera-se que os resultados alcançados possam contribuir e fornecer subsídios para uma continuidade nessa direção, proporcionando possíveis desdobramentos. Dessa forma, teríamos uma continuidade do desenvolvimento histórico iniciado desde o princípio dessas duas áreas, identificado através de George Sarton e Paul Otlet, cujas ações tiveram importantes reflexos na organização e acesso à informação científica. De igual maneira, cabe outra vez ressaltar o desenvolvimento de programas, em ambas áreas, que visem à construção de instrumentos e propiciem a consolidação de competências no acesso e uso de documentos e informações, possibilitando a construção do conhecimento científico *in continuum* na sociedade.

Figura 22 – Mapa conceitual para a construção da Competência em Informação para acesso e uso de documentos e fontes em História da Ciência



REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

Adler, Cyrus.“The international catalogue of scientific literature.” *Science* 136 (1897):184-201.

Adler, Cyrus. “The international catalogue of scientific literature – second conference.” *Science* 231 (1899):761-771.

Alfonso-Goldfarb, Ana M. “O imã que tudo anima os historiadores da ciência.” In *O imã que tudo anima: homenagem a Simão Mathias*, org. Luiz F. Colombini, 121-125. São Paulo: Nova Stella, 1988.

Alfonso-Goldfarb, Ana M. *O que é história da ciência*. São Paulo: Brasiliense, 1994.

Alfonso-Goldfarb, Ana M., & Marcia H.M. Ferraz.”Raízes históricas da difícil equação institucional da ciência no Brasil.” *São Paulo em Perspectiva*, 16, no. 3 (2002):3-12.

Alfonso-Goldfarb, Ana M. & Maria H. R.Beltran, orgs. *O laboratório, a oficina e o ateliê: a arte de fazer o artificial.* São Paulo: Educ/Fapesp, 2002.

Alfonso-Goldfarb, Ana M., & Marcia H.M. Ferraz. “Programa de estudos pós-graduados em história da ciência – PUC/SP.” In *Ciência em perspectiva*: *estudos, ensaios e debates.* org. Ana M. R. de Andrade, 169-175. Rio de Janeiro: MACT: SBHC, 2003.

Alfonso-Goldfarb, Ana M. “Como se daria a construção de áreas interface do saber ? “ *Revista Kairós*, 6, no.1 (2003):55-66.

Alfonso, Ana M., Marcia H.M. Ferraz, & Maria H. R. Beltran. “A historiografia contemporânea e as ciências da matéria: uma longa rota cheia de percalços.” In *Escrevendo a história da ciência*: *tendências, propostas, e discussões historiográficas*, org. Ana M. Alfonso-Goldfarb, & Maria H. R. Beltran, 49-73. São Paulo: EDUC, 2004.

Alfonso-Goldfarb, Ana M., & Maria H. R. Beltran, orgs. *Escrevendo a história da ciência*: *tendências, propostas, e discussões historiográficas*. São Paulo: EDUC, 2004.

Alfonso- Goldfarb, Ana M. “A complexa fórmula da ciência moderna”. In *Conhecimento bem articulado*: *resultados de projetos temáticos em São Paulo*, 171-175. São Paulo: FAPESP, 2007.

Alfonso-Goldfarb, Ana M. “Algumas considerações sobre as esferas de análise em história da ciência.” In *Centenário Simão Mathias: documentos, métodos e identidade da história da ciência.* Ana M. Alfonso-Goldfarb, *Circunscribere – Internacional Journal for the History of Science*, 4 (2008):5-9. Disponível em: http://revistas.pucsp.br/index.php/circumhc (Acessado em 30 de outubro de 2010).

Alfonso-Goldfarb, Ana M., & Marcia H.M. Ferraz. Enredos, nós e outras calosidades em história da ciência. In *Centenário Simão Mathias: documentos, métodos e identidade: seleção de trabalhos*. São Paulo: PUC-SP, 2009.

Alfonso-Goldfarb, Ana M., & Maria H. R. Beltran. *Seminário avançado de pesquisa I – redes documentais para estudos em história das ciências*. São Paulo: Programa de Pós- Graduados da PUC/SP, 2010.

Alfonso-Goldfarb, Ana M., coord. *Novas perspectivas de classificação e abordagem em história da ciência: aspectos teórico-metodológicos e técnicos para elaboração de instrumentos adequados de busca*. São Paulo: CESIMA/PUC/SP. 2010. (Projeto Universal CNPq)

Alfonso-Goldafarb, Ana M., Marcia H. M. Ferraz, & Silvia Waisse. " O setor de documentação multimídia do CESIMA - Centro Simão Mathias de Estudos em História da Ciência." In *12º Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia e 7º Congresso Latino-Americano de História da Ciência e da Tecnologia*. Salvador, Universidade Federal da Bahia, 2010.

American Association for the Advancement of Science. *Ciência: conocimiento para todos*. Washington, D.C.,1990. Disponível em http://www.project2061.org/publications/ (Acessado em 05 de maio de 2011).

Archives et Bibliothèques, Revue de Documentation Générale. Paris: Librarie Émile Nourry, (1937-1938):8-12.

The Association of College and Research Libraries. *Information literacy competence Standards for higher education*. Disponível em: http://www.ala.org/acrl/standards/informationliteracycompetency (Acessado em 30 novembro de 2010).

Bardin, Laurence. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70 Ltda., 2010.

Barreto, Aldo. "Mudança estrutural no fluxo do conhecimento: a comunicação eletrônica." *Ciência da Informação*, 27, no.2 (1998):122-127.

Belluzzo, Regina C.B. " A information literacy como competência necessária à fluência científica e tecnológica na sociedade da informação: uma questão de educação." In *VIII Simpósio de Engenharia de Produção – SIMEP*, Bauru, SP, 2001.

Belluzzo, Regina C.B. *Qualidade em publicações científicas*. Londrina, 2003. (Palestra proferida na Universidade Estadual de Londrina – UEL)

Belluzzo, Regina C.B., & Maria T. M. Kerbauy. "Em busca de parâmetros de avaliação da formação contínua de professores do ensino fundamental para o desenvolvimento da *information literacy*." *ETD – Educação Temática Digital*, 5, no.2 (2004):129-139.

Belluzzo, Regina C.B. *Competência em informação: um diferencial na gestão de pessoas*. Campinas, 2004. (Palestra proferida na Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP)

Belluzzo, Regina C.B. *A Competência em informação: um fator de integração entre a biblioteca e a escola*. Curitiba, 2005. (Palestra proferida no XXI Congresso Brasileiro de Biblioteconomia e Documentação – CBBD)

Belluzzo, Regina C.B. "O uso de mapas conceituais para o desenvolvimento da

competência em informação: um exercício de criatividade." In *Competência e habilidades em informação na sociedade da aprendizagem*, 29-53. Bauru: Kairós, 2005.

Belluzzo, Regina C.B. *Construção de mapas: desenvolvendo competências em informação e comunicação*. Bauru: Autores Brasileiros, 2007.

Belluzzo, Regina C.B, Glória G. Feres, & Clemilton Basseto, "A competência em informação como um fator crítico de sucesso para a pesquisa na área de ciência da informação: transferência de princípios para reflexão." In *XI Encontro da Associação de Educação e Investigação em Ciência da Informação da Iberoamérica e o Caribe – EDICIC*, 1-13. Marília, 2011.

Beltran, Maria H.R. ,& Sonia R.Tonetto. "Algumas considerações sobre as origens da química. In *História da ciência: tópicos atuais*, orgs Maria H.R. Beltran, Fumie Saito & Lais dos S. P.Trindade, 13-29. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2010.

Bensaude-Vincent,Bernadette , & Christine Blondel. "A science full of shocks, sparks and smells." In *Science and spectacle in the european enlightenment,* 1-24. Hampshire: Ashgate Plushing Limited, 2008.

Bibliography of the publications of George Sarton. *Isis*, 48, no. 3 (1957):336-346.

Bond, Trevor. *Information literacy models and inquiry learning models*. Disponível em: http://ictnz.com/author.htm (Acessado em 30 de setembro de 2011).

Braga, Gilda M." Informação, ciência, política científica: o pensamento de Derek de Solla Price." *Ciência da Informação*, 3, no.2 (1974):155-177.

Braga, Gilda M. Informação, ciência da informação, breves reflexões em três tempos. *Ciência da Informação*, vol. 24, no. 1 (1995):1-8.

Bruce, Christine S. "Workplace experiences of information literacy." *International Journal of Information Management*, 19 (1999):33-47.

Bruce, Christine S. "Las siete caras de la alfabetización en información en la enseñanza superior." *Anales de documentación*, 6 (2003):289-294.

Brunner, José J.. "Globalização e o futuro da educação: tendências, desafios, estratégias." In *Educação na América Latina*,13-56. Brasília: UNESCO/OREALC, 2002.

Buckland, Michael K. "What is a document." *Journal of the American Society for Information Science*, 48, no. 9 (1997):804-809.

Burke, Peter. *Uma história social do conhecimento: de Gutemberg a Diderot.* Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed.,2003.

Callon, Michel, Jean-Pierre Courtial, & Hervé Penan. *Cienciometría la medición de la actividad científica: de la bibliometria a la vigilancia tecnológica*. Gijón: Ediciones TREA, 1995.

Camargo, Ana M. " Obras antigas, preciosas e raras". In *Bibliotheca universitatis:*

livros impressos dos séculos XV e XVI do acervo bibliográfico da Universidade de São Paulo.São Paulo: EDUSP/Imprensa Oficial, 2000.

Capurro, Rafael, & Birge Hjorland, "O conceito de informação." *Perspectivas em Ciência da Informação*, 2, no.1 (2007):148-207.

Caregnato, Sonia E. "O desenvolvimento de habilidades informacionais: o papel das bibliotecas universitárias no contexto da informação digital em rede." *Revista de Biblioteconomia & Comunicação*, 8 (2000):47-55.

Castels, Manuel. *A sociedade em rede*. São Paulo: Paz e Terra, 2000. (A era da informação: economia, sociedade e cultura, v.1)

Catts, Ralph, & Jesus Lau. *Towards information literacy indicatiors*. Paris: UNESCO, 2008.

CESIMA. *Centro de documentação e história da Ciência*. São Paulo, PUC/SP, 1994. (Processo FAPESP 94/3162-9).

CESIMA. *Projeto temático FAPESP: as complexas transformações da ciência da matéria: entre o compósito do saber antigo e a especialização moderna*. São Paulo: PUC/SP, 1999. (Processo FAPESP 99/12791-3).

CESIMA. Projeto temático FAPESP. São Paulo, PUC/SP, 2001. (Processo no. 2001/14040-9)

CESIMA. *Relatório dos resultados dos projetos realizados com o apoio institucional da FAPESP*. São Paulo, 2011.

CESIMA - Centro Simão Mathias de Estudos em História da Ciência. São Paulo: PUC/SP, 2011. Disponível em: http://www.pucsp.br/pos/cesima/historico/index.html (Acessado em 15 de janeiro de 2012).

Clack, John W. *Libraries in the medieval and renaissance periods*. Cambridge: Mcmillan and Bowes, 1894.

Cohen, Bernard I. "The George Sarton memorial issue". *Isis*, 48, no.3 (1957): 286-300.

Coimbra, José de Á. A. "Considerações sobre a interdisciplinaridade." In *Interdisciplinaridade em ciências ambientais*, 54-70. São Paulo: Signus Editora, 2000.

Comissão Européia. *Las competências clave: un concepto en expansión dentro de la educación general obligatoria*. Madrid, 2002.

Comte, Augusto. *O espírito positivo*. Porto: RÉS Editora Ltda, s.d.

Congrès International de Bibliographie et de Documentation. *Programme permanent du congrès.* Bruxelas, 1910.

Crane, Diane. *Invisible colleges: diffusion of knowledge in scientific communities.* Chicago: The University of Chicago Press, 1972.

Cuevas Cervo, Aurora. “Políticas de alfabetización en información en la unión europea” *Inclusão social*, 1, no.1 (2005):39-42.

Cunha, Murilo M. B. da, & Cordélia R.de O.Cavalcanti. *Dicionário de biblioteconomia e arquivologia*. Brasília: Briquet de Lemos, 2008.

Currás, Emilia. “Integração vertical de las ciências aplicada a redes sociales: sociedad de la información em sus relaciones sistémicas.” In *Redes sociais e colaborativas,* orgs. Dinah Poblacipon, Rogério Mugnaine, & Lucia M.S.V. Ramos, 57-92. São Paulo: Angelara Editora, 2009.

Debus, Allen G. “Science and history: the birth of a new fiel.” In *Science and history*: a *chemists appraisal: lectures given at the University of Coimbra,*. org. Allen Debus, 1-33. Coimbra: Serviço de Documentação e Publicações da Universidade de Coimbra, 1984.

Debus, Allen G.. “A ciência e as humanidades: a função renovadora da indagação histórica”, *Revista da Sociedade Brasileira de História da Ciência*, 5 (1991):3-13.

Debus, Allen G. “Ciência e história: o nascimento de uma nova área.” In *Escrevendo a história da ciência*: *tendências, propostas, e discussões historiográficas,* org. Alfonso-Goldfarb, Ana M., Marcia H. M. Ferraz, & Maria H. R Beltran, 13-39. São Paulo: EDUC, 2004.

Delors, Jacques. *Os quatro pilares da educação*, 1998. Disponível em: http://4pilares.net/text-cont/delors-pilares.htm (Acessado em 30 de setembro de 2011).

Demo, Pedro. *Educação e qualidade*. Campinas: Papirus, 1998 Citado em Regina C. B. Belluzzo, “A information literacy como competência necessária à fluência científica e tecnológica na sociedade da informação: uma questão de educação.” In *VIII Simpósio de Engenharia de Produção – SIMEP*, Bauru, SP, 2001.

Dowbor, Ladislau. *Tecnologias do conhecimento*. Petropólis: Editora Vozes, 2001.

Doyle, Christina S.. *Information literacy in information society: a concept for the information age.* Syracuse: ERIC Cleanringhouse on Information & Techology, 1994.

Dudziak, Elizabeth A. “Information literacy: princípios, filosofia e prática.” *Ciência da Informação*, 32, no.1 (2003):23-35.

Durand, Thomas.” L’alchimie de la compétence.” *Revue Française de Gestion*, 150(2006):261-292.

Dutra, Joel, Maria T.L.Fleury, & Roberto L. Ruas. *Competências*: conceitos, métodos e experiências. São Paulo: Atlas, 2008.

Eamon, William. “From the secrets of nature to public knowledge.” In *Reappraisals of the scientific revolution*, org. David C. Lindberg & Robert S. Westman, 333-365. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

Eisenstein, Elizabeth. *The printing revolution in early modern Europe*. Cambridge: Cambridge University, 2005.

Elmborg, James. “Critical information literacy: implications for instructional practice.” *Journal of Academic Librarianship*, 32, no. 2 (2006):192-199.

Encyclopedia e Diccionário Internacional. Lisboa: W.M. Jackson, s.d.

Encyclopedia Britannica Online. Disponível em http://www.britannica.com/EBchecked/media/124113/Paul-Otlet (Acesso em 18 de maio de 2012).

EURYDICE La Red Europea de Información en Educación. *Competencias clave: un concepto en expansión dentro de la educación general obligatoria*. Madrid: Eurydice, 2002.

Febvre, Lucien, & Henri-Jean Martin. *La aparición del libro*. Cidade do México: Unión Tipografica Editorial Hispano Americana, 1962.

Fisher, André L.et al. “Absorção do conceito de competência em gestão de pessoas: a percepção dos profissionais e as orientações adotadas pelas empresas.” In *Competências: conceitos, métodos e experiências*, org. Dutra, Joel, Maria T.L.Fleury, & Roberto L. Ruas, 331-350. São Paulo: Atlas, 2008.

Fjallbrant, Nancy. “Scholarly communication-historical development and new possibilities.” In *IATUL Conference*, Trondheim, 1997. Disponível em http://www.ukoln.ac.uk/services/papers/follett/drake/paper.html (Acessado em 26 de maio de 2011).

Fleury, Maria T. L., & Moacir de M. Oliveira Junior. *Gestão estratégica do conhecimento: integrando aprendizagem, conhecimento e competências*. São Paulo: Atlas, 2001.

Fleury, Maria T. L., & Afonso Fleury. “Construindo o conceito de competência”. *RAC*, edição especial, (2001):183-196.

Flick, Uwe. *Introdução à pesquisa qualitativa*. Porto Alegre: Artmed, 2009.

La Fontaine, Henry, & Paul Otlet *Conference bibliographique internationale*: *documents.* Bruxelas: Veuve Ferndinand Larcier, 1895.

La Fontaine, Henry, & Paul Otlet. “Sur la création d’un répertoire bibliographique universal.” In *Conférence Bibliographique Internationale, Documents*. Bruxelles: Imprimeire Veuve Ferdinand Larcier, 1895.

Frasca-Spada, Marina, & Nick Jardine. *Books and the sciences in history*. Cambridge Cambridge University Press, 2000.

Freire, Victor da S. “A bibliografia universal e a classificação decimal.*” Annuario da Escola Polytechnica de S.Paulo,* 2 (1901):125-157.

Frossard, Vera. “Tipos e bits: a trajetória do livro”. In *O sonho de Otlet: aventura em tecnologia da informação e comunicaçã*o, org. Maria N. de Pereira, & Lena V.R. Pinheiro, 47-52. Rio de Janeiro, IBICT/DEP/DDI, 2000.

Garfield, Eugene. “George Sarton: the father of the history of science: part 1 Sarton´s

early in Belgium." *Current Contents*, 25 (1985):3-9.

Garfield, Eurgene. " Historiográficos, biblioteconomia e a história da ciência." In *Bibliometria: teoria e prática*, org. Edson Nery da Fonseca, 113-135. São Paulo: Cultrix; Editora da Universidade de São Paulo, 1986.

Gibson, Craig. "The history of information literacy." In *Information literacy instruction handbook*. org. C.N. Cox, & E. B. Lindsay, 10-25. Chicago: Association of College and Research Libraries, 2008.

Gomes, Hagar D. "Informação ontem." *Revista de Biblioteconomia de Brasília*, 10, no.1, (1982):33-41.

Gunnell, Leonard C. "The second international convention of the international catalogue of scientific literature, London, 1910." *Science,* 32, no. 854 (1911):713-718.

Gouvienne, Carine. *Inventaire de la collection sur les expositions universelles conservée au Mundaneum.* Mons: Gamma Press, 2000.

Hatschabach, Maria H. de L., & Gilda Olinto. "Competência em informação: caminhos percorridos e novas trilhas." *Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação*, nova série, 4, no.1 (2008):2034.

Hellman, C. Doris Hellman. "George Sarton." In *International Encyclopedia of the Social Sciences*, 1968. Disponivel em: http://www.encyclopedia.com (Acessado em 20 de abril de 2012).

Henry, John. *A revolução científica e as origens da ciência moderna*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1998.

Hjorland, Birger *Document.Epistemological Lifeboat*. Citado em Marilda L. G. de, Documento e significação na trajetória epistemológica da ciência da informação. In *Documento: gênese e contextos de uso*, 35-56. Niterói: EdUFF, 2010.

Holton, Gerald. " George Sarton, his *Isis*, and the aftermath." *Isis*, 100, no. 1,(2009):79-88.

IFLA. FARÓIS da Sociedade da Informação - Declaração de Alexandria sobre Competência informacional e aprendizado ao longo da vida. In *National Fórum on Information Literacy*. Disponível em: http://www.ifla.org/III?wsis?BeaconInfSoc-pt.html19/7/2006 (Acessado 20 novembro de 2011). IFLA. Presidential Committee for the International Agenda on Lifelong Literacy. *Final Report*. Haia, 2005.

International Catalogue of Scientific Literature, 4, parte 1 (1902):v-xiii.

Janoti, Maria de L. "O livro fontes históricas como fonte." In *Fontes históricas*, 9-22. São Paulo: Contexto, 2010.

Josephson, A.G.S. "An international congress of bibliography." *Science*, 2 , no. 28, (1895):74-75.

Kaula, Prithvi N. "Rething on the concepts in the study of classification." *Herald of*

Library Science, 23, no.1-2 (1984):30-44.

Khun, Thomas S. *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo: Perspectiva, 2007.

Kunsch, Margarida M.C. "A interdisciplinaridade na pesquisa e na formação profissional de comunicação: aspectos da realidade brasileira." In *A interdisciplinaridade na comunicação (pesquisa e formação profissional,* org. Patricia Kay & José C. Aronchi, 24-35. Suzano: Edições abreOlho, 1999.

Laugksch, Rüdiger C. "Scientific literacy: a conceptual overview." *Science Education*, 84, no. 1 (2000):71-84.

Lecardelli. Janaína, & Noêmia S. Prado. "Competência informacional no Brasil: um estudo bibliográfico no período de 2001 a 2005." *Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação*, nova série, 2, no.2 (2006):21-46.

Le Goff, Jacques. *História e memória*. Campinas: Editora da UNICAMP, 2003.

Lenoir, Yves. "Didática e interdisciplinaridad: uma complementaridade necessária e incotornável." In *Didática e Interdisciplinaridade*, 45-75. Campinas: Papirus, 1998.

Levie, Françoise. *L'homme que voulait classer le monde: Paul Otlet et le mundaneum*. Bruxela: Les Impressinons Nouvelles, 2008.

Likert, Rensis "A Technique for the Measurement of Attitudes". *Archives of Psychology.* 140 (1932):1-55.

Loertscher, David V. "All that glitters may not be gold" *Emergency Librarian,* 24, no.2 (1996): 21-25.

Loertscher, David V. *California project achievment: brief guide & handouts*. Salt Lake City: Hi Willow Research & Publishing, 2003

Loertscher, David V., & Blanche Woolls W. " Competência em informação: ajudando bibliotecários a aplicar a pesquisa no ensino da habilitação básica em obtenção de informação pelos usuários – a importância da interface humana." In: *Competência em informação na sociedade da aprendizagem*, org. Rosemary Passos, & Gildenir C. Santos, 55-46. Bauru: Kairós, 2005.

Machado, Nilson J. "Sobre a ideia de competência." In *As competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação*, org. Philippe Perrenoud et al.,137-154. Porto Alegre: Artmed, 2002.

Mackenzie, Jamie. "The reseach cycle". *The Educacional Technology Journal*, 9, no.4 (1999). Disponível em: http://www.fno.org/dec99/rcycle.html (Acessado em 30 de setembro de 2011).

Malclès, Louise-Noelle. *Les sources du travail bibliographique*. Geneva: Librarie Droz, 1958.

Marcondes, Carlos H. " Linguagem e documento: externalização, autonomia e pemanência." In *Documento: gênese e contextos de uso*, 97-110. Niterói: EdUFF, 2010.

Marconi, Marina de A.,& Eva M. Lakatos. *Técnicas de pesquisa*. São Paulo: Editora Atlas, 2007. 222 p.

Mattelart, Armand. *História da sociedade da informação*. São Paulo: Edições Loyola, 2002.

Mattelart, Armand. Sociedade do conhecimento e controle da informação e da comunicação. Salvador, 2005. (Palestra realizada no V Encontro Latino de Economia Política da Informação, Comunicação e Cultura)

Martins, Roberto de A. "Ciência versus historiografia: os diferentes níveis discursivos nas obras sobre história da ciência." In *Escrevendo a história da ciência*: *tendências, propostas, e discussões historiográficas,* org. Ana M. Alfonso-Goldfarb, & Maria H. R. Beltran, 115-145. São Paulo: EDUC, 2004.

Masuda, Yoneji. *A sociedade da informação*. Rio de Janeiro: Embratel, 1980. Citado em Aldo A. Barreto. " Mudança estrutural no fluxo do conhecimento: a comunicação eletrônica." *Ciência da Informação*, 27, 2 (1998):124.

Meadows, Arthur Jack. *A comunicação científica.* Brasília: Briquet de Lemos/Livros, 1999.

Medawar, Peter B. *Os limites da ciência*. São Paulo: Editora UNESP, 2008.

Merton, Robert.K. *La sociologia de la ciência, 1: investigaciones teóricas y empíricas.* 2.ed. Madrid: Alianza Editorial, 1985.

Millares Carlo, Agustin. *Introducción a la historia del libro y de las bibliotecas*. Madrid: Fondo de Cultura Econômica, 1986.

Miranda, Antonio & Aldo Barreto de A. " Pesquisa em ciência da informação no Brasil: síntese e perspectiva." *Revista de Biblioteconomia de Brasília*, 23/24, no.3 (1999/2000):277-292.

Miranda, Antonio, & Elmira Simeão. "A conceituação de massa documental e o ciclo de interação entre tecnologia e o registro do conhecimento." In *Ciência da informação: teoria e metodologia de uma área em expansão*, 199-212. Brasília: Thesaurus, 2003.

Miranda, Silvânia V. "Identificando competências informacionais." *Ciência da Informação*, 33, no. 2 (2004):112-122.

Miranda, Silvânia V. " Como as necessidades de informação podem se relacionar com as competências informacionais." *Ciência da Informação*, 35, no. 3 (2004):99-114.

Moraes, Roque. "Análise de conteúdo." *Revista Educação,* 1999, 22, no.37(1999):7-32.

Mundaneum. *Le mundaneum: Google de papier*. Mons: Mundaneum, 2009.

Le Mundaneum: les archives de la connaissance. Bruxelas: Les Impressions Nouvelles, 2008.

Murray, Stuart A. P. *The library: an illustrated history*. Chicago: American Library Association, 2009.

Okada, Alexandra. *Cartografia cognitiva: mapas do conhecimento para pesquisa, aprendizagem e formação docente*. Cuiabá: KCM, 2008.

Ortega, Cristina D. "Sobre a configuração histórica da noção de documento em ciência da informação." In *Documento:gênese e contextos de uso*, 57-80. Niterói: EdUFF, 2010.

Otlet, Paul. " Transformations opéres dans l'appareil bibliographique des sciences: repertoire, classification, office de documentation." *Revue Scientifique (revue rose),* 56, no. 1 (1918):236-241.

Otlet, Paul."L´organisation des travaux scientifiques." In *Association Française pour l´Avancement des Sciences; L´Association Scientific de France*, 13-50. Paris: Au Secretariat de L´Association, 1919.

Otlet, P. "L´organisation internationale du livre, de la bibliographie et de la documentation." In *Congrès International des Bibliothécaires e dês Bibliophiles*, org. Fernand Mazerolle & Charles Mortet, 287-295. Paris: Jouve & Cie Éditeurs, 1925.

Otlet, Paul. *Traité de documentation: le livre sur le livre: théorie et pratique*. Buxelles : Mundaneum, 1934.

Otlet, Paul, & Henry La Fontaine. "Création d'un Répetoire Bibliographique Universel: note preliminary. " IIB Bulletin 1 (1895-96): 15-38. Tradução para o inglês por W. Boyd Rayaward, *Selected Essays of Paul Otlet*. Amasterdan:Elsevier, 1990. (Publicação FID 684).

Perrenoud, Philippe. *Construir as competências desde a escola*. Porto Alegre: Artmed, 1999.

Perrenoud, Philippe. Dez *novas competências para ensinar*. Porto Alegre: Artmed, 2000.

Perrenoud, Philippe "The key to social fields". In *Developing key competencies in education*: *some lessons from international experience,* org. Dominique S. Rychen, & Alejandro Tiana A., 42. Paris: UNESCO/International Bureau of Education, 2004.

Pérez Tamayo, Ruy. *Existe el método científico?: história y realidad*. México: Fondo de Cultura Econômica, 1993.

Pinheiro, Lena V.R., & José Loureiro M.M. " Traçados e limites da ciência da informação." *Ciência da informação*, 24, no. 1 (1995):42-53.

Pinheiro, Lena V.R. "Campo interdisciplinar da ciência da informação: fronteiras remotas e recentes." In *Ciência da Informação, ciências sociais e interdisciplinaridade*, 155-182. Brasília: IBICT/DEP/DDI, 1999.

Pinheiro, Lena V. R. "Gênese da ciência da informação ou sinais anunciadores da nova área." In *O campo da Ciência da Informação: gênese, conexões e especificidades, 61-*

66. João Pessoa, UFPB, 2002.

Pinheiro, Lena V.R. "Movimentos interdisciplinares e rede conceitual na ciência da informação." In *VII ENANCIB – Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, Grupo de Trabalho 1,* 1-12. Marília, SP, 19 a 22 de novembro de 2006.

Pinheiro, Lena V.R. "Informação - esse obscuro objeto da ciência da informação." *MORFEUS,* 2, n.4 (2004). Disponível em http://www.unirio.br/morpheus/Numero04-2004/lpinheiro.htm (Acessado em 02 abril 2011)

Pinsky, Carla B. org. *Fontes históricas.* São Paulo: Contexto, 2010.

Pinsky, Carla B., & Tania R. De Luca. *O historiador e suas fontes*. São Paulo: Contexto, 2011.

Price, Derek. J. de S. *O desenvolvimento da ciência: análise histórica, filosófica, sociológica e econômica*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1976.

Price, Dereck J. de S. *A ciência desde a babilônia*. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia; Ed. da Universidade de São Paulo, 1976.

Primo, Alex " Enfoques e desfoques no estudo da interação mediada por computador." In *Anais do 26º. INTERCOM. Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação*. Belo Belo Horizonte, 2003.

Primo, Alex. *Interação mediada por computador*: *comunicação, cibercultura, cognição*. Porto Alegre: Sulina, 2007.

Programme for International Student Assessment (PISA). Disponível em: http://www.pisa.oecd.org/dataoecd/10/61/48852548.pdf (Acessado em 25 de setembro de 2011).

Pyenson, Lewis, & Verbruggen, Christophe. "Ego and the international: the modernist circle of George Sarton." *Isis,* 100 (2009):60-78.

Pyeson, Lewis. *The passion of George Sarton: a modern marriage and its discipline*. Philadelphia : American Philosophical Society, 2007.

Queiroz, Tereza A. P. de. "Aprender a saber na idade média" In *Trivium e quadrivium: as artes liberais na idade média,* org. Lênia M. Mongelli, 9-31. Cotia: Íbis,1999.

Ramírez Leyva, Elsa M. "Investigación bibliotecológica y desarrollo de la sociedad de la información en America Latina." *Revista de Biblioteconomia de Brasília,* 23/24, no.3 (1999/2000):309-328.

Rayward,Warden B. *The Universe of Information: the work of Paul Otlet for documentation and international organisation*. Moscou: Viniti, 1975. (FID Publication 520)

Rayward, Warden B. "The international exposition and the world documentation congress, Paris 1937. " *Library Quarterly,* 53, no. 3 (1983):254-268.

Rayward, Warden B. *International organization and dissemination of knowledge: selection series of Paul Otlet*. Amsterdam: Elsevier, 1990.

Rayward, Warden B. *Something about bibliography*. In *International Organisation and Dissemination of Knowledge.– Selected Essays of Paul Otlet Translated and Edited with and Introduction*, 11-24. Amsterdam: Elsevier, 1990. (FID Publication 684)

Rayward, Warden B. "The case of Paul Otlet, pioneer of information science, internationalist, visionary: reflections on biography." *Journal of Librarianship and Information Science*, 23 (1991):135-145.

Rayward, Warden B. "Visions of xanadu: Paul Otlet (1868-1944) and hipertexto." *Journal of the American Socienty for Information Science*, 45, no.4 (1994):235-250.

Rayward, Warden 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*, 48, no. 4 (1997):289-300.

Rayward, Warden B. *Mundaneum: archives of knowledge*. Urbana-Champaign: University of Illinois, 2010. (Occasional Papers, no.215).

Robert V. Williams " The documentation and special libraries movement in the United States, 1910-1960." *Journal of the American Society for Information Science* 48, no.9 (1977):775-776 Citado em Jaime Robredo, *Da ciência da informação revisitada aos sistemas humanos de informação*. Brasília: Thesaurus Editora:SSRR Informações,2003.

Robredo, Jaime. *Da ciência da informação revisitada aos sistemas humanos de informação*. Brasília: Thesaurus Editora: SSRR Informações, 2003.

Ross, David. *Aristotle*. London: Methuen & Co Lda, 1923.

Rossi, Paulo. *O nascimento da ciência moderna na Europa*. Bauru: EDUSC, 2001.

Rouveyre, Èdouard. *Connaissances nécessaires à um bibliophile accompagnées de notes critiques et de documents bibliographique*. Paris: Édouard Rouveyre, 1899.

Rubin, Richard E. *Foundations of library and information science*. New York, Neal-Schuman Publishers, 2004.

Rychen, Dominique S., & Alejandro Tiana. *Developing key competencies in education*: *some lessons from international experience*. Paris: UNESCO/International Bureau of Education, 2004.

Smit, Johanna W. "A documentação e suas diversas abordagens." In *Documentação em museus*, Museu de Astronomia e Ciências Afins- MAST, 11-23. Rio de Janeiro: MAST, 2008. (MAST Colloquia,10)

Sancho, José L. *Real monastério de San Lorenzo de El Escorial*. S.l.: Patrimônio Nacional, 2010.

San Segundo Manuel, Rosa. *Sistemas de organización del conocimiento: la organización del conocimiento en las bibliotecas españolas*. Madrid: Universidad

Carlos III. Boletín Oficial del Estado,1996.

Sanmartí, Neus. " Qué câmbios implica la introducción del concepto de competência em la educación científica ? " Barcelona, 2009. (Palestra realizada no *VIII Congresso Internacional sobre Investigación en Didática de las Ciencias – Enseñanza de las Ciencias en un mundo en transformación*.)

Santomé, Jurjo T. *Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

Saracevic, Tefko. " Interdisciplinary nature of information science." *Ciência da Informação*, 24, no.1 (1995):36-41.

Saracevic, Tefko "Ciência da informação: origem, evolução e relações." *Perspectivas da Ciência da Informação,* 1, no.1 (1996):41-62.

Saracevic, Tefko. "Information science." *Journal of the American Society for Information Science,* 50, no. 12 (1999):1051-1063.

Sarton, George. "Critical biblioghaphy of the history and philosophy of science and the history of civilization." *Isis,* 1, no.1 (1913):136-188.

Sarton, George. "An institute for the history of science and civilization." *Science,* 45, no. 1160 (1917):284-286;

Sarton, George. "An institute for the history of science and civilization." *Science,* 46, no. 1191 (1917):399-402.

Sarton, George. " The teaching of the history of science." *The scientific monthly,* 7, no. 3 (1918):193-211.

Sarton, George. *The life of science: essays in the history of civilization*. New York: Henry Schuman, 1948.

Sasseron, Lucia H., & Anna M.P. de Carvalho. " Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica". *Investigações em Ensino de Ciências*, 16, no. 1 (2011):59-77.

Schmitt, Charles B. *Aristotle and the renaissance*. Cambridge: Harvard University Press, 1983.

The SCONUL seven pillars of information literacy: a research lens for higher education, 2011. 14p.

Selltiz, Claire et al. *Métodos de pesquisa nas relações sociais*. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1987.

Shapiro, Fred R. "Coinage of the term information science." *Journal of the American Society for information science*, 46, no. 5 (1995):384-385.

Shera, Jesse H. & Donald B. Cleveland. " History and foundations of Information Science." *Annual Review of Information Science and Technology*, 12, (1977):248-275.

Silva, Daniel J.da. “O paradigma transdisciplinar:uma perspectiva para a pesquisa ambiental.” In *Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais,* 71-94. São Paulo: Signus Editora, 2000.

Spina, Segismundo. *Introdução à edótica*. São Paulo: Cultrix; EDUSP, 1977.

Storer, Norman W. “Introduccion”. *In La sociologia de la ciência, 1: investigaciones teóricas y empíricas*, Robert K. Merton, 13-38. 2.ed. Madrid: Alianza Editorial, 1985.

Tiana, Alejandro. “Developing key competencias in education Systems:some lessons from International Studies and nacional experiences.” In: *Developing key competencies in education: some lessons from international experience*, org. Dominique S. Rychen & Alenjandro Tiana, 35-80. Paris: UNESCO/International Bureau of Education, 2004.

UNESCO. The Prague Declaration. *Towards on information literate society*, 2003.

UNESCO. *Logo.* Disponível em: http://www.infolitglobal.info/logo/en/download (Acessado em 20 de novembro de 2011).

UNESCO. *The Information for All Programme (IFAP).* Disponível em: http://www.unesco.org/new/en/communication-and-information/intergovernmental-programmes/information-for-all-programme-ifap/ (Acessado em 20 de fevereiro de 2012)

Uribe Tirado, Alejandro. “La alfabetización informacional en Iberoamérica.” *Ibersid*, (2010):1-14.

Virkus, Sirje.” Information literacy in Europe: a literature review.” *Information Research*, 8, no.4 (2003):2-56.

Wagner, Caroline S. *The new invisible college: science for development*. Washington: Brookings Institution Press, 2008.

Weeks, F. B. “A card catalogue of scientific literature.” *Science*, 2 , no. 28, (1895):75-77

Weldon, Stephen. “ The *Isis* bibliography from its origins to the present days: one hundred years of evolution of a classification system.” *Circumscribere – International Journal for the History of Science,* 6, 2009. Disponivel em: http://revistas.pucsp.br/index.php/circumhc/issue/view/157 (Acessado em 20 de novembro de 2011)

Wersig, Gernot. “Information science: the study of postmodern knowledge usage.” *Information Processing & Management* 29, no.2 (1993):229 – 239.

Werthein, Jorge. “A sociedade da informação e seus desafios.” *Ciência da Informação*, 29, no.2 (2000):71-77.

Wilson, Carolyn et al. *Media and information literacy: curriculum for teachers*. Paris: UNESCO, 2011.

The World Congress of Universal Documentation *Science*, 86 (1937):303-304.

Wright, Alex. *Forgotten forefather: Paul Otlet*. Disponível em: http://www.boxesandarrows.com/view/forgotten_forefather_paul_otlet (Acessado em 20 de abril de 2012)

WSIS, 2006. Disponível em: http://www.ifla.org/III/wsis.html#PrepCom-1 (Acessado em 20 de setembro de 2011).

Yin, Robert K. *Estudo de caso*: *planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman, 2001.

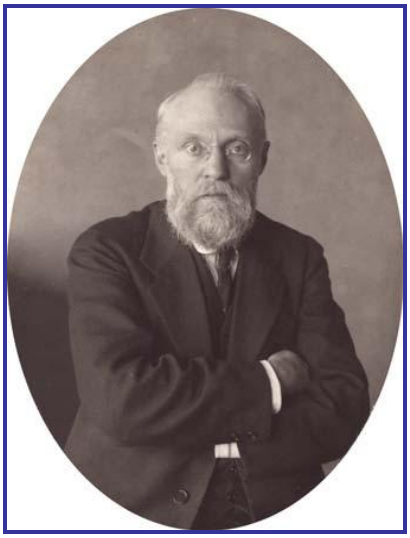
Ziman, John. *Conhecimento público*. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia; São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1979.

Zins, Chaim. Knowledge map of information science. *Journal of the American Society for Information Science*, 58, no. 4 (2007):526-535.

APÊNDICES

APÊNDICE A

Paul Otlet: realizações a serviço do conhecimento e da paz



(1868-1944) [1]

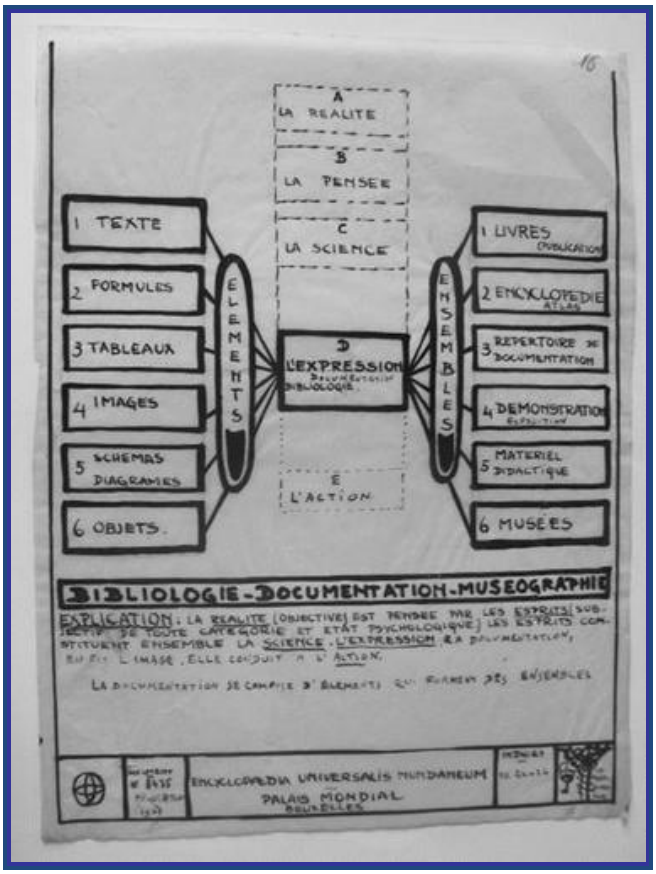
Segundo W.B. Rayward, [2] Paul Otlet (1868-1944) e Henry La Fontaine (1854-1943), ambos advogados, foram, além de pacifistas, criadores de significativos projetos iniciados no final do século XIX e início do século XX, com o propósito de criar "redes de informação" para promover o intercâmbio de conhecimento. Rayward destaca que Otlet era um colecionador de documentos e esse fato vai, posteriormente, subsidiar a elaboração de concepções sobre o que seria um documento, conforme caracterização realizada por ele que está na Figura 1. Os tipos de documentos definidos por Otlet são: textos, fórmulas, tabelas, imagens, esquemas/diagramas, objetos, e agrupados em livros, enciclopédias/atlas, repertórios de documentação, demonstração/exposição, material didático, museus. A partir de determinado momento de sua vida, Otlet se convence que a disseminação do conhecimento seria a via que alicerçaria a paz em nível mundial. Aliando-se a La Fontaine, diplomata e ganhador do Prêmio Nobel da Paz em 1913, iniciará uma jornada com a realização de inúmeras iniciativas que irá mudar os procedimentos adotados para organizar e acessar documentos e informações.

---

[1] *Encyclopædia Britannica.*

[2] Existem inúmeros documentos sobre Paul Otlet em relação a sua vida, realizações e projetos. Um dos principais autores é Warden Boyd Rayward, da Universidade de Chicago, que editou várias publicações, entre elas os livros *The Universe of Information: The Work of Paul Otlet for Documentation and International Organisation* e *International Organisation and Dissemination of Knowlege – Selected Essays of Paul Otlet Translated.*

Figura 1- Concepção de tipologias de documentos elaborada por Paul Otlet [3]



Com base na corrente filosófica positivista de Auguste Comte que indicava "a formação da síntese do conhecimento como um caminho para o desenvolvimento da sociedade", Otlet inicia estudos sobre essa temática considerando que as técnicas adotadas pela bibliografia seria uma via adequada para desenvolver as condições necessárias para essa organização e o acesso à informação em nível mundial. No trabalho publicado sobre a temática, *Un Peu de Bibliographie,* [4] Otlet relaciona uma série de proposições para justificar a importância desse instrumento para a ciência e o controle do conhecimento gerado por ela, em especial o relacionado ao conhecimento das Ciências Sociais e Ciências Naturais, propondo que:

> *"Os conhecimentos resultantes das Ciências Naturais são enormes e advindos de cuidadosas observações, análises, e fatos catalogados. Esses fatos são logo após integrados*

[3] Fotografia do original pertencente ao acervo do *Le Mundaneum: les Archives de la Connaissance*. Acervo da autora.
[4] Rayward, " *Something about bibliography*", 11-24.

> *em sequências e combinações que naturalmente se transformam em enunciados de leis, primeiramente parciais, e depois transformam-se em sínteses indestrutíveis (...). Não há dúvida que os métodos desses cientistas são admiráveis. Esses pesquisadores tem feito uma aplicação rigorosa desses métodos, inventados ou organizados durante a realização dos trabalhos. Mentes brilhantes, tem sempre encontrado o tempo certo para inventar novos instrumentos e métodos demonstrativos necessários para o progresso da ciência. "* (p.11)

Para Otlet, as "Monografias individuais, detalhamento de pesquisas, contribuições de estudos mais gerais se multiplicavam, em grandes proporções. Mas seria necessário que os mesmos fossem registrados e classificados, para que qualquer pessoa pudesse recuperar no momento em que necessitavam". Quanto às pesquisas científicas, o autor cita que deveriam existir iniciativas e procedimentos mais apropriados, e nesse contexto a bibliografia poderia suprir essas necessidades. No entanto, até aquele momento, essas bibliografias tinham uma modesta função, tal como a indicação de fontes. Embora existissem iniciativas para se ampliar os catálogos de bibliotecas, seria necessária a criação de bibliografias que se tornariam instrumentos para suprir as necessidades dos pesquisadores. [5] Otlet destaca ainda:

> *"É indubitável que o (...) o aspecto externo e formato do livro e a autoria não são questões tão importantes quando se considera que as informações e suas conclusões são preservadas e que podem ser feitas como parte integral da organização do conhecimento, e como parte do trabalho criado pelo esforço de todos. (...) As fichas, minuciosamente subdivididas, cada uma delas anotada com informações atualizadas diariamente e organizadas no catálogo geral em ordem alfabética serão como as grandes enciclopédias impressas."* (p.14-15)

Essas são as "sementes" iniciais que fornecerão subsídios para a idealização e construção de inúmeras iniciativas que levaram até a construção do *Palais Mondial Mundaneum.* Esse projeto tinha como eixo central a bibliografia, sendo constituído desde o momento em que Otlet e La Fontaine se conhecem, em 1890, como um ideal para organizar um repertório do saber, difusão do conhecimento, "racionalizar" a forma

[5] Ibid., 13.

de se fazer pesquisa bibliográfica. Identificam a bibliografia como o próprio coração do *L'Office International de Bibliographie* (OIB). Os objetivos do OIB, criado em 1895, sob os auspícios do Governo Belga, são divulgados durante a primeira conferência internacional realizada nesse mesmo ano, momento que é definada a instalação do *Répertoire Bibliographique Universel* (RBU), constituído de fichas no formato padrão 12,5 x 7,5 que já era adotado nos Estados Unidos, e com a indicação de assunto com o uso da *Classification Décimale Universelle* (CDU), com exposto na Figura 2.

Figura 2 – *Catálogo de fichas do RBU* atualmente no *Le Mundaneum: les Archives de la Connaissance,* Mons, Bélgica [6]

O ano de 1895 vai se tornar também um marco devido à promoção da *Premier Conférence Internacionale de Bibliographie*, realizada em Bruxelas, 2 a 6 de setembro; fotografia sobre o evento encontra-se na Figura 3.

[6] Fotografia elaborada no *Le Mundaneum: les Archives de la Connaissance,* Mons, Bélgica. Acervo da autora.

Figura 3 - *Premier Conférence Internacionale de Bibliographie*, Bruxelas, 2 a 6 de Setembro de 1895 [7]

Durante esse evento La Fontaine & Otlet apresentam o documento *Sur la Création dún Répertoire Bibliographie Universel,* [8] com a exposição de motivos sobre a importância desse projeto, guando destacam que desde o século XV já existiam compilações sobre os "pensamentos da antiguidade clássica", sendo elaborados pelos "bibliógrafos" dessas épocas glosas e anotações usadas como índices. [9] Identificaram também, que a partir do século XVIII é iniciada uma era de grandes enciclopédias onde aparecem bibliografias nos artigos publicados, e que no século XIX esse tema vai se transformar num movimento oficial, pois vários países consideravam a necessidade de se registrar a produção literária nacional. Com a instalação de bibliotecas públicas, e o registro de exclusividade dos direitos dos autores sobre os seus trabalhos contribuiriam para que, em muitos lugares, fossem editadas bibliografias periódicas, sendo a *Bibliographie de La France*, iniciada em 1811, considerada como um dos principais modelos.

A partir desse momento, inúmeras atividades vão sendo constituídas por Otlet e La Fontaine, conforme cronologia apresentada na publicação *Le Mundaneum: les Archives de la Connaissance,* Figura 4. [10]

---

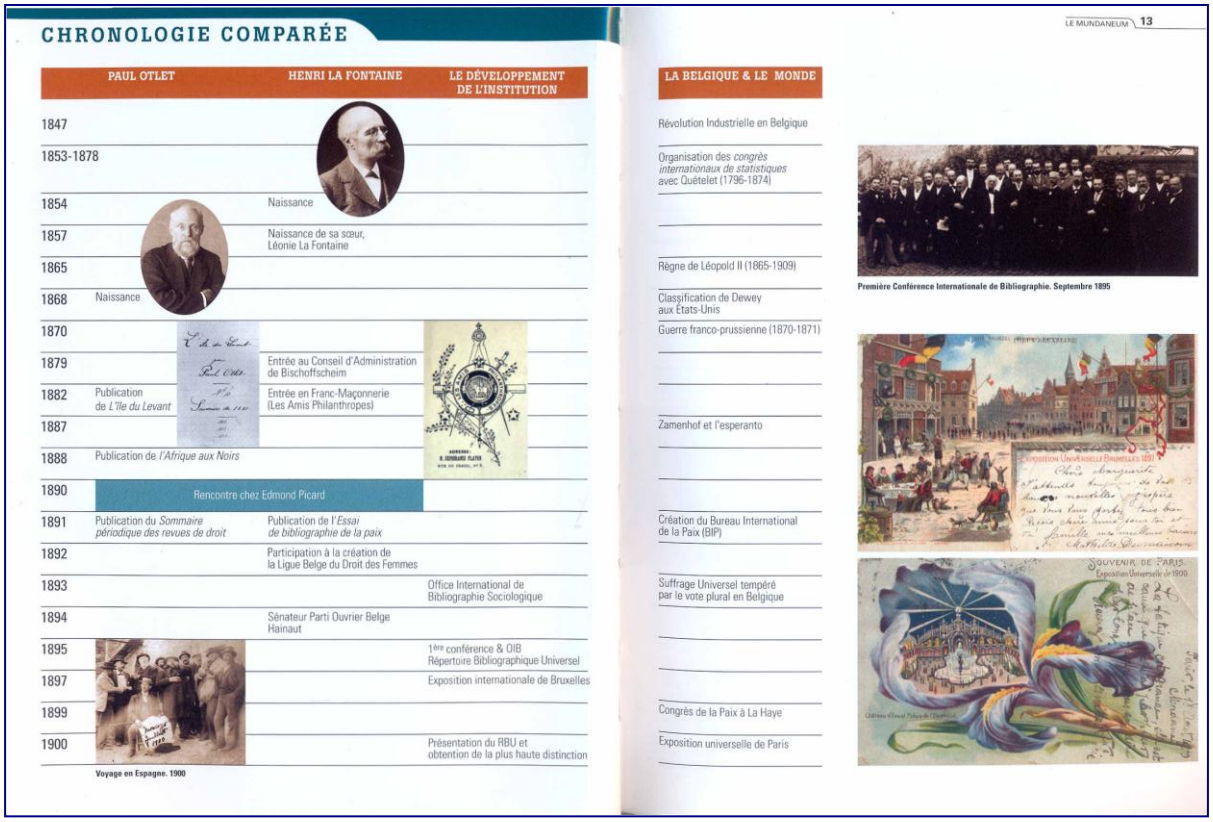
[7] *Le Mundaneum: les Archives de la Connaissance,* 13.

[8] La Fontaine & Otlet, *Sur la création d'un répertoire bibliographique universal*, 11-16.

[9] Os autores citam como exemplos: Antonie Teisser (1632-1715), Francesco Marucelli (1623-1703) com o seu *Mare Magnum* que teve inúmeros imitadores como Fabiano Giustiniani (1578-1627), responsável pela Biblioteca Vallicelliana, Georg Draud of Frankfurt (1573-1630; ou 1635), responsável por um grande número de "*laborious compilations*", e Raffaelo Savonarola, 1646-1730) autor do *Orbis literarius Universalis de 1713* que é um índice universal manuscrito em 40 volumes com trabalhos impressos até o final dos anos 1700.

[10] *Le Mundaneum,* 13-14.

Figura 4 – Cronologia comparada das atividades realizadas por Paul Otlet e Henry La Fontaine [11]



CHRONOLOGIE COMPARÉE

PAUL OTLET	HENRI LA FONTAINE	LE DÉVELOPPEMENT DE L'INSTITUTION
1847		
1853-1878		
1854	Naissance	
1857	Naissance de sa sœur, Léonie La Fontaine	
1865		
1868	Naissance	
1870		
1879		Entrée au Conseil d'Administration de Bischoffsheim
1882	Publication de *L'Ile du Levant*	Entrée en Franc-Maçonnerie (Les Amis Philanthropes)
1887		
1888	Publication de *l'Afrique aux Noirs*	
1890	Rencontre chez Edmond Picard	
1891	Publication du *Sommaire périodique des revues de droit*	Publication de l'*Essai de bibliographie de la paix*
1892		Participation à la création de la Ligue Belge du Droit des Femmes
1893		Office International de Bibliographie Sociologique
1894		Sénateur Parti Ouvrier Belge Hainaut
1895		1ère conférence & OIB Répertoire Bibliographique Universel
1897		Exposition internationale de Bruxelles
1899		
1900		Présentation du RBU et obtention de la plus haute distinction

Voyage en Espagne. 1900

LE MUNDANEUM 13

LA BELGIQUE & LE MONDE
Révolution Industrielle en Belgique
Organisation des *congrès internationaux de statistiques* avec Quételet (1796-1874)
Règne de Léopold II (1865-1909)
Classification de Dewey aux États-Unis
Guerre franco-prussienne (1870-1871)
Zamenhof et l'esperanto
Création du Bureau International de la Paix (BIP)
Suffrage Universel tempéré par le vote plural en Belgique
Congrès de la Paix à La Haye
Exposition universelle de Paris

Première Conférence Internationale de Bibliographie. Septembre 1895

A seguir encontram-se relacionadas, de forma cronológica, as principais atividades desenvolvidas:

- 1893 - *Office International de Bibliographie Sociologie*
- 1895 - *Premier Conférence Internacionale de Bibliographie*
  - *Répertoire Bibliographique Universel* (RBU)
  - *L'Office International de Bibliographie* (OIB)
  - *Bulletin de L'Institut International de Bibliographie* e a *Bibliographia Universalis Mundaneum*
- 1897 - *Exposition Internationale de Bruxelles*
- 1900 - *Présentation du RBU et obtention de la plus haute distinction*
- 1903 - *L'Institut International de Photographie*

[11] Ibid., 13-14.

- 1905 - *Publication de la Classification Décimale Universelle* (CDU), 1ª. Edição
- 1906 - *La microfiche avec Goldschmidt*
  - *Bibliothèque Collective des Societés Savantes*
  - *Musée du Livre*
- 1907 - *Musée de la Presse*
  - *Office Central des Institutions Internationales* (OII)/*L'Union des*
  - *Associations Internationales* (UAI)
- 1908 - *Répertoire Universel de Documentation (encyclopédie documentaire)*
- 1910 - *Musée International & Union des Associations Internationales*
  - *Le Musée International no Parc Cinquantenaire*
  - *Cité Mondiale* (1910-1944)
- 1914 – *Publication du Traité de Paix géneral*
- 1917 - *Publication de la Charte Mondiale organisant de la Societé des Nations*
- 1920 - *L'Atlas Universel ou Encyclopedia Universalis Mundaneum*
  - Abertura do *Palais Mondial*

Dentre os projetos realizados, vale destacar, em especial, o *Palais Mondial/Mundaneum* instalado no *Parc Cinquantenaire* e aberto em 1920, congregando as inúmeras atividades constituídas até então: *Musée International*, concebido para a Exposição Universal de Bruxelas em 1910, *Union des Associations Internationales*, *Institut International de Bibliographie*, *Bibliothèque Internationale*, *Encyclopédie Documentaire*, e espaço para congressos internacionais. Durante a exposição de 1910 é realizado o já mencionado *Congrès International de Bibliographie et de Documentation*, que tem um significado especial pois é a primeira vez que Otlet e La Fontaine vão utilizar o termo "Documentação" como uma ciência do livro e da documentação. [12] Em carta enviada para George Sarton, de 11 de janeiro de 1913, que se encontra no Apêndice E, Otlet destaca os trabalhos apresentados nesse evento quanto a necessidade de união entre as ciências e de união entre as organizações, sendo os fundamentos históricos um fator de sustentabilidade dessa união. Nas Figuras 5 a 7 encontram-se ilustrações sobre o *Palais Mondial*.

[12] *Congrès International de Bibliographie et de Documentation*, 7.

Figura 5 – Concepção espacial do *Palais Mondial/Mundaneum* [13]

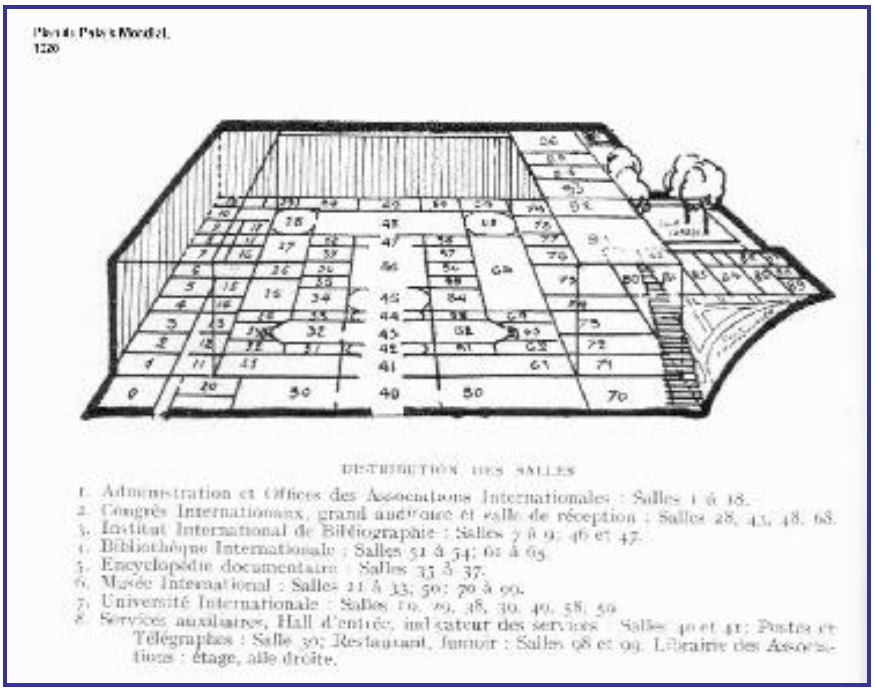
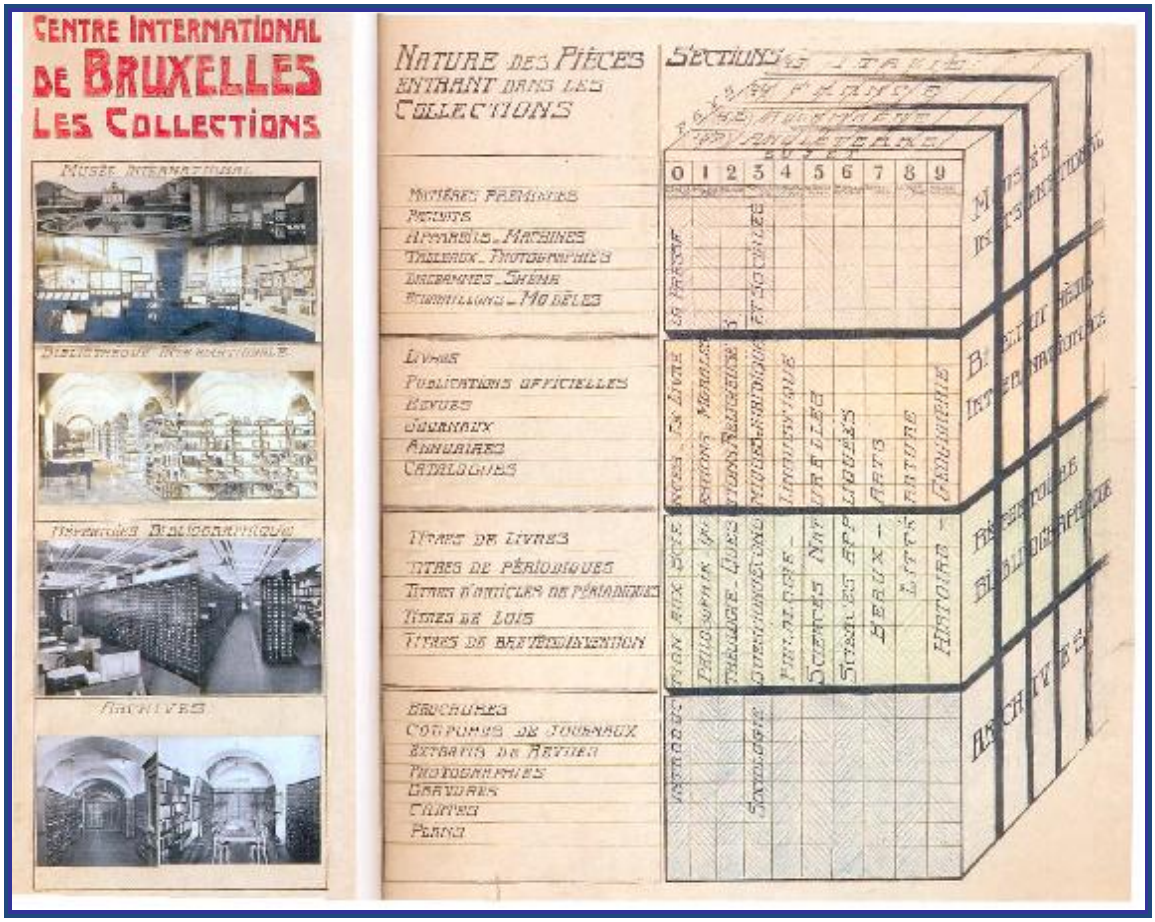


Figura 6 – Entrada principal do *Palais Mondial* no *Parc Cinquantenaire*, Paul Otlet no centro e Henry La Fontaine à direita, Bruxelas [14]

[13] *Le Mundaneum*,60.

[14] Ibid,16.

Figura 7 – Encarte sobre os espaços no *Palais Mondial* no *Parc Cinquantenaire*, Bruxelas [15]



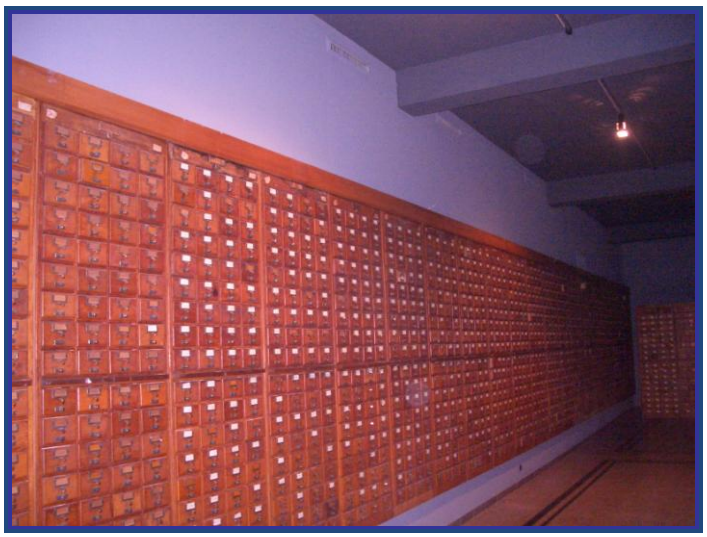
A partir de 1934, devido à falta de compreensão governamental sobre a continuidade das atividades até então organizadas, esse espaço será modificado, tendo o seu acervo desmembrado em vários espaços com inúmeras danificações e perdas de materiais e documentos. Essa situação leva Otlet a conceber um novo local para a instalação do *Palais Mondial/Mundaneum*. Com o apoio do escultor Hendrik Andersen, do arquiteto Ernest Hérbrard, e posteriormente do arquiteto Le Corbusier, serão concebidos os projetos da *Cité Mondiale*. No entanto, devido à segunda guerra, não houve viabilidade de continuidade sendo, dessa forma, encerrado em 1941. O material ainda existente será depositado no Instituto Pasteur, Parque Léopold, em Bruxelas. Deve-se destacar que em 1934 Otlet edita a publicação *Traité de Documentation* com a consolidação de suas ideias em relação ao documento e documentação.

[15] Ibid. 28-29.

O material depositado no Instituto Pasteur foi recuperado no inicio dos anos 1990, sendo transferido para a cidade de Mons, para a instituição *Mundaneum: Les Archives de la Connaissance*, criado sob os auspícios dos "*Amis du Palais Mondial*", da Comunidade Francesa da Bélgica, na Ville de Mons, capital cultural da Região *Wallonne* na Bélgica. Nessa instituição encontra-se o legado que foi possível recuperar de Paul Otlet e Henri La Fontaine; algumas fotografias sobre o espaço estão nas Figuras 8 a 10. [16]

Figura 8 – *Mundaneum,* Ville de Mons, Wallonne, Bélgica [17]

Figura 9 – Fichários remanescentes do *Palais Mondial* no *Mundaneum,* Ville de Mons, Bélgica [18]

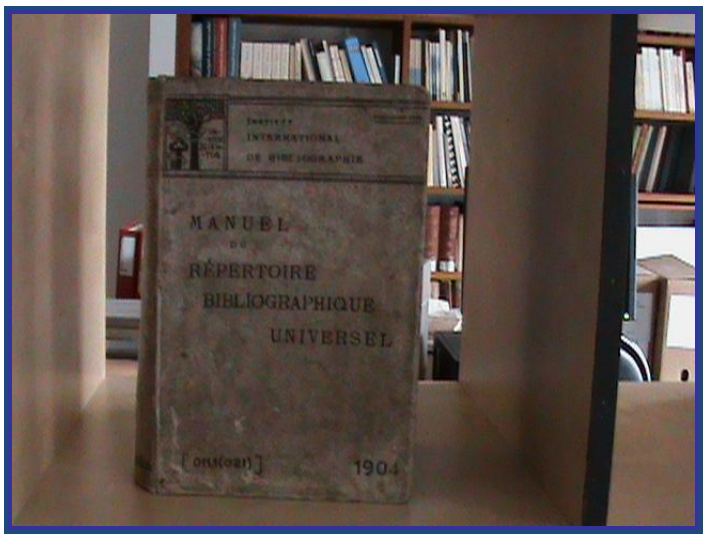


[16] Ibid., 28.

[17] Acervo da autora.

[18] Acervo da autora.

Figura 10 – Detalhe da 1ª. edição da *Classification Décimale Universelle* (CDU), 1904, *Mundaneum*, Ville de Mons, Bélgica [19]

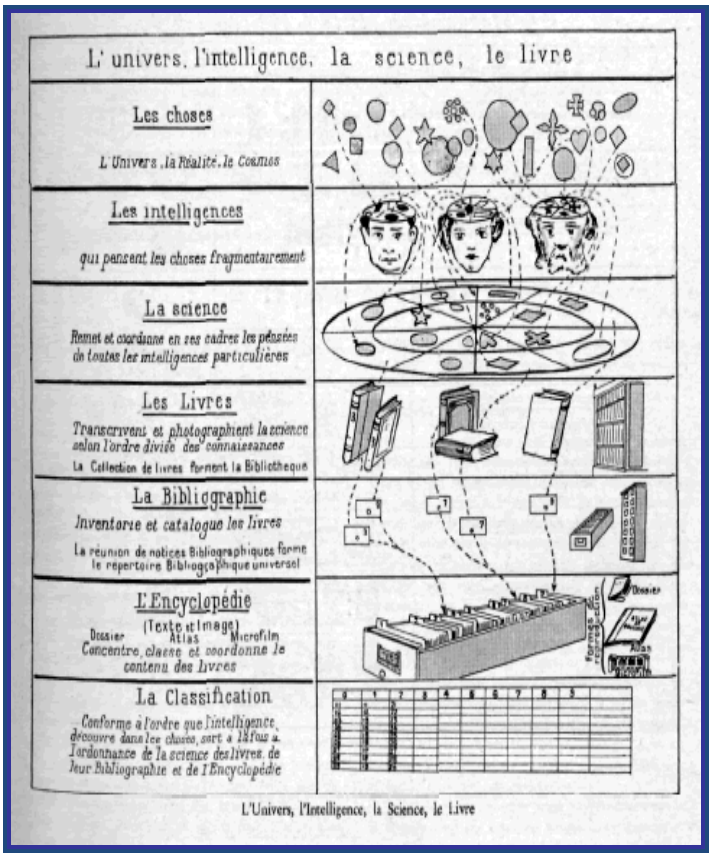


Como exposto por Rayward, [20] originalmente concebido como uma nova "cidade do intelecto", o Mundaneum seria o centro de uma cidade utópica que abrigaria uma sociedade das nações do mundo, como uma edificação documentária com informações padronizadas e de fácil manipulação e acesso. Segundo esse autor, a publicação *Traité de Documentation* é, possivelmente, a primeira discussão sistemática e moderna sobre a organização da informação, contemplando inúmeros diagramas que vão propiciar uma melhor compreensão sobre as estruturas do pensamento de Otlet, como por exemplo o diagrama na Figura 11.

[19] A primeira edição da CDU teve como título *Manuel du Repertoire Bibliographique Universel*. Acervo da autora.

[20] Rayward, "*The case of Paul Otlet, pioneer of information science, internationalist, visionary"*,135-145.

Figura 11 – Diagrama *L´Univers, l´intelligence, la science, le livre* [21]



Em seu último livro, *Monde: essai d´universalisme*, publicado em 1935, Otlet articula uma visão sobre o universo que ele imaginava:

> "*Tudo no universo, e tudo do homem poderia ser registrado na distância em que foi produzido. Dessa forma, uma imagem móvel do mundo poderia ser estabelecido, num verdadeiro espelho de sua memória. À distância, todos poderiam ler textos, ampliados e limitados ao assunto desejado, projetado em uma tela individual. Assim, qualquer pessoa em sua cadeira seria capaz de contemplar a criação, como um todo ou em certas partes.*" [22]

[21] Otlet, "*Traité de Documentation*", 41.

[22] Wrigth, "*Forgotten forefather: Paul Otlet*".

APÊNDICE B

Ciência da Informação como ciência: um panorama

Segundo Lena. V. R. Pinheiro, é a partir do final dos anos 1940 que começam a surgir os primeiros sinais da constituição da área "Ciência da Informação" como um novo campo científico e, quarenta anos após a formulação de sua primeira definição, questões conceituais, teóricas, metodológicas e epistemológicas vêm sendo novamente levantadas, carecendo de pesquisas e estudos para seu aprofundamento. [23]

A expressão Ciência da Informação foi utilizada pela primeira vez em 1955 [24], e conforme Shera & Cleveland nasceu formalmente em 1962 numa reunião do *Georgia Institute of Technology* (*Georgia Tech*), Estados Unidos. [25] Esse aspecto também é destacado por Robredo & Pinheiro, que identificam que, durante as reuniões promovidas por essa instituição, primeiramente em 1961 e depois em 1962, vai surgir a formulação do que viria a ser. [26] Naquele momento a área seria definida por Shera & Cleveland como sendo:

> *"A ciência que investiga as propriedades e o comportamento da informação, as forças que governam o fluxo da informação e os meios de processamento da informação para acessibilidade e usabilidade ótimas. Os processos incluem a geração, disseminação, coleta, organização, armazenamento, recuperação, interpretação e uso da informação. A área é derivada ou relacionada à matemática, lógica, lingüística, psicologia, tecnologia computacional, pesquisa operacional, artes gráficas, comunicações, biblioteconomia, administração e algumas outras áreas".*[27]

A Ciência da Informação se desenvolve devido aos avanços e a geração de conhecimentos de Ciência & Tecnologia (C&T) e Pesquisa & Desenvolvimento (P&D),

---

[23] Pinheiro, "*Gênese da ciência da informação ou sinais anunciadores da nova área*", 61.

[24] Para alguns pesquisadores a área "Ciência da Informação" vem sendo designada ao longo dos anos com muitos nomes: Bibliografia (primeiro registro em 1802); Biblioteconomia (primeiro registro em 1818); Ciências da Biblioteca (estudos sobre livros e bibliotecas em 1851); Documentação, cunhado por Paul Otlet em 1903; Recuperação da Informação, cunhado por Calvin N. Mooers (1950); e Ciência da Informação, estabelecido por J.E.L. Farradane em 1955. (Shapiro, "*Coinage of the term information science*", 384-385).

[25] Shera & Cleveland. *History and foundations of Information Science* (*Annual Review of Information Science and Technology*, 1977) Citado em Gilda M. Braga**, "**Informação, ciência da informação: breves reflexões em três tempos" *Ciência da Informação*,4.

[26] Robredo, "*Da ciência da informação revisitada aos sistemas humanos de informação*",55; Pinheiro, " *Informação - esse obscuro objeto da ciência da informação*", 187.

[27] Shera & Cleveland, Citado em Gilda M.Braga, 4.

[27] Pinheiro, " Informação - esse obscuro objeto da ciência da informação", 187.

relacionados aos esforços da 2ª. Guerra Mundial, por seu caráter estratégico, pelas novas tecnologias que vinham sendo elaboradas desde o final do século XIX, e pelas ideias de Paul Otlet que estabeleceu a documentação como termo que substituiria a bibliografia, considerado por ele e Henry La Fontaine restrito apenas a livros. Os termos documentação e documentos são considerados remotos antecessores epistemológicos da CI, como exposto pelos pesquisadores Shera & Cleveland. [28]

Nesse cenário, se destacavam os eventos realizados sobre a informação científica, e que vão contribuir para a análise e construção de subsídios para a concepção da CI como ciência: "Conferência de Informação Científica" organizada pela *Royal Society* em 1948 (Londres); Conferência *da International Union on Pure and Applied Chemistry* (IUPAC) realizada em 1955 (Londres); e a "Conferência Internacional de Informação Científica" realizada em 1958 (Washington, D.C.). [29]

Numa tentativa de identificar mudanças paradigmáticas que levaram ao surgimento da CI, Robredo delineia etapas que podem ser considerados marcos relevantes para estruturação e desdobramentos da área; os períodos identificados são:

- Dos pioneiros da documentação à Guerra Mundial de 1914-1918;
- O período compreendido entre 1919 e a Segunda Guerra Mundial (1939-1945);
- Da pós - guerra à Conferência Internacional sobre Informação Científica, em 1958;
- De 1960 á década de 80;
- Da década de 90 aos dias atuais. [30]

Em cada período são relacionados os vários acontecimentos e os pesquisadores que vão propiciar as condições de constituição dessa área, destacando-se o surgimento do movimento mais acentuado da documentação do período pós-guerra a partir de 1958 conectado ao fenômeno conhecido por "explosão da informação".

Esse aspecto está ligado ao crescimento exponencial da produção e uso de documentos por volta de 1950, em especial nas áreas científico – técnicas que envolvia uma diversidade de profissionais em diferentes contextos e com uma ampla variedade de pessoas, instituições e associações nos Estados Unidos que passaram a descrever-se como "Documentalistas". Tratava-se de arquivistas, bibliotecários, majoritariamente em instituições de pesquisa, bibliotecários especializados, cientistas, gestores de

[28] Ibid.

[29] Robredo, "*Da ciência da informação revisitada aos sistemas humanos de informação*",39.

documentos, gestores de informação governamental e uma variedade de outros grupos. [31] Robredo expõe que "o fenômeno documentação não se restringia a contextos e categorias de profissionais específicos, mas sim, a uma vasta área que envolvia todos os que lidavam com a informação nos mais diversos suportes, marcada nesta época, pela progressiva associação da tecnologia à sua produção, tratamento e difusão". [32]

Em estudo realizado sobre a origem, evolução e relações da CI, Saracevic expressa que, em 1968, Harold Borko sintetizava as discussões sobre a área nesse período:

> *"Ciência da Informação é a disciplina que investiga as propriedades e o comportamento da informação, as forças que governam seu fluxo, e os meios de processá-la para otimizar sua acessibilidade e uso. A Ciência da Informação está ligada ao corpo de conhecimentos relativos à origem, coleta, organização, estocagem, recuperação, interpretação, transmissão, transformação e uso de informação (...). Ela tem tanto um componente de ciência pura, através da pesquisa dos fundamentos, sem atentar para sua aplicação, quanto um componente de ciência aplicada, ao desenvolver produtos e serviços".* [33]

Saracevic assinala ainda, que desde os anos 60, e prolongando-se até hoje,

> *"as questões acerca da natureza, manifestações e efeitos dos fenômenos básicos (a informação, o conhecimento e suas estruturas) e processos (comunicação e uso da informação) tornaram-se os principais problemas propostos pela pesquisa básica em CI. Incluindo-se, dentre outras possibilidades, as tentativas de se formalizarem as propriedades da informação pela aplicação da teoria da informação, da teoria das decisões e outros construtos da ciência cognitiva, da lógica e/ou da filosofia; várias formas de estudos de uso e de usuários; formulações matemáticas da dinâmica das comunicações (como a teoria epidêmica da comunicação); ricas análises em bibliometria e cienciometria, pela quantificação das estruturas do conhecimento (como a literatura e a esfera científica) e de seus efeitos (como as redes de citações),*

[31] Williams (1997) Citado em Jaime Robredo, "*Da ciência da informação revisitada aos sistemas humanos de informação*", 49-50.

[32] Ibid., 50.

[33] Saracevic, "Ciência da informação*",* 45.

> *etc. Portanto, paralelamente com a aplicação da pesquisa e desenvolvimento, principalmente centrados em torno da recuperação da informação, uma linha básica de pesquisa evoluiu para CI, sendo em alguns casos tão rigorosa, matemática, lógica ou estatisticamente, como qualquer outra pesquisa científica similar".* [34]

Após anos dedicados aos estudos e análises sobre a área, Saracevic expõe em 1995 que:

> "*Finalmente, devo redefinir a Ciência da Informação nos termos em que evoluiu e no seu enfoque contemporâneo (1990) que A CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO é um campo dedicado às questões científicas e à prática profissional voltadas para os problemas da efetiva comunicação do conhecimento e de seus registros entre os seres humanos, no contexto social, institucional ou individual do uso e das necessidades de informação. No tratamento destas questões são consideradas de particular interesse as vantagens das modernas tecnologias informacionais (...) e que as palavras-chave desta definição indicam as áreas de concentração de problemas para a pesquisa e a prática profissional - significando os enfoques intelectual e profissional, bem como as fronteiras da CI. Estas são propostas na CI através de esforços teóricos, experimentais, profissionais e/ou pragmáticos, individualmente ou em várias combinações inter-relacionadas. São elas: a) efetividade; b) comunicação humana; c) conhecimento; d) registros do conhecimento; e) informação; f) necessidades de informação; g) usos da informação; h) contexto social; i) contexto institucional; j) contexto individual; l) tecnologia da informação ".* [35]

Complementarmente, Saracevic destaca que a Ciência da Informação teria três características gerais como *leit-motifs* para sua evolução e existência:

- Primeiro, a ciência da informação é de natureza interdisciplinar, entretanto, as relações com várias disciplinas estão mudando. Há uma evolução natural da interdisciplinaridade e de forma continua.

- Segundo, a ciência da informação é inexoravelmente conectada com a tecnologia da informação. Os imperativos tecnológicos impulsionam e

[34] Ibid.

[35] Saracevic, " Interdisciplinary nature of information science", 2

constrangem a evolução da ciência da informação, assim como a evolução de outros campos e além disso, da própria sociedade de informação como um todo.

- Terceiro, a ciência da informação é, como muitos outros campos, uma participante ativa na evolução da sociedade da informação. A ciência da informação teria uma forte dimensão humana e social, muito além da tecnologia". [36] [37]

Estudos sobre a CI na América Latina foram realizados por Ramírez Leyva, proporcionando um panorama da área na região latino-americana. [38] No Brasil, de acordo com Miranda & Barreto, a área seria reconhecida após a instalação da pós-graduação durante os anos 1970, entretanto, os autores consideram que também é preciso destacar a

> *"importância da implantação dos grandes sistemas de informação no período de 1950 a 1980, como por exemplo o Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação (IBBD), o Centro Latino-Americano e do Caribe em Ciências da Saúde (BIREME), e outros sistemas especializados como a área agrícola, engenharia, entre outros, que criaram ambientes adequados para a problematização das questões que motivaram as pesquisas e criaram a demanda para a formação de uma massa crítica*". [39]

Em conformidade com esses aspectos, Fernandes identifica que estaríamos diante de uma verdadeira 'ciência nova', pós-moderna, de natureza tanto interdisciplinar quanto numa relação de 'conjecturas e refutações' no sentido popperiano do termo. A cada teorização resultante da observação dos fenômenos – as propostas 'leis bibliométricas' da fase inicial da bibliometria assim como a dos padrões de inspiração mais pragmática dos últimos tempos – segue uma refutação e transformação (ou reproblematização)". [40]

Inúmeros outros estudos existem e objetivam analisar a questão de transformação e organização das bases historiográficas e epistemológicas da CI que traçam a gênese e evolução da área. Para Pinheiro, "o nascimento de um campo do

[36] Saracevic, "Information science", 1052.

[37] Tradução livre da autora.

[38] Ramírez Leyva ," Investigación bibliotecológica y desarrollo de la sociedad de la información en America Latina", 309-328.

[39] Miranda & Barreto,"Pesquisa em ciência da informação no Brasil", 279.

[40] Ibid., 278.

conhecimento, sua evolução e transformações não são episódios isolados e estão profundamente imbricados não somente com fatos mais diretos de Ciência e Tecnologia, mas com todo um quadro político, econômico, educacional e cultural, e mesmo ao panorama mundial".[41]

Durante a análise do referencial teórico pesquisado, pôde-se constatar que inúmeros autores identificam a importância das atividades desenvolvidas por Paul Otlet e Henry La Fontaine para a concepção de um novo modelo de organização, representação, comunicação e divulgação da informação. Rayward, considerado como um dos principais biógrafos de Otlet, detalha que as atividades realizadas por ele e por outros pesquisadores que compartilharam os mesmos objetivos, no período de 1895 ao inicio dos anos 1930, foi a época em que se deu a construção de um conjunto de novas formas de olhar e falar sobre aspectos relativos ao mundo do conhecimento, livros, bibliotecas, e da infra-estrutura social onde estava inserido. Como parte da estratégia organizacional das atividades promovidas por Otlet encontra-se a promoção da cooperação internacional para dar sustentabilidade ao *Répertoire Bibliographique Universel* (RBU). [42]

Como exposto por Saracevic, a Ciência da Informação é de natureza interdisciplinar e está inexoravelmente associada à Tecnologia da Informação, e como outras áreas do conhecimento é uma atividade participante da evolução da sociedade da informação. [43] Miranda & Barreto identificam que há "uma questão recorrente na literatura que tem sido a busca da identidade, tentando estabelecer um núcleo de áreas de pesquisa em CI que delimitem as fronteiras com outras disciplinas". [44]

A questão da interdisciplinaridade da Ciência da Informação está conectada desde sua origem e tem dupla raiz: por um lado a Documentação/Bibliografia introduzida por Otlet, que seria o registro do conhecimento científico e a memória intelectual da civilização; por outro lado a questão da Recuperação da Informação, que teria como foco as tecnologias da informação de origem americana. [45] Embora a estruturação interna e interdisciplinar da Ciência da Informação se dá mais explicitamente com a Biblioteconomia, Ciência da Computação, Ciência cognitiva

[41] Pinheiro, "Informação - esse obscuro objeto da ciência da informação", 2004

[42] Rayward , "The origins of information science and the international institute of bibliography/international federation for information and documentation (FID)", 289-290.

[43] Saracevic, "Information science " 1052.,

[44] Miranda & Barreto,"Pesquisa em ciência da informação no Brasil", 278.

[45] Pinheiro, "Campo interdisciplinar da ciência da informação", 155-182.

(incluindo a inteligência artificial) e Comunicação, pesquisas identificam que, dependendo do projeto, outras disciplinas podem ser também consideradas no desenvolvimento de pesquisas. [46]

Conforme foi visto em mapeamento realizado por Pinheiro & Loureiro foram identificadas doze (12) disciplinas científicas e tecnológicas e as suas respectivas áreas interdisciplinares; após sistematização quanto a evolução conceitual do campo, a natureza da informação, o objeto de estudo e suas dimensões social e tecnológica, as 12 disciplinas foram agrupadas no Diagrama "Traçados e limites da CI". [47] Dentre as disciplinas que manteriam uma interação com a Ciência da Informação encontra-se a História da Ciência, com uma interação com as disciplinas Bibliometria, Comunicação científica e tecnológica, e Divulgação científica. Na área da bibliometria [48], E. Garfield já indicava em 1986 a importância da área para a História da Ciência através da metodologia de construção de "historiográficos" que propiciariam, de forma gráfica, dados de citações bibliográficas em que se evidenciariam os "acontecimentos científicos, sua cronologia, sua correição e sua importância relativa". O autor destacava também a importância do trabalho com os bibliotecários que poderiam participar desse processo devido a importância social desse instrumento para as pesquisas. [49]

Conforme Miranda & Barreto,

> *"Os temas de pesquisa agora não se restringem mais à informação científica, mas, a todo e qualquer tipo de informação – que é o mesmo problema, com diferentes abordagens, para todas as demais áreas do conhecimento. Daí porque hoje os limites na área apresentam-se tão elásticos, tão indefinidos, [....] mas é uma situação também de todas as demais áreas do conhecimento, das mais antigas às mais recentes [...] e essa situação está atrelada às novas tecnologias que estão mudando os paradigmas da ciência como um todo, aproximando as áreas do conhecimento, transferindo a experiência de umas áreas supostamente mais 'avançadas' para outras*

[46] Saracevic,"Ciência da informação", 41-62.

[47] Pinheiro & Loureiro, "Traçados e limites da ciência da informação", 42-53.

[48] De acordo com Garfield, " E. Wyndham Hulme usou em 1922 o termo "bibliografia estatística" na Universidade de Cambridge para designar o processo de esclarecer a História da Ciência e da tecnologia pela consideração de documentos. Em anos ulteriores Pritchard usou a palavra 'bibliometria' a fim de descrever análise quantitativa de citações. Os historiadores russos de Ciência sugeriram o uso do termo 'cientometria' para semelhante tipo de estudo". (Garfield, "Historiográficos, biblioteconomia e a história da ciência", 113-135).

[49] Ibid.

> *em estágio menos expressivo e promovendo uma racionalização e sistematização global de todo o processo investigativo”.* [50]

Segundo Zins, o campo da Ciência da Informação está em constante mudança e necessita que os pesquisadores estejam realizando revisões periódicas e se necessário redefinir as categorias do seu campo de atuação. [51] No período de 2003 a 2005 conduziu estudo exploratório com o objetivo de verificar os fundamentos teóricos e construir um “Mapa do Conhecimento em Ciência da Informação”, para contemplar um perfil contemporâneo dessa área. Participaram desse processo vinte e oito (28) pesquisadores renomados internacionalmente, inclusive do Brasil. Os resultados dessa pesquisa foram publicados em quatro artigos no *Journal of the American Society for Information Science and Technology* em 2007. [52]

As participações dos pesquisadores resultaram na organização de vinte e oito (28) quadros com a consolidação das reflexões e categorias que compõem as disciplinas da Ciência e Informação. Da totalidade dos quadros, sete (7), 25% dos participantes da pesquisa, assinalam formalmente a inserção da Competência em Informação como uma nova disciplina a ser considerada nos programas dos cursos e pesquisas. No Quadro 1 encontram-se identificadas as diferentes denominações utilizadas para essa disciplina na pesquisa.

[50] Miranda & Barreto, ”Pesquisa em ciência da informação no Brasil”, 291.

[51] Zins, “Knowledge map of information science”, 526.

[52] A pesquisa, de caráter qualitativa, foi realizada com a metodologia “Critical Delphi” e contou com três (3) rodadas de questionários estruturados e enviados por e-mail aos pesquisadores selecionados para participar desse estudo. Zins (Zins,“Knowledge map of information science” 526).

Quadro 1 – Ciência da informação e Competência em Informação [53]

Nome da Categoria	Nome da disciplina
Information/Learning society	*Information literacy*
Training	*Information skills*
Information use & users	*Info & IT literacy*
Information Literacy & Education	*Information literacy*
Societal Issues	*Information literacy, lifelong learning*
Societal Dimensions	*Educational information/Scientific information*
Socio – Cultural disciplines	*Information literacy*

O autor também estabelece que os mapas de conhecimento podem transformar-se em instrumentos que auxiliam os educadores e pesquisadores quando da análise fenomenológica da complexidade da Ciência da Informação e de seus componentes, e explorar os aspectos de mediação do conhecimento humano e universal. [54] Além disso, os resultados da pesquisa realizada demonstram que a Competência em Informação nos últimos anos vem se consolidando como uma área estratégica dentro desse cenário, pois, a configuração da sociedade na contemporaneidade acha-se baseada em informação e conhecimento.

[53] Síntese elaborada pela autora.

[54] Zins (2007, 532)

APÊNDICE C

George Sarton e a História da Ciência

(1884-1956) [55]

George Sarton nasceu na cidade de Ghent, Bélgica, em 31 de agosto de 1884 numa família de destaque na sociedade belga. Com intenção inicial de estudar filosofia, acaba formando-se em matemática em 1906, e química em 1911 na Universidade de Ghent, uma das mais prestigiadas desse país. Com o apoio financeiro familiar, em 1912 inicia estudos e pesquisas na área da História da Ciência, com base nos fundamentos filosóficos positivistas de August Comte, que o considerava como o fundador dessa área de estudos. [56]

Nesse período, Sarton vai realizar suas atividades a partir de dois focos principais: escrever a história completa sobre a história da ciência e a criação de uma nova revista científica dedicada exclusivamente a essa temática.[57] Em 1912 lança a revista *Isis*, cujo primeiro fascículo é publicado em 1913; na introdução Sarton destaca que "O estudo da história da ciência não somente é possível, ele é necessário (...) a história da ciência vem estabelecer a gênese e o desenvolvimento dos fatos e das ideias científicas, tendo em conta os intercâmbios intelectuais e todas as influências que o

[55] Imagem disponível em: http://www.dbnl.org/tekst/hall014gesc01_01/hall014gesc01_01_0029.php (acessado em 30 de abril de 2012).

[56] Sarton destaca que o Curso de filosofia positiva de August Comte, publicado de 1830 a 1842, é um marco do inicio da história da ciência, pois a partir desse curso três ideias fundamentais são estabelecidas por Comte: 1 – Um trabalho sintético como esse não poderia ser estabelecido sem os recursos de continuidade da história da ciência; 2 – A necessidade de estudar a evolução das diferentes ciências para compreender o desenvolvimento do pensamento humano e de sua história; 3 – Não seria suficiente estudar a história de uma ou muitas ciências em particular; os estudos da história de todas as ciências devem ser feitas de forma conjunta". (Sarton, *The life of science* 30-31).

[57] *The George Sarton memorial*, 286-300.

progresso da civilização coloca constantemente em marcha.” [58]

Nesse primeiro número, além do texto sobre os motivos que o levaram a instituir uma publicação dedicada aos estudos sobre a história da ciência, identifica também a importância de elaborar bibliografias analíticas de publicações relativas a essa área. Para isso, realiza uma estrutura dividida em três partes: 1) Classificação cronológica; 2) Classificação ideológica das informações; 3) Disciplinas auxiliares.[59]

Durante o período da primeira guerra, que se inicia em 1914, Sarton passa por dificuldades para manter os seus propósitos. Dessa forma, nesse mesmo ano, vai para a Inglaterra onde dará continuidade a contatos para desenvolver os seus projetos, e em 1915 segue para Nova York, Estados Unidos da América. É a partir desse momento que inicia realmente sua “ jornada profissional” com a realização de inúmeras atividades com o propósito de concretizar uma base de estudos e pesquisas em história da ciência. Primeiramente, na *Harvard University,* a partir de 1916, e simultaneamente, na *Carnegie Institution of Washington*, onde vai se tornar pesquisador, o que lhe permite a ampliação das atividades e, em especial, a divulgação em variados tipos de modalidade. Ele permanece nessa instituição até 1949 quando se aposenta. [60]

Nesses primeiros anos, elabora alguns artigos sobre a história da ciência e o ensino, [61] e quanto a necessidade da instalação de uma instituição nessa área com o objetivo de coordenar ações que acompanhe o desenvolvimento da ciência, a realização de estudos historiográficos e análise critica sobre a ciência, assim como elaborar bibliografias analíticas. Essas atividades seriam realizadas a partir de uma colaboração sistemática entre os cientistas, historiadores e filósofos. Complementarmente, essa instituição realizaria esforços para a promoção de cursos com vista a formação de especialistas em história da ciência, fornecimento de cópias de documentos, fotografias, entre outros tipos de fontes para as universidades, bibliotecas e pesquisadores. Além disso, a edição de publicações especializadas e o fornecimento de outros tipos coleções como impressos, objetos, etc.. Para o desenvolvimento dessas atividades contaria com uma equipe de bibliógrafos e técnicos com experiência para o desenvolvimento e fornecimento de serviços bibliográficos especializados. [62] Em 1924 é concretizada a

[58] Ibid., 290-291; Sarton, *The life of science*, 33.

[59] Sarton, “L’Histoire de la science”, 3-16; Sarton, “Bibliographie analytique des publications relatives à l’histoire de la science parues depuis le 1er. janvier 1912, 136-188.

[60] Pyenson, *The passion of George Sarton*.

[61] Sarton, “The teaching of the history of science”, .193-211.

[62] Sarton, “An institute for the history of science and civilization”, 284-286; Sarton, “An institute for the history of science and civilization”, 399-402.

criação da *History of Science Society*, que está ativa até o presente momento. [63]

Em Harvard, em 1920, Sarton estabelece seu escritório na Biblioteca *Widener*, (Figuras 1 e 2), local onde vai ampliar suas atividades acadêmicas com a realização de palestras, *worshops*, e a organização de cursos, que posteriormente proporcionaria as condições necessárias para o estabelecimento da história da ciência como uma disciplina acadêmica formal nessa mesma universidade.

Figura 1 – Biblioteca *Widener*, *Harvard University*, em 1915 [64]

Figura 2 – Biblioteca *Widener*, salão de leitura, em 1915 [65]

Dominando vários idiomas, Sarton realiza ao longo de sua vida contatos com

[63] Informações sobre a *History of Science Society* vide o *website* http://www.hssonline.org/

[64] Imagem disponível em: http://www.harvardsquarelibrary.org/HVDpresidents/lowell.php (acessado em 05 de abril de 2012).

[65] Imagem disponível em: http://jssgallery.org/Essay/Widener_Library_Harvard/Widener_Library_Harvard.htm (acessado em 05 de abril de 2012).

renomados pesquisadores, o que lhe propicia condições para a divulgação contínua quanto a importância da historia da ciência, tanto nos Estados Unidos, como em vários outros países, incluindo o Oriente e a Ásia. São instaladas associações, edições de publicações, e a organização de cursos específicos na área. Correspondências compiladas de Sarton encontram-se em arquivos específicos, como exemplo na Biblioteca *Burndy*, especializada em história da ciência e tecnologia, que atualmente faz parte como coleção especial da Biblioteca de *Huntingthon*, San Marino, Califórnia, [66] e na Biblioteca *Houghton* da *Harvard University*, onde constam documentos e correspondências de Sarton, incluindo as recebidas de Paul Otlet. [67]

Conforme L. Pyenson & C. Verbruggen, Sarton, desde o inicio de sua carreira na Bélgica, vai participar de grupos sociais que tinham como propostas a defesa do internacionalismo, do pacifismo e também a organização de bibliografias analíticas e sintéticas. [68] A partir desses contatos vai se aproximar de Henry La Fontaine e Paul Otlet, que já desenvolviam vários projetos nessa mesma linha desde 1892. É a partir dos conceitos e práticas que já vinham sendo elaboradas e difundidas, que Sarton vai conceber a criação da revista *Isis*, como um empreendimento para a sistematização e divulgação do conhecimento em história da ciência.

Correspondências trocadas entre os mesmos nesse período encontram-se no arquivo do *Mundaneum – Centre d'archives de la Communauté française*, [69] organização criada em 1998 para abrigar a coleção de La Fontaine e Otlet apoiada pelos *Amis du Palais Mondial*, da Comunidade Francesa da Bélgica, na Ville de Mons, Wallonne, Bélgica. [70] Na Figura 3 exemplo de uma carta, pertencente ao conjunto de correspondências encaminhadas por Sarton para Otlet e que estão nesse centro. Cópia e tradução estão no Apêndice D.

---

[66] Informação disponível em: http://www.huntington.org/huntingtonlibrary.aspx?id=544&linkidentifier=id&itemid=544 (acessado em 20 de março de 2012).

[67] Informação disponível em: http://hcl.harvard.edu/libraries/houghton/ (acessado em 20 de março de 2012).

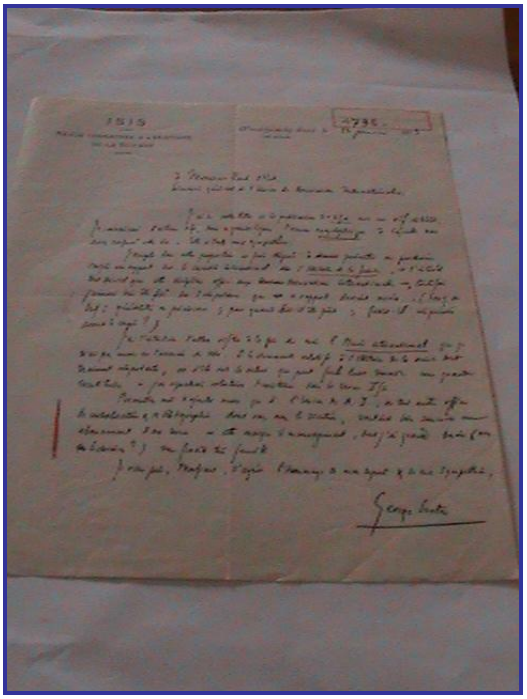
[68] Pyenson & Verbruggen, "Ego and the international: the modernist circle of George Sarton",60-78.

69 Informações sobre o *Mundaneum* vide http://www.mundaneum.be/index.asp?ID=240

70 *Le Mundaneum: les archives de la connaissance*; Mundaneum, le mundaneum: Google de papier; Rayward, Mundaneum: archives of knowledge.

Figura 3- Carta enviada por George Sarton para Paul Otlet,

14 de janeiro de 1913 [71]



A partir de suas realizações, Sarton vai construindo um verdadeiro "colégio invisível" de relações e informações, proporcionando as condições necessárias para realizar as suas propostas para tornar a história da ciência como um campo científico. Em 1935, juntamente com outros eminentes pesquisadores e escritores, recebe em *Harvard University*, o título de *Honoris causa* pelos serviços prestados, como pode ser visto na na Figura 4.

[71] Fotografia do acervo pessoal da autora; elaborada durante visita técnica realizada ao *Mundaneum* em maio de 2011.

Figura 4- George Sarton em *Harvard Universtity* durante a obtenção de seu *Honoris causa*, 1935[72]

Da esquerda para direita- sentados: Norman G. Davis, William Allen White, Albert Einstein, James B. Conant, Presidente de Harvard, Henry A. Wallace, Thomas Mann. Atrás: William Allen Neilson, Charles Schuchert, Albert Sauveur, Waldemar Lindgreen, George Sarton, John Merriman, Walter P. Bowers.

Além da revista *Isis*, como já mencionado, posteriormente Sarton lança a revista *Osíris* (1936), publica artigos em variados tipos de periódicos, [73] e edita importantes livros na área,[74] cujos títulos estão relacionados no Quadro 1.

Quadro 1 – Livros publicados por George Sarton [75]

- Introduction to the history of science. Baltimore: Williams & Wilkins, 1927-1948. 3 vols.
- The history of science and the new humanism. New York: Henry Holte, 1931. A paperback edition was published in 1962 by the Indiana University Press.
- The study of the history of science. Cambridge: Harvard University Press, 1936.

[72] Imagem disponível em: http://www.corbisimages.com/stock-photo/rights-managed/BE047677/12-honorary -degrees-conferred/?ext=1 (acessado em 20 de abril de 2012).

[73] Garfield, "George Sarton", 3-9.

[74] Hellman, "George Sarton", disponivel em: http://www.encyclopedia.com (acessado em 20 de abril de 2012); Bibliography of the publications of George Sarton, 336-346.

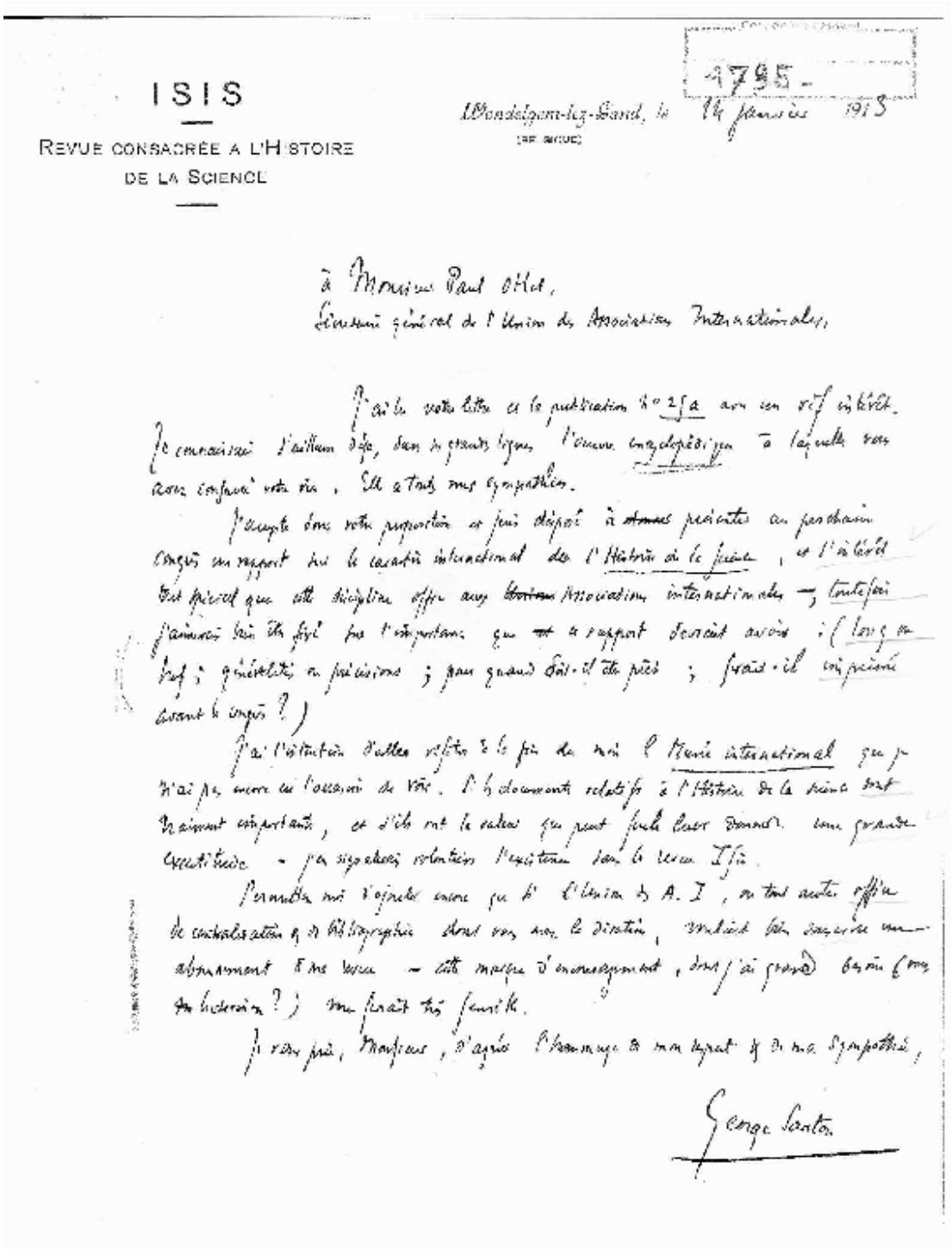
[75] Ibid.

- The study of the history of mathematics. Cambridge: Harvard University Press, 1936.
- The life of science: essays in the history of civilization. New York: Henry Schuman, 1948.
- Horus: a guide to the history of science: a first guide for the study of the history of science, with introductory essays on science and tradition. New York: Chronica Botanica Company, 1952.
- A history of science: ancient science through the golden age of Greece. Cambridge: Harvard University Press, 1952.
- The old world and the new humanism. In: Man's Right to Knowledge; First Series: Tradition and Change. New York: Muschel. 1954. p. 63-68.
- Galeno f Pergamon. Lawrence: University of Kansas Press, 1954.
- The appreciation of ancient and medieval science during the renaissance (1450-1600). Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 1955.
- Six wings: men of science in the renaissance. Bloomington: Indiana University Press, 1957.
- A history of science: hellenistic science and culture in the last three centuries B.C. Cambridge: Harvard University Press, 1959.

Esse conjunto de atividades e documentos literários vai conferir a George Sarton um papel significativo para a consolidação da História da Ciência como uma área de caráter interdisciplinar e de pesquisa, propiciando condições para se conhecer os caminhos trilhados pela ciência e pelos cientistas.

APÊNDICE D

Cartas de George Sarton [76]



ISIS

REVUE CONSACRÉE A L'HISTOIRE DE LA SCIENCE

4795 -

Mondolpon-lez-Gand, le 14 janvier 1913

(BELGIQUE)

à Monsieur Paul Otlet,
Secrétaire général de l'Union des Associations Internationales,

J'ai lu votre lettre et la publication n° 25a avec un réel intérêt. Je connaissais l'article déjà, dans les grandes lignes, l'œuvre encyclopédique à laquelle vous avez consacré votre vie. Elle a toutes mes sympathies.

J'accepte donc votre proposition et serai disposé à vous présenter au prochain Congrès un rapport sur le caractère international de l'Histoire de la science, et l'intérêt tout spécial que cette discipline offre aux Associations internationales ; toutefois j'aimerais bien être fixé sur l'importance que le rapport devrait avoir : (longueur ; généralités ou précisions ; pour grand soir ou petit ; serait-il imprimé avant le congrès ?)

J'ai l'intention d'aller visiter à la fin de mai le Musée international que je n'ai pas encore eu l'occasion de voir. Les documents relatifs à l'Histoire de la science sont vraiment importants, et j'ai cru avoir quelque autorité - par ma signature notamment - pour solliciter dans la revue Isis.

Permettez moi d'espérer encore que l'Union des A. I., en tant qu'office de coordination et de bibliographie, voudra bien accorder un abonnement à ma revue - cette marque d'encouragement, dans l'état grand besoin (mon de ressources ?) me serait très sensible.

Je vous prie, Monsieur, d'agréer l'hommage de mon respect et de ma sympathie,

George Sarton

[76] Cartas digitalizadas dos originais pertencentes ao acervo do *Le Mundaneum: les Archives de la Connaissance.*

ISIS [77]

Revista consagrada à História da Ciência

Wondelgem-lez-Gand (Bélgica), 14 de janeiro, 1913

Ao Sr. Paul Otlet
Secretário-Geral da União das Associações Internacionais,

Li sua carta e a publicação nº 2 com vivo interesse. Aliás, eu já conhecia, em linhas gerais, a obra enciclopédica à qual consagrou sua vida. Ela tem toda a minha simpatia.

Portanto, aceito sua proposta e estou disposto a apresentar no próximo congresso um relatório sobre o caráter internacional da História da Ciência, e o interesse todo especial que essa disciplina oferece às Associações Internacionais –, a além disso eu gostaria de ser informado sobre a importância que esse relatório deveria ter: ([...] ; generalidades ou especificações; quando deve ficar pronto; seria impresso antes do congresso?)

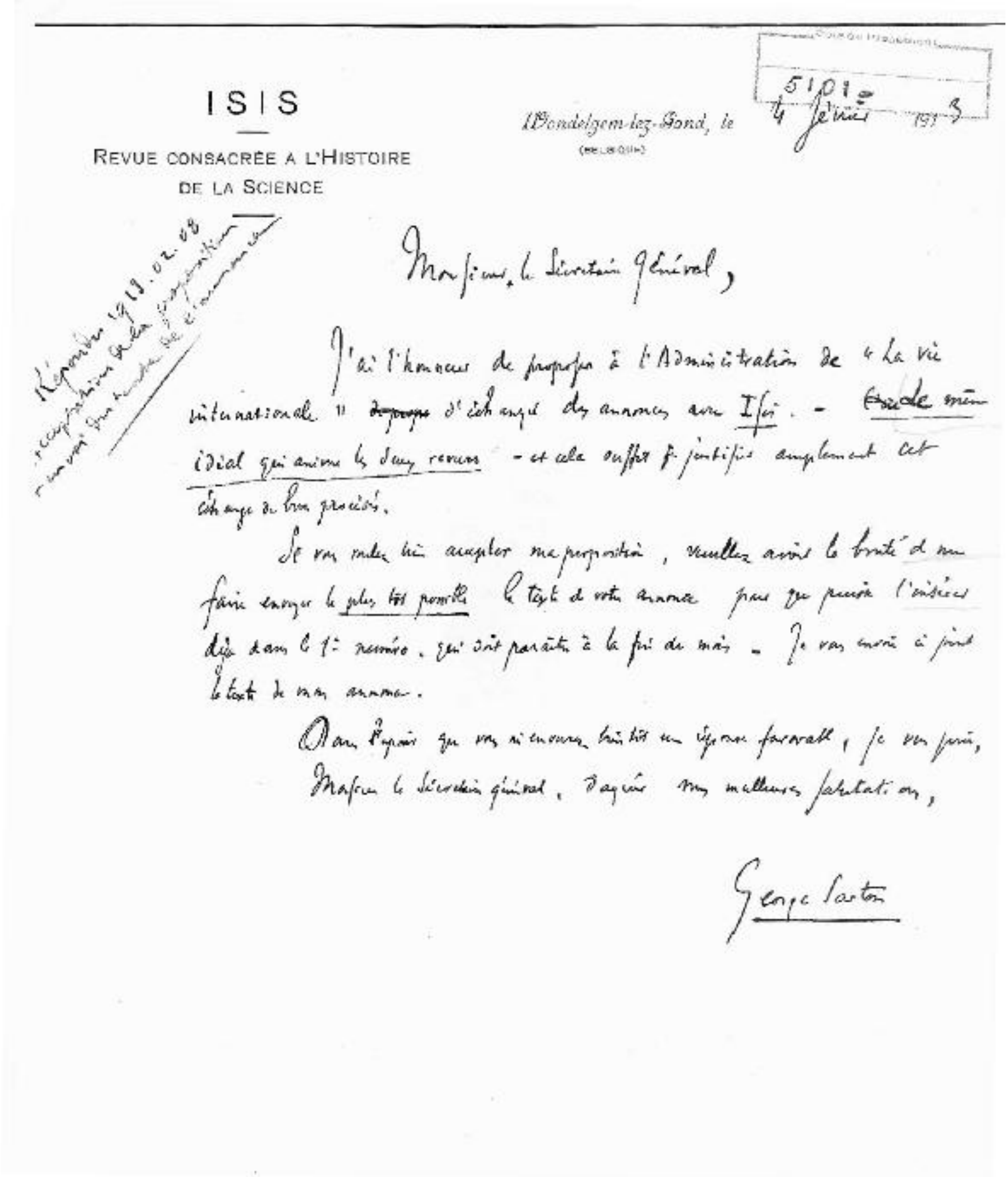
No fim do mês pretendo visitar o Museu Internacional que ainda não tive a oportunidade de ver. Se os documentos relativos à história da ciência são verdadeiramente importantes, e se tiverem o valor que somente pode lhes dar uma grande exatidão – é com prazer que mencionarei sua existência na revista *Isis*.

Deixe-me acrescentar ainda que, se a União das A. I., ou qualquer outra escritório de centralização e bibliografia que o senhor esteja dirigindo, quisesse escrever uma aprovação à minha revista – essa prova de incentivo, pela qual eu tenho grande [apreço] eu ficaria muito agradecido.

Queira receber, senhor, meus melhores cumprimentos e simpatia,

George Sarton

[77] Cartas traduzidas e digitadas do original por Eric Heneault.


ISIS

REVUE CONSACRÉE A L'HISTOIRE DE LA SCIENCE

Wondelgem-lez-Gand, le 4 février 1913
(BELGIQUE)

5101

Répondu 1913.02.08 acceptation de la proposition envoi du texte de l'annonce

Monsieur le Secrétaire Général,

J'ai l'honneur de proposer à l'Administration de « La vie internationale » ~~de propos~~ d'échange des annonces avec Isis. – C'est le même idéal qui anime les deux revues – et cela suffit à justifier amplement cet échange de bons procédés.

Si vous voulez bien accepter ma proposition, veuillez avoir la bonté de me faire envoyer le plus tôt possible le texte de votre annonce pour que je puisse l'insérer déjà dans le 1er numéro, qui doit paraître à la fin de mars. – Je vous envoie ci-joint le texte de mon annonce.

Dans l'espoir que vous m'enverrez bientôt une réponse favorable, je vous prie, Monsieur le Secrétaire général, d'agréer mes meilleures salutations,

George Sarton

ISIS
Revista consagrada à História da Ciência
Wondelgem-lez-Gand (Bélgica), 4 de fevereiro, 1913

[Respondida em 8 de fevereiro de 1913
Aceitação da proposta e envio do texto do anúncio]

Senhor Secretário-Geral,

Tenho a honra de propor à Administração da " Via Internacional" a troca de anúncios com a *Isis* – do meu ideal que anima ambas as revistas – e isso é suficiente para amplamente justificar essa troca de bons procedimentos.

Se quiser aceitar minha proposta, queira ter a bondade de me enviar o quanto antes o texto de seu anúncio para que eu já possa inserir no 1º número, que deve aparecer no fim do mês. Mando-lhe o texto de meu anúncio.

Na esperança de que o senhor logo envie uma resposta favorável, queira receber, senhor secretário-geral, meus melhores cumprimentos.

George Sarton

ISIS

REVUE CONSACRÉE A L'HISTOIRE
DE LA SCIENCE

Wondelgem-lez-Gand, le 17 mai 191[illegible]
(BELGIQUE)

7274

Monsieur Wauters,

J'ai bien reçu samedi la collection complète de la revue (11 premiers n°s) et l'Annuaire ; je vous en remercie. — Les documents 1-6 du Congrès manquaient.

Je tiens à vous faire remarquer que la souscription de Isis à l'Union des A. I. à Isis a été supprimée sur ma demande et remplacée par l'échange des publications. C'est pour cette raison que la collection de la revue m'a été envoyée. Je vous prie de veiller à ce que l'envoi m'en soit fait très régulièrement, de manière à ne pas entraver le travail que je fais en connexion avec l'U.A.I.

Veuillez agréer, Monsieur, tous mes remerciements et mes meilleures salutations,

George Sarton

L'envoi de mon rapport pour le Congrès est retardé de quelques jours, parce que j'ai voulu feuilleter d'abord la Vie Internationale et l'Annuaire que je viens de recevoir pour voir s'il ne s'y trouvait rien dont je devrais tenir compte dans mon rapport. — J'espère l'envoyer mercredi prochain.

ISIS

Revista consagrada à História da Ciência

Wondelgem-lez-Gand (Bélgica), 17 de maio

Sr. (ilegível),

Recebi no sábado a coleção completa de [...] (II primeiros números) e o Anuário; quero agradecer-lhe. – Os documentos 1-6 do congresso estavam faltando.

Gostaria de lhe informar que a subscrição da União da A.I. à *Isis* foi cancelada a meu pedido e substituída pelo intercâmbio das publicações. É por esse motivo que a coleção da revista me foi enviada. Eu gostaria de lhe pedir que assegure que o seu envio seja feito aos meus cuidados de forma muito regular de maneira a não atravancar o trabalho que faço junto à U. A. I.

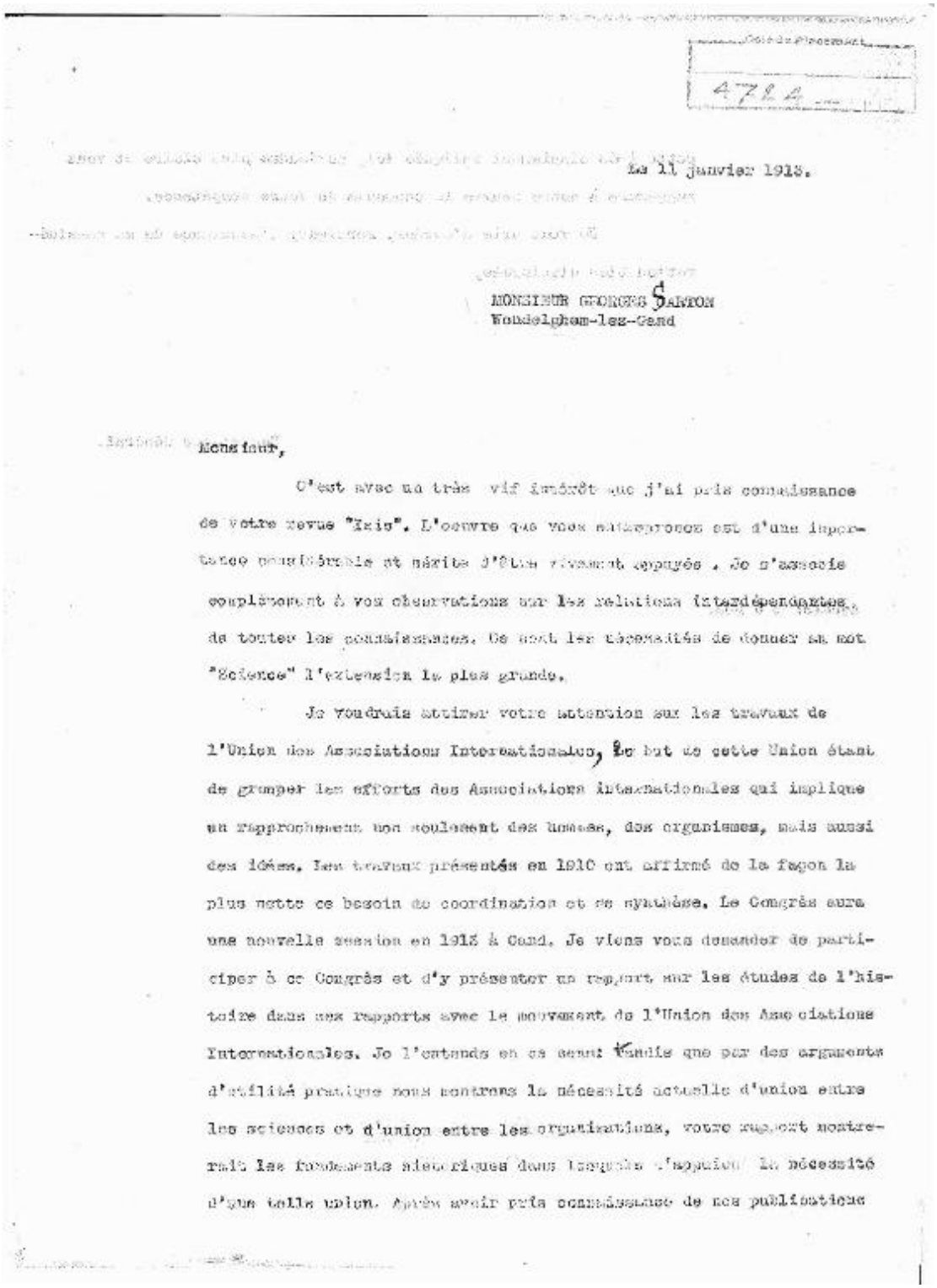
Queira receber, senhor, meus melhores cumprimentos.

George Sarton

O envio de meu relatório para o congresso teve alguns dias de atraso, pois primeiro eu quis folhear a *Vie Intern.* e o Anuário que [acabo] de receber para ver se não havia nada neles que eu pudesse considerar para meu relatório. Espero enviá-lo [...]

APÊNDICE E

Cartas de Paul Otlet [78]



4714

Le 11 janvier 1913.

MONSIEUR GEORGES SARTON
Wondelghem-lez-Gand

Monsieur,

C'est avec un très vif intérêt que j'ai pris connaissance de votre revue "Isis". L'oeuvre que vous entreprenez est d'une importance considérable et mérite d'être vivement appuyée. Je m'associe complètement à vos observations sur les relations interdépendantes de toutes les connaissances. Ce sont les nécessités de donner au mot "Science" l'extension la plus grande.

Je voudrais attirer votre attention sur les travaux de l'Union des Associations Internationales, le but de cette Union étant de grouper les efforts des Associations Internationales qui implique un rapprochement non seulement des hommes, des organismes, mais aussi des idées. Les travaux présentés en 1910 ont affirmé de la façon la plus nette ce besoin de coordination et de synthèse. Le Congrès aura une nouvelle session en 1913 à Gand. Je viens vous demander de participer à ce Congrès et d'y présenter un rapport sur les études de l'histoire dans ses rapports avec le mouvement de l'Union des Associations Internationales. Je l'entends en ce sens étudie que par des arguments d'utilité pratique nous montrons la nécessité actuelle d'union entre les sciences et d'union entre les organisations, votre rapport montrerait les fondements théoriques dans lesquels s'appuient la nécessité d'une telle union. Après avoir pris connaissance de nos publications

[78] Cartas digitalizadas dos originais pertencentes ao acervo do *Le Mundaneum: les Archives de la Connaissance.*

cette idée simplement indiquée ici, deviendra plus claire et vous suggérera à notre oeuvre le concours de votre compétence.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'assurance de ma considération bien distinguée,

Secrétaire Général.

Annexe: ∞ U 25a.

11 de janeiro de 1913 [79]

Sr. Georges Sarton
Wondelgem-lez-Gand

Senhor,

É com muito interesse que tomei conhecimento de sua revista *Isis*. O trabalho que o senhor está iniciando é de considerável importância e merece ser vivamente apoiado. Associo-me totalmente às suas observações quanto às relações interdependentes de todos os conhecimentos. São elas as necessidades de dar à palavra "ciência" a maior extensão possível.

Eu gostaria de chamar sua atenção para os trabalhos da União das Associações Internacionais, sendo a finalidade dessa União reunir os esforços das Associações Internacionais, envolvendo não somente uma aproximação dos homens e dos organismos, mas também das ideias. Os trabalhos apresentados em 1910 afirmaram da forma mais nítida essa necessidade de coordenação e síntese. O Congresso terá nova sessão em 1913, em Gand. Gostaria de lhe pedir para participar do Congresso e apresentar um relatório sobre os estudos da história em suas relações com o movimento da União das Associações Internacionais. Vejo isso desta forma: enquanto, por meio de argumentos de utilidade prática, mostramos a necessidade atual de união entre as ciências e de união entre as organizações, seu relatório mostraria os fundamentos históricos nos quais se sustenta a necessidade dessa união. Depois que o senhor tomar conhecimento de nossas publicações, essa ideia, simplesmente mencionada aqui, se tornará mais clara e lhe sugerirá que se junte ao nosso trabalho com o concurso de sua competência.

Queira receber, senhor, nossos melhores cumprimentos.

O Secretário-Geral.

Anexo: co U 25a.

[79] Cartas traduzidas e digitadas do original por Eric Heneault.

4840_

Le 17 janvier 1913.

MONSIEUR GEORGES S A R T O N

WORDELGEM-LEZ-GAND.

Monsieur,

Je suis en possession de votre lettre du 14 janvier. Je suis heureux que vous ayez accepté ma proposition et que vous préparerez un rapport sur le caractère international de l'Histoire de la Science et sur l'intérêt qu'offre cette discipline aux Associations Internationales. En ce qui concerne la longueur de ce rapport vous l'apprécierez vous-même. Le rapport sera imprimé avant le Congrès; il devra donc être prêt au plus tard le 15 mai. Il sera distribué avant cette date s'il est en notre possession.

Je vous prie d'inscrire l'Office Central des Associations Internationales comme abonné à votre revue "ISIS" et de faire encaisser le montant de l'abonnement.

Veuillez agréer, Monsieur, l'assurance de ma considération bien distinguée,

Secrétaire Général.

17 de janeiro de 1913

Sr. Georges Sarton
Wondelgem-lez-Gand

Senhor,

Estou em posse de sua carta de 14 de janeiro. Fico feliz que tenha aceitado minha proposta e que esteja preparando um relatório sobre o caráter internacional da História da Ciência e o interesse que essa disciplina desperta junto às Associações Internacionais. No que diz respeito ao tamanho desse relatório, deixo-o à sua livre apreciação. O relatório será impresso antes do Congresso; portanto, deverá etar pronto no dia 15 de maio, o mais tardar. Será distribuído antes dessa data, se estiver em nossa posse.

Peço, por gentileza, que inscreva o Escritótio Central das Associações Internacionais como assinante de sua revista *Isis* e que nos comunique valor da assinatura.

Queira receber, senhor, nossos melhores cumprimntos.

O Secretário-Geral.

3555.

Le 22 mai 1913.

MONSIEUR GEORGES SARTON
à WONDELGEM -LEZ- GAND

Monsieur,

Je vous accuse réception de votre rapport sur "l'Histoire de la Science et l'Organisation Internationale". Je vous remercie de cette intéressante contribution au Congrès, elle sera mise à l'impression immédiatement.

Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de mes sentiments bien distingués,

Secrétaire Général.

P.S. - Permettez-moi de vous faire deux suggestions pour votre rapport et de vous demander des compléments en conséquence: 1° la place de votre rapport dans l'ordre du jour est à "l'Organisation Internationale" question 4: organisation des connaissances et du travail intellectuel. Rôle des sciences dans l'organisation de la vie. Interdépendance des Connaissances. Vos conclusions [illegible]prendre un caractère plus accentué de conclusions de Congrès, c'est-à-dire que votre étude finie, vous en exprimeriez les thèses essentielles sous forme de

conclusions susceptibles de devenir le thème d'un échange de vues.

2° Ne pourriez-vous de ci de là, rappeler sans les développer, quelque exemple historique . Cette manière de procéder aurait le double avantage de rappeler l'ordre d'étude auquel vous consacrez votre revue et de donner un support concret à quelques unes des idées générales.

3° Votre Revue "Isis" est de par sa composition et son but une véritable revue internationale et vous devriez, soit dans un alinéa principal, soit dans une note développer l'existence de cette revue, la présenter au Congrès et indiquer qu'elle apportera des [illegible] sur d'étude de l'organisation internationale.

Je pense que ces suggestions sont tout à l'intérêt de votre travail et de votre publication, et [illegible] l'esprit de vous être utile que je me permets de vous les présenter.

Ces additions pourront être faites sur les épreuves que vous recevrez incessamment.

22 de maio de 1913

Sr. Georges Sarton
Wondelgem-lez-Gand

Senhor,

Acuso o recebimento de seu relatório sobre "A História da Ciência e a Organização Internacional". Agradeço-lhe por essa interessante contribuição ao Congresso, que vai ser imediatamenteimpressa.

Queira receber, Senhor, nossos melhores cumprimentos.

O Secretário-Geral.

PS: Eu gostaria, se me permite, de lhe fazer duas sugestões em relação ao seu relatório e, consequentemente, lhe pedir complementos: 1º. O lugar de seu relatório está na pauta da "A Organização Internacional", questão 4: organização dos conhecimentos e do trabalho intelectual. Papel das ciências na organização da vida. Interdependência dos conhecimentos. Suas conclusões [poderiam ter manifestado] um caráter mais acentuado de conclusões de congresso, isto é, que o senhor, terminado seu estudo, expressasse as teses essenciais na forma de conclusões suscetíveis de se tornarem o tema de uma troca de pontos de vista.

2ª Não seria possível que, de vez em quando, o senhor citasse, sem desenvolvê-lo, algum exemplo histórico? Essa maneira de proceder teria a dupla vantagem de lembrar a ordem de estudo à qual o senhor consagra sua revista, além de dar um apoio concreto a algumas das ideias gerais.

3ª Sua revista *Isis*, por sua composição e finalidade, é uma verdadeira revista internacional, e o senhor deveria, seja por meio de uma alínea principal seja em uma nota, discorrer sobre a existência dessa revista, apresentá-la ao Congresso e mencionar que ela trará [contribuições] sobre o estudo da organização internacional.

Acredito que essas sugestões sejam favoráveis a seu trabalho e a sua publicação, e é com a intenção de lhe ser útil que me permito apresentá-las.

Esses acréscimos poderão ser feitos nas provas, que logo receberá.

Apêndice F

Padrões básicos e indicadores de *performance* em Competência em informação na área de História da Ciência [80]

PADRÃO 1 – O Pesquisador em História da Ciência determina a natureza e extensão da necessidade de informação

- **Indicador de Desempenho 1.1**

O Pesquisador em História da Ciência define e reconhece a necessidade de informação

• Resultados Desejáveis	Nível da escala
1.1.6 Identifica um tópico de pesquisa ou outra informação necessária à pesquisa	1 2 3 4 5
1.1.7 Formula questões apropriadas baseado na informação necessária ou tópico de pesquisa	1 2 3 4 5
1.1.8 Usa fontes de informação gerais e específicas para aumentar o seu conhecimento sobre o tópico	1 2 3 4 5
1.1.9 Modifica a informação necessária ou o tópico de pesquisa para concluir o foco sob controle	1 2 3 4 5
1.1.10 Identifica conceitos e palavras-chave que representam a informação necessária ou o tópico de pesquisa/questão	1 2 3 4 5

- **Indicador de Desempenho 1.2**

O Pesquisador em História da Ciência identifica uma variedade de tipos de fontes de informação potenciais em diferenciados suportes impressos e eletrônicos

• Resultados Desejáveis	Nível da escala
1.2.1 Identifica o valor e as diferenças de potencialidades de fontes em uma variedade de formatos (documentos, pessoas, instituições, etc.)	1 2 3 4 5
1.2.2 Identifica o propósito e o tipo de informação a que se destinam as fontes	1 2 3 4 5
1.2.3 Diferencia os vários tipos de fontes de informação, como por exemplo: primárias, secundárias e terciárias, reconhecendo o seu uso e a sua importância para cada área específica	1 2 3 4 5

- **Indicador de Desempenho 1.3**

O Pesquisador em História da Ciência considera os custos e benefícios da aquisição da informação necessária

[80] Os padrões em História da Ciência foram adaptados a partir de: Belluzzo, Regina C.B. & Kerbauy, Maria T. M. Em busca de parâmetros de avaliação da formação contínua de professores do ensino fundamental para o desenvolvimento da information literacy. *ETD – Educação Temática Digital*, 5, no.2 (2004): 129-139. (Relatório final do Projeto de Pesquisa apresentado na Universidade Estadual Paulista, Programa de Pós-Graduação em Educação Escolar. Eixo Temático em Política e Gestão Educacional – Araraquara, 2003), e Belluzzo, Regina C.B. Construção de mapas: desenvolvendo competências em informação e comunicação. Bauru: Cá Entre Nós, 2007. 111

• Resultados Desejáveis	Nível da escala
1.3.1 Determina a disponibilidade da informação necessária e toma decisões sobre as estratégias de pesquisa da informação e o uso de serviços de informação e as mídias mais adequadas (por exemplo: intercâmbio, utilização de fontes locais, obtenção de imagens, vídeos, textos, material cartográfico, registros sonoros, etc.)	**1 2 3 4 5**
1.3.2 Determina um planejamento exeqüível e um cronograma adequado para a obtenção da informação necessária	**1 2 3 4 5**

PADRÃO 2 – O Pesquisador em História da Ciência competente em informação acessa a informação com efetividade

• Indicador de Desempenho 2.1
O Pesquisador em História da Ciência competente em informação seleciona os métodos mais apropriados de busca em sistemas de recuperação de informação e acessa o(s) documento(s) em repositórios como arquivos, centros de documentação, bibliotecas tradicionais e eletrônicas (virtuais e digitais)

• Resultados Desejáveis	Nível da escala
2.1.1 Identifica os tipos de informação contidos em um sistema tradicional e eletrônico e os tipos de fontes indexadas	**1 2 3 4 5**
2.1.2 Seleciona apropriadamente os sistemas de recuperação de informação para pesquisar o problema/tópico baseado na investigação da sua abrangência, conteúdo, organização e solicita ajuda para pesquisar em diferentes tipos de instrumentos como bibliografias, catálogos online, bases de dados, fontes de referência entre outros	**1 2 3 4 5**
2.1.3 Identifica outros métodos de pesquisa para obter a informação necessária que podem não estar disponíveis por meio de sistemas de recuperação da informação tradicionais e eletrônicos (por exemplo: necessidade de fazer entrevistas com especialistas, coleções pessoais, arquivos institucionais, etc.)	**1 2 3 4 5**

• Indicador de Desempenho 2.2
O Pesquisador em História da Ciência competente em informação constrói e implementa estratégias de busca com efetividade

• Resultados Desejáveis	Nível da escala
2.2.1 Desenvolve um plano de pesquisa apropriado aos sistemas de recuperação da informação e/ou método de pesquisa	**1 2 3 4 5**
2.2.2 Identifica palavras-chave, frases, sinônimos e termos relacionados com a informação necessária	**1 2 3 4 5**
2.2.3 Seleciona vocabulário controlado específico como instrumento de pesquisa, identifica quando o vocabulário é usado num item bibliográfico e executa a pesquisa com sucesso usando adequadamente os termos do vocabulário selecionado	**1 2 3 4 5**
2.2.4 Constrói e implementa uma estratégia de busca usando códigos e comandos de acordo com o sistema de recuperação de informação utilizado (por exemplo: lógica booleana, ordem alfabética de termos, referência cruzada, etc.)	**1 2 3 4 5**
2.2.5 Utiliza a auto-ajuda dos sistemas de recuperação e outros meios (por exemplo: profissionais da informação) para melhorar os seus resultados de	**1 2 3 4 5**

pesquisa

• Indicador de Desempenho 2.3
O Pesquisador em História da Ciência competente em informação busca a informação via sistemas tradicionais e eletrônicos ou com pessoas utilizando uma variedade de métodos

• Resultados Desejáveis	Nível da escala
2.3.1 Usa vários tipos de sistemas de recuperação da informação em uma variedade de formatos de documentos (impressos e eletrônicos)	1 2 3 4 5
2.3.2 Distingue pelas citações os vários tipos de documentos (por exemplo: manuscritos, livros, periódicos, teses, correspondências, relatórios, etc.)	1 2 3 4 5
2.3.3 Utiliza esquemas de classificação e/ou outros sistemas para localizar as fontes de informação junto aos serviços de informação	1 2 3 4 5
2.3.4 Utiliza serviços de informação tradicionais, eletrônicos ou pessoas especializadas para recuperar a informação necessária	1 2 3 4 5

PADRÃO 3 – O Pesquisador em História da Ciência competente em informação avalia criticamente a informação e as suas fontes

• Indicador de Desempenho 3.1
O Pesquisador em História da Ciência competente em informação demonstra conhecimento da maior parte das idéias e princípios inerentes à informação obtida

• Resultados Desejáveis	Nível da escala
3.1.1 Seleciona a informação relevante baseado na compreensão das idéias e princípios contidos nas fontes de informação	1 2 3 4 5
3.1.2 Reformula conceitos com suas próprias palavras	1 2 3 4 5
3.1.3 Identifica textualmente a informação que foi adequadamente transcrita ou parafraseada	1 2 3 4 5

• Indicador de Desempenho 3.2
O Pesquisador em História da Ciência competente em informação articula e aplica critérios de avaliação para a informação e as fontes

• Resultados Desejáveis	Nível da escala
3.2.1 Examina e compara a informação de várias fontes para avaliar a sua confiabilidade, validade, precisão, autoridade, atualidade e ponto de vista ou tendências	1 2 3 4 5
3.2.2 Analisa a lógica da argumentação da informação obtida	1 2 3 4 5
3.2.3 Reconhece e descreve os vários aspectos de uma fonte, seus impactos e valor para o projeto de pesquisa, assim como as tendências e impactos relacionados a pressupostos de ordem social, cultural, histórica, geográfica e/ou atualidade da fonte de informação	1 2 3 4 5
3.2.4 Demonstra a habilidade de encontrar a informação sobre a autoridade e qualificação de autores e ou editores - produtores	1 2 3 4 5

3.2.5 Demonstra compreensão e habilidade para interpretar referências bibliográficas ou créditos encontrados nas fontes como meios de acessar informação precisa e válida	**1 2 3 4 5**
3.2.6 Demonstra compreensão da necessidade de verificar a precisão e completeza de dados ou fatos	**1 2 3 4 5**

- **Indicador de Desempenho 3.3**

O Pesquisador em História da Ciência competente em informação compara o novo conhecimento com o conhecimento anterior para determinar o valor agregado, contradições ou outra característica da informação

• **Resultados Desejáveis**	**Nível da escala**
3.3.1 Determina se a informação obtida é suficiente e adequada ou se é necessário obter mais informação	**1 2 3 4 5**
3.3.2 Avalia se as fontes de informação são confiáveis ou contraditórias	**1 2 3 4 5**
3.3.3 Compara a nova informação com o conhecimento próprio e outras fontes consideradas como autoridade no assunto para conclusões	**1 2 3 4 5**
3.3.4 Produz marcadores e critérios relativos ao tópico/questão da pesquisa	**1 2 3 4 5**

PADRÃO 4 – O Pesquisador em História da Ciência competente em informação, individualmente ou como membro de um grupo, usa a informação com efetividade para alcançar um objetivo/obter um resultado em consonância com o contexto social e educacional de aprendizado contínuo

- **Indicador de Desempenho 4.1**

O Pesquisador em História da Ciência competente em informação é capaz de sintetizar a informação para desenvolver ou completar um projeto/pesquisa

• **Resultados Desejáveis**	**Nível da escala**
4.1.1 Organiza a informação, utilizando esquemas ou estruturas diversas para a sua comunicação	**1 2 3 4 5**
4.1.2 Demonstra compreender como usar as citações ou paráfrases de um autor ou texto para apoiar as idéias e /ou argumentos (ver também 3.1.2 e 3.1.3)	**1 2 3 4 5**
4.1.3 Estabelece uma posição ou ponto de vista baseada nas evidências encontradas e analisadas	**1 2 3 4 5**

- **Indicador de Desempenho 4.2**

O Pesquisador em História da Ciência competente em informação comunica os resultados do projeto com efetividade

4.2.1 Demonstra a autenticidade e a relevância da informaçãoproveniente do projeto/pesquisa	**1 2 3 4 5**
4.2.2 Produz textos com os resultados da pesquisa como por exemplo: artigos científicos, apresentação oral e/ou pôster em eventos, livros, entre outros tipos meios de comunicação	**1 2 3 4 5**
4.2.3 Utiliza adequadamente as normas de documentação e o formato e estilo apropriados para um projeto científico	**1 2 3 4 5**

4.2.4 Demonstra compreensão acerca das questões ligadas ao direito autoral e propriedade intelectual, além de conhecer as políticas institucionais sobre o plágio e dos direitos autorais	**1** **2** **3** **4** **5**

Apêndice G

Definição da escala de valores utilizada para determinação do grau de Competência em informação em relação aos Padrões básicos e Indicadores de performance na área de História da Ciência

A escala definida para a identificação do grau de importância para cada Padrão básico e Indicador de *Performance* relacionado no Apêndice F foi elaborada com base na Escala de atitude de Likert [81].

Essa escala é um método que permite obter uma graduação quantificada de proposições (enunciados) que manifestam opinião ou atitude acerca do problema a ser pesquisado, e que são distribuídas entre os indivíduos que participarão do processo, podendo ser calculada a nota de cada um deles. As proposições apresentadas vão expressar um determinado ponto de vista, favorável ou desfavorável, ao assunto que se quer pesquisar.

A Escala de Likert é identificada para o total da escala, e o item Likert para cada padrão individual que compõem a escala. Um item Likert é uma afirmação à qual o indivíduo pesquisado responde através de um critério que pode ser objetivo ou subjetivo. Normalmente, o que se deseja medir é o nível de concordância ou não concordância à afirmação.

Usualmente são usados cinco níveis de respostas; o formato típico de um item Likert é:

1- Concordo plenamente.
2- Concordo em parte.
3- Não sei se concordo ou discordo.
4- Discordo em parte.
5- Discordo plenamente.

A escala, conforme o formato a seguir, foi inserida nos Padrões básicos e Indicador de *performance* em Competência em informação na área de História da Ciência, que se encontra no Apêndice F:

1	2	3	4	5

Em cada coluna o nível de escala indica o valor do dado coletado do universo de sujeitos participantes da pesquisa.

[81] A Escala Likert é um tipo de escala de resposta psicométrica usada comumente em questionários; é a escala usada em pesquisas de opinião. Ao responderem a um questionário baseado nessa escala, os participantes especificam seu nível de concordância com uma afirmação. Esta escala tem seu nome vinculada à publicação de um relatório elaborado por Likert, Rensis, "A Technique for the Measurement of Attitudes", *Archives of Psychology*. 140(1932): 1-55 ; Marconi, Marina de A. & Eva M. Lakatos. *Técnicas de pesquisa*. São Paulo: Editora Atlas, 2010; Gil, Antonio C.. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Editora Atlas, 2007.

APÊNDICE H

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
Programa de Estudos Pós-Graduados em História da Ciência
Centro Simão Mathias de Estudos em História da Ciência - CESIMA

Pesquisa: História da Ciência
Responsável:

Roteiro base para Entrevista Estruturada a ser aplicada aos

Participantes da Pesquisa [82]

1 Nome: _____

2 Idade:

( ) 0 a 20 anos
( ) 21 a 30 anos
( ) 31 a 40 anos
( ) 41 a 50 anos
( ) mais de 50 anos

3 Formação (respostas múltiplas)

( ) Superior (completar indicando a área e o ano entre parênteses)
( ) Graduação em .....
( ) Especialização em .....
( ) Mestrado em .....
( ) Doutorado em .....
Outra(s): _____

4 Línguas estrangeiras que:

5.1 Lê: _____
5.2 Escreve: _____
5.3 Fala: _____

5 Função que ocupa no CESIMA:

( ) Docente/Pesquisador

[82] Para a pesquisa de campo, está sendo considerada uma amostra do conjunto de pesquisadores/interagentes em diferentes segmentos, docentes/pesquisadores e alunos de Mestrado e Doutorado do Curso de Pós-Graduação em História da Ciência da PUC/SP com pesquisas em andamento, e que se articulam com o CESIMA, e identificados junto a esse Centro.

( ) Aluno de Mestrado
( ) Aluno de Doutorado

OBS: as questões de nºs 6 a 8 somente serão efetuadas aos docentes/pesquisadores.

6 Se docente/pesquisador - indique até três motivos que o(a) fizeram a ingressar no CESIMA
_____
_____
_____
_____

7 Se docente/pesquisador - informe a (s) Disciplina(s) que leciona:
_____
_____

8 Se docente/pesquisador - Indique três características básicas que identificam o seu papel, em relação à atuação no CESIMA:
_____
_____
_____
_____

A partir desse momento, para efetivar as respostas de alguns tópicos, será utilizada a escala abaixo indicada:

1 Concordo plenamente;
2 Concordo em parte;
3 Não sei se concordo ou discordo;
4 Discordo em parte;
5 Discordo plenamente.

9 Como Pesquisador na área de História da Ciência você tem facilidade para

9.1 identificar um tópico ou outra informação necessária para a pesquisa
Escala de valor ( )
9.2 formular questões apropriadas baseando-se na informação necessária para pesquisa **Escala de valor ( )**

9.3 Usar fontes de informação gerais e específicas para aumentar o grau de conhecimento sobre o tópico a ser pesquisado **Escala de valor ( )**

9.4 Indique as fontes de informação que utiliza em sua pesquisa, por ordem de preferência:

( ) família
( ) amigos
( ) professores
( ) livrarias
( ) bibliotecas

( ) catálogos de editoras
( ) bases de dados
( ) coleção particular
( ) bibliografias
( ) resumos
( ) Internet - identificar os tipos de fontes: _____
( ) outros meios. Quais? _____
_____

9.5 Como seleciona as fontes para realizar um trabalho de pesquisa (múltipla escolha):

( ) autoridade do autor
( ) autoridade da editora
( ) atualização da obra/documento
( ) abordagem nova do tema
( ) clareza da exposição
( ) profundidade de tratamento do tema
( ) críticas orais
( ) por outros critérios. Especifique: _____
( ) nunca observou estes pontos

9.6 Quais são as principais fontes de pesquisa para acesso e uso da informação que o CESIMA oferece para a sua pesquisa enquanto docente/pesquisador, ou aluno de pós-graduação:

_____

_____

_____

_____

9.7 Durante a realização de pesquisa tem facilidade para modificar o tipo de informação necessária ou tópico de pesquisa para concluir o foco da pesquisa

Escala de valor ( )

9.8 Durante a realização da pesquisa identifica conceitos e palavras-chave que possam representar a informação necessária ou o tópico de pesquisa/questão
Escala de valor ( )

10 Você crê que conhece a metodologia do trabalho de pesquisa?
( ) Sim ( ) Não

10.1 Se respondeu afirmativamente, indique como adquiriu esse

conhecimento:

Ensino fundamental Ensino médio Universidade Outros níveis

a) biblioteca( )( )( ) ( )
b) matérias de currículos( ) ( )( ) ( )
c) cursos especiais( )( )) ( )
d) iniciativa própria( ) ( )( ) ( )
e) outras vias

Exemplifique:

_____
_____
_____
_____

11 Se conhece os passos da metodologia da pesquisa, ordene-os em seqüência lógica, colocando os números de 1 a 6 nos parênteses:

( ) levantamento da bibliografia/referencial teórico
( ) determinação do tópico específico (ou formulação do problema)
( ) anotações em fichas ou de forma eletrônica, dos dados pertinentes ao tema do estudo
( ) estruturação final da comunicação escrita
( ) escolha do tema
( ) arranjo da documentação do trabalho

12 Quando você precisa fazer uma pesquisa, o que faz para decidir qual a informação a ser recuperada:

12.1 Identifica o valor e as diferenças de potencialidade de fontes em uma variedade de formatos (documentos, pessoas, instituições, etc.) para a pesquisa

Escala de valor ( )

12.2 Identifica o propósito e o tipo de informação a que se destinam as fontes

Escala de valor ( )

12.3 Diferencia os vários tipos de fontes de informação, como por exemplo: primárias, secundárias e terciárias, reconhecendo o seu valor e a sua importância para cada área específica **Escala de valor ( )**

12.4 Determina a disponibilidade da informação necessária e toma decisões sobre as estratégias de pesquisa da informação e o uso de serviços de informação e a mídias mais adequadas (por exemplo: intercâmbio, utilização de fontes locais, obtenção de imagens, vídeos, textos, material cartográfico, registros sonoros, etc.)
Escala de valor ( )

12.5 Determina um planejamento exequível e um cronograma adequado para a obtenção

da informação necessária**Escala de valor ( )**

13 Na fase realização da pesquisa, julga proceder de modo correto quando da seleção dos vários tipos de sistemas de informação e os métodos mais apropriados de busca para recuperação da informação quanto a:

13.1 Seleção de tipos de sistemas de recuperação da informação e da variedade de formatos de documentos impressos e eletrônicos **Escala de valor ( )**

13.2 Distinção de citações dos vários tipos de documentos por exemplo manuscritos, livros, periódicos, teses, correspondências, relatórios, etc **Escala de valor ( )**

13.3 Identificação dos tipos de informação contidos em um sistema tradicional e eletrônico e os tipos de fontes indexadas**Escala de valor ( )**

13.4 Seleção apropriada de sistemas de informação para a recuperação de informação para pesquisar o problema/tópico da investigação a ser realizada, e solicita ajuda para pesquisar em diferentes tipos de instrumentos como bibliografias, catálogos online, bases de dados, fontes de referência entre outros
Escala de valor ( )

13.5 Identificação de outros métodos de pesquisa para obter a informação necessária que podem não estar disponíveis por meio de sistemas de recuperação da informação tradicionais e eletrônicos (por exemplo: entrevistas com especialistas, coleções pessoais, arquivos institucionais, etc.) **Escala de valor ( )**

13.6 Elaboração de um plano de trabalho apropriado aos sistemas de recuperação da informação e/ou método de pesquisa **Escala de valor ( )**

13.7 Identificação de palavras-chave, frases, sinônimos e termos relacionados com a informação necessária**Escala de valor ( )**

13.6 Utilização de vocabulário controlado específico como instrumento de pesquisa, e e executando a pesquisa com sucesso **Escala de valor ( )**

13.7 Construção e implementação de uma estratégia de busca usando códigos e comandos de acordo com o sistema de recuperação de informação, usando por exemplo lógica booleana, ordem alfabética de termos, referência cruzada, etc.
Escala de valor ( )

13.8 Utilização de autoajuda dos sistemas de recuperação e outros meios como por exemplo profissionais da informação para melhorar os seus resultados de pesquisa
Escala de valor ( )

13.9 Utilização de classificação e/ou outros sistemas para localizar as fontes de informação juntos aos serviços de informação **Escala de valor ( )**

13.10 Utilização de serviços de informação tradicionais, eletrônicos ou pessoas especializadas para recuperar a informação necessária **Escala de valor ( )**

14 Usa algum critério (convenções, sinais) para distinguir os diversos tipos de notas (transcrições, interpretações, etc)

( ) Sim ( ) Não

14.1 Anota as referências bibliográficas dentro de algum critério?

( ) Sim ( ) Não

14.2 Tem método próprio? Especifique: _____
_____

15 Na sua opinião, existem dificuldades para realizar pesquisas e que dependeram do acesso e uso da informação?

( ) Sim ( ) Não

15.1 Se sua resposta foi afirmativa, indique abaixo quais as principais dificuldades havidas:

a) _____
b) _____
c) _____
d) _____

16 É oferecido pelo CESIMA algum roteiro ou guia de procedimentos para o acesso e uso da informação a fim de que possa ser desenvolvidos os trabalhos referentes à pesquisa ?

( ) Sim ( ) Não

a. Se sim, indicar os itens que o compuseram:

1- _____
2- _____
3- _____
4- _____
5- _____
6- _____

17 Enquanto docente/pesquisador (ou aluno de pós-graduação) do CESIMA têm conhecimento da normalização da informação (i.e: normas da ABNT, estruturação do trabalho científico, etc.)

( ) Sim ( ) Não

17.1 Se a resposta anterior foi negativa, compreendeu isto porque:

( ) as citações de autores e as referências ao final são apresentadas de forma

inadequada nos trabalhos
( ) ou outros motivos podem ser observados: Especifique:
_____
_____
_____

18 A partir das fontes e informações recuperadas para a pesquisa, o que faz para a continuidade do processo:

18.1 Seleciona a informação relevante baseado na compreensão das idéias e princípios contidos nas fontes de informação **Escala de valor ( )**

18.2 Reformula conceitos com suas próprias palavras**Escala de valor ( )**

18.3 Identifica textualmente a informação que foi adequadamente transcrita ou parafraseada **Escala de valor ( )**

18.4 Examina e compara a informação de várias fontes para avaliar a sua confiabilidade, validade, precisão, autoridade, atualidade e ponto de vista ou tendências **Escala de valor ( )**

18.5 Analisa a lógica da argumentação da informação obtida **Escala de valor ( )**

18.6 Reconhece e descreve os vários aspectos de uma fonte e seu valor para o projeto de pesquisa assim como as tendências e impactos relacionados a pressupostos de ordem social, cultural, histórica, geográfica e/ou atualidade da fonte de informação **Escala de valor ( )**

18.7 Reconhece a habilidade para encontrar a informação sobre a autoridade e qualificação de autores e ou editores – produtores **Escala de valor ( )**

18.8 Reconhece a habilidade para interpretar referências bibliográficas ou créditos encontrados nas fontes como meios para acessar informação precisa e válida

Escala de valor ( )

18.9 Compreende a necessidade de verificar a precisão e completeza de dados ou fatos **Escala de valor ( )**

18.10 Determina se a informação obtida é suficiente e adequada ou se é necessário obter mais informação**Escala de valor ( )**
18.11 Avalia se as fontes de informação são confiáveis ou contraditórias
Escala de valor ( )

18.12 Compara a nova informação como o conhecimento próprio e outras fontes consideradas como autoridade no assunto para conclusões**Escala de valor ( )**

18.13 Produz marcadores e critérios relativos ao tópico/questão da pesquisa
Escala de valor ( )

18.14 Organiza a informação, utilizando esquemas ou estruturas diversas para sua comunicação **Escala de valor ( )**

18.15 Compreende como usar as citações ou paráfrases de um autor ou texto para apoiar as idéias e /ou argumentos**Escala de valor ( )**

18.16 Estabelece uma posição ou ponto de vista baseada nas evidências encontradas e analisadas **Escala de valor ( )**

18.17 Demonstra que há autenticidade e relevância da informação proveniente do projeto/pesquisa realizada **Escala de valor ( )**

18.18 Produz textos com os resultados como por exemplo artigos científicos, trabalhos em eventos, livros entre outros tipos de meios de comunicação **Escala de valor ( )**

18.19 Utiliza normas de documentação, formato e estilos apropriados para a realização de um projeto científico **Escala de valor ( )**

18.20 Demonstra compreensão acerca das questões ligadas ao direito autoral e propriedade intelectual, além de conhecer as políticas institucionais sobre o plágio
Escala de valor ( )

19 Você já ouviu falar sobre "Competência em Informação" ou "Information literacy" ?
( ) Sim ( ) Não

19.1 Se respondeu afirmativamente à resposta anterior, descreva o seu conceito.

_____

_____

_____

_____

20 Indique **até** 5 habilidades no acesso e uso da informação que considera as mais importantes a serem desenvolvidas pelos pesquisadores e alunos do CESIMA de forma a realizar os objetivos do programa de pós-graduação, de desenvolver o seu próprio conteúdo e o potencial de participar efetivamente da sociedade, aprendendo a aprender ao longo da vida:

a)_____

b)_____

c)_____

d)_____

e)_____

21 Indique **até** 5 facilidades no acesso e uso da informação que considera as mais importantes que o CESIMA ofereceu e as condições para o seu desenvolvimento:

a) _____
b) _____
c) _____
d) _____
e) _____

21.1 Das habilidades indicadas e desenvolvidas anteriormente, como pretende fazer uso:

Em sala de aula	**Ao longo de sua vida**
a)	a)
b)	b)
c)	c)
d)	d)
e)	

22 Observações pessoais sobre a pesquisa que deseja acrescentar:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

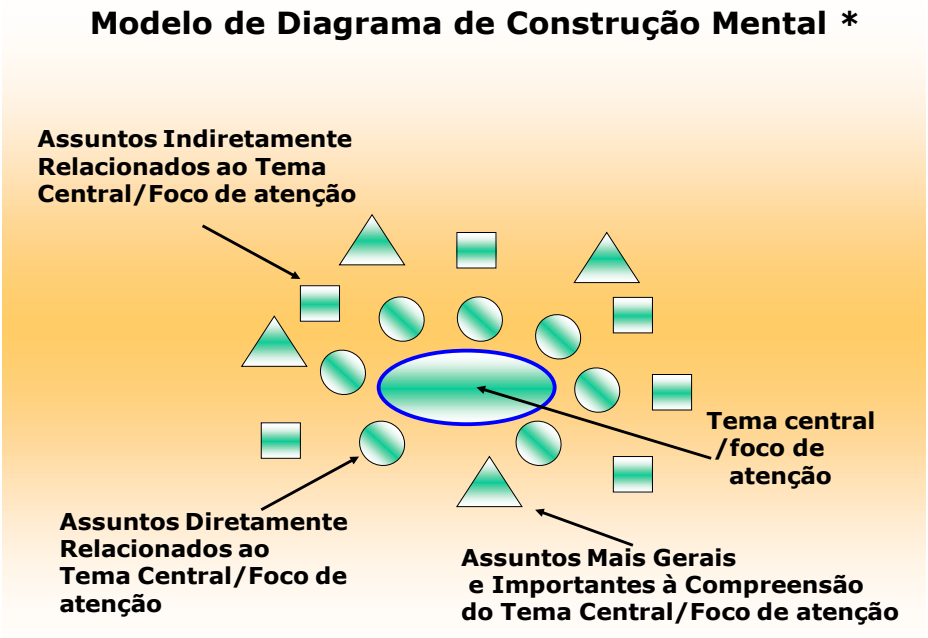
Nome e Assinatura do Participante:
_____

Data: _____

APÊNDICE I

PUC/SP - Programa de Estudos Pós-Graduados em História da Ciência
Pesquisa de Doutorado sobre Competência em Informação da Doutoranda: Marcia Rosetto
Orientadora: Profa. Dra. Ana Maria Alfonso-Goldfarb

OFICINA DE TRABALHO
ARTICULANDO A COMPETÊNCIA EM INFORMAÇÃO NO CESIMA

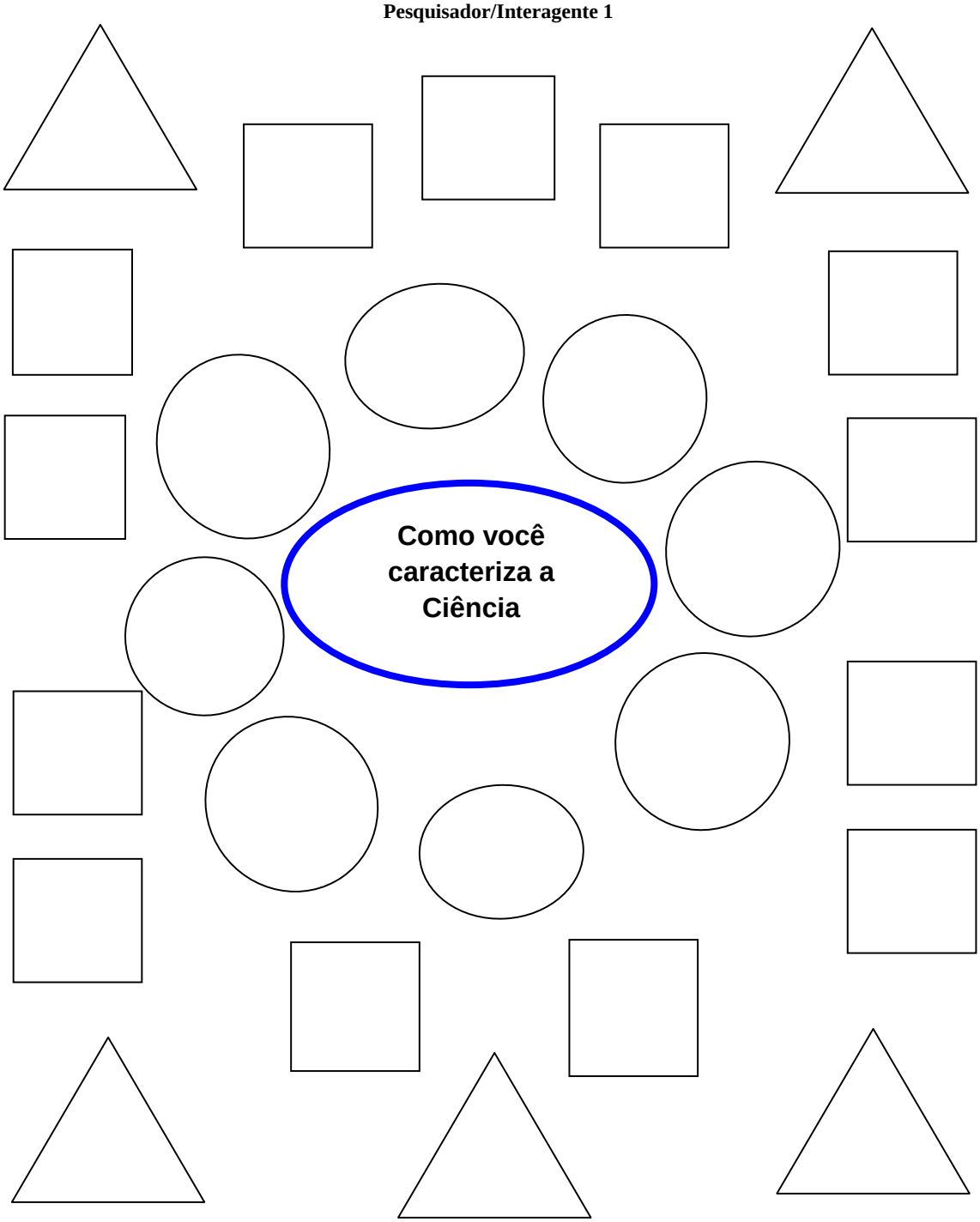


*** Belluzzo, Regina C.B.**

PUC/SP - Programa de Estudos Pós-Graduados em História da Ciência
Pesquisa de Doutorado sobre Competência em Informação da Doutoranda: Marcia Rosetto
Orientadora: Profa. Dra. Ana Maria Alfonso-Goldfarb

OFICINA DE TRABALHO
ARTICULANDO A COMPETÊNCIA EM INFORMAÇÃO NO CESIMA (1)

Pesquisador/Interagente 1



_____

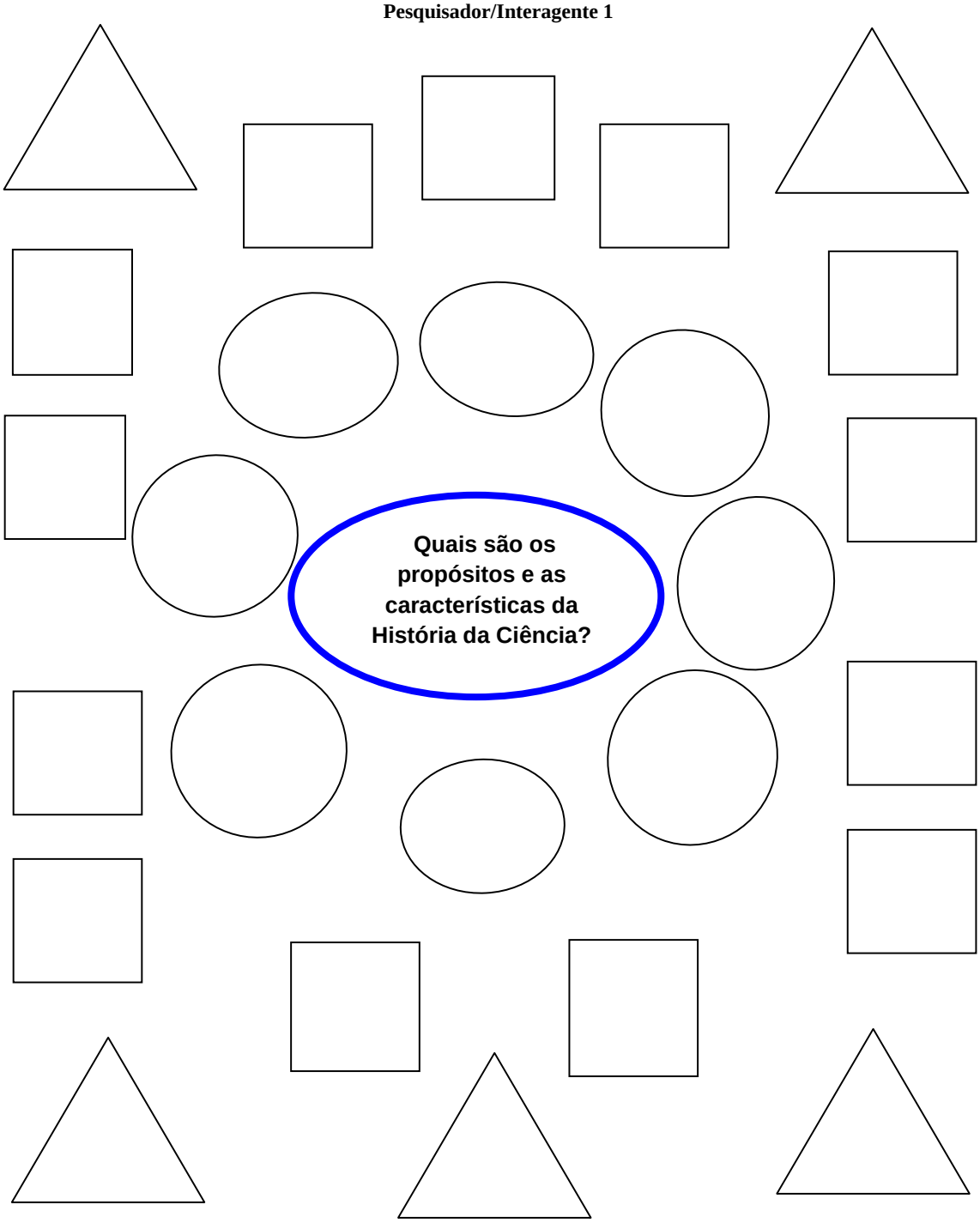
(1) Para a Oficina de Trabalho está sendo utilizado o Diagrama BELLLUZZO ® (Processo INPI nº829859837)

Nome e Assinatura do Participante: _____
_____ **Data:** _____

PUC/SP - Programa de Estudos Pós-Graduados em História da Ciência
Pesquisa de Doutorado sobre Competência em Informação da Doutoranda: Marcia Rosetto
Orientadora: Profa. Dra. Ana Maria Alfonso-Goldfarb

OFICINA DE TRABALHO
ARTICULANDO A COMPETÊNCIA EM INFORMAÇÃO NO CESIMA (1)

Pesquisador/Interagente 1



_____

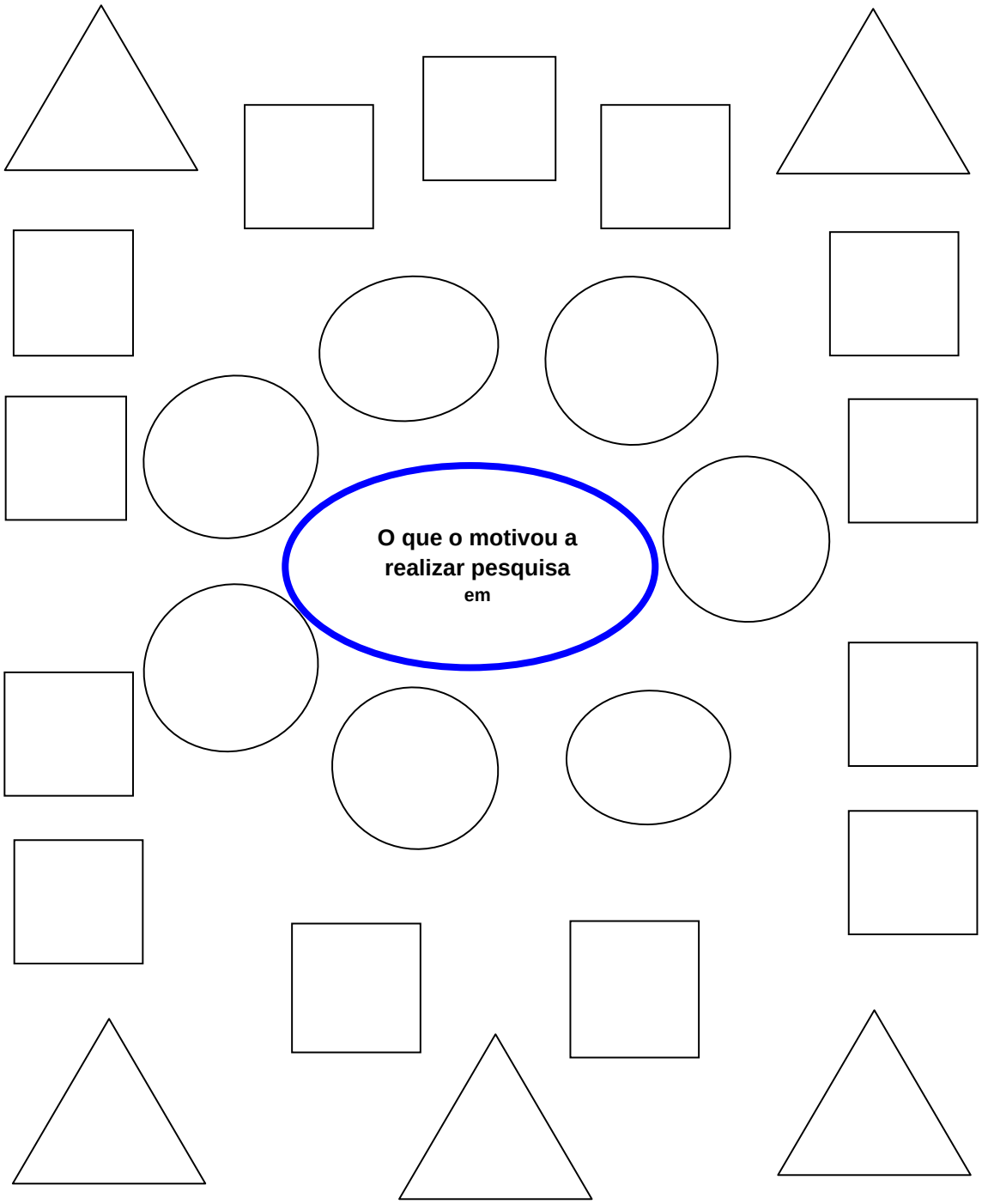
(1) Para a Oficina de Trabalho está sendo utilizado o Diagrama BELLLUZZO ® (Processo INPI nº829859837)

Nome e Assinatura do Participante: _____
_____ **Data:** _____

PUC/SP - Programa de Estudos Pós-Graduados em História da Ciência
Pesquisa de Doutorado sobre Competência em Informação da Doutoranda: Marcia Rosetto
Orientadora: Profa. Dra. Ana Maria Alfonso-Goldfarb

OFICINA DE TRABALHO
ARTICULANDO A COMPETÊNCIA EM INFORMAÇÃO NO CESIMA (1)

Pesquisador/Interagente 1



_____

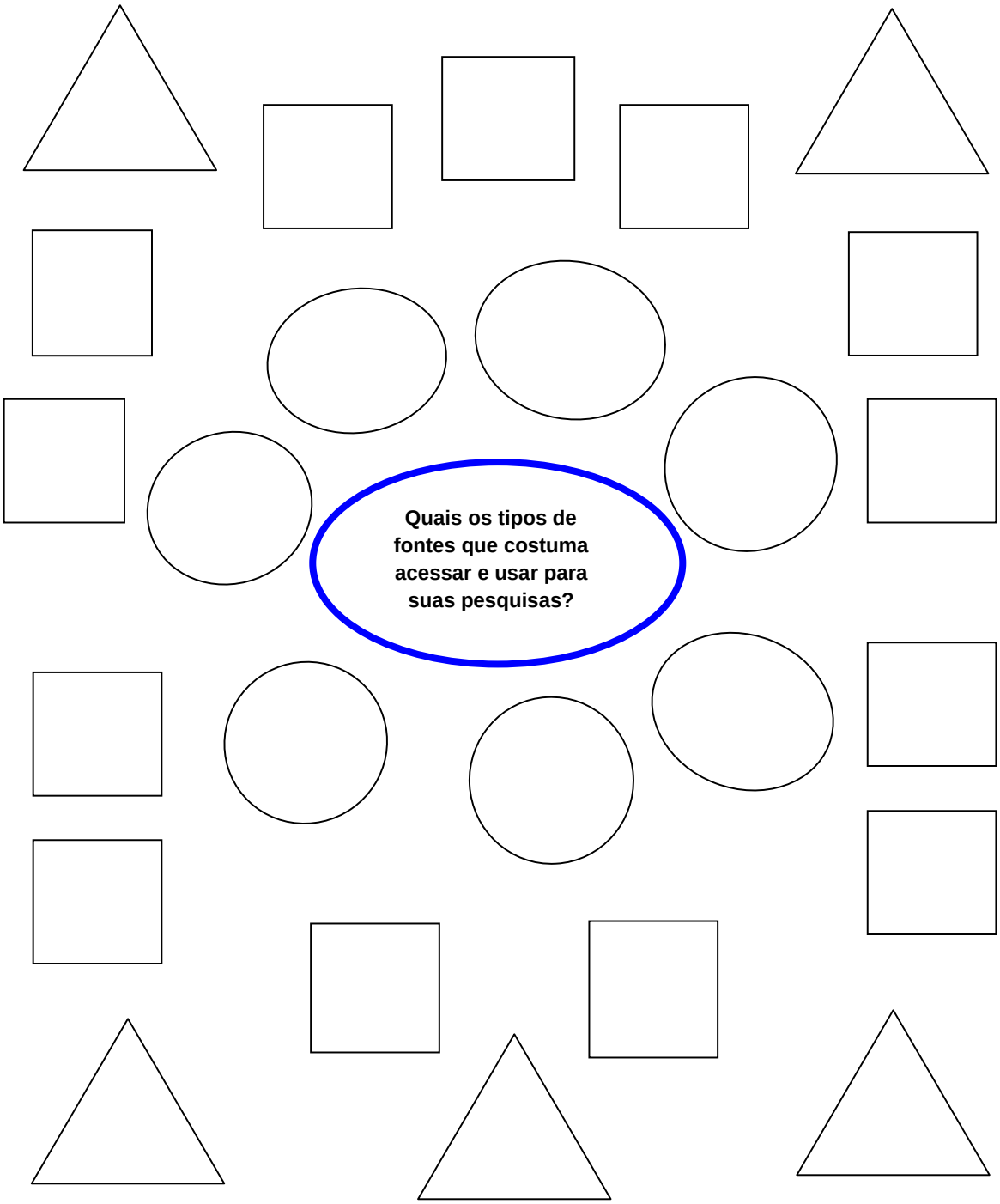
(1) Para a Oficina de Trabalho está sendo utilizado o Diagrama BELLLUZZO ® (Processo INPI nº829859837)

Nome e Assinatura do Participante: _____
_____ Data: _____

PUC/SP - Programa de Estudos Pós-Graduados em História da Ciência
Pesquisa de Doutorado sobre Competência em Informação da Doutoranda: Marcia Rosetto
Orientadora: Profa. Dra. Ana Maria Alfonso-Goldfarb

OFICINA DE TRABALHO
ARTICULANDO A COMPETÊNCIA EM INFORMAÇÃO NO CESIMA (1)

Pesquisador/Interagente 1



_____

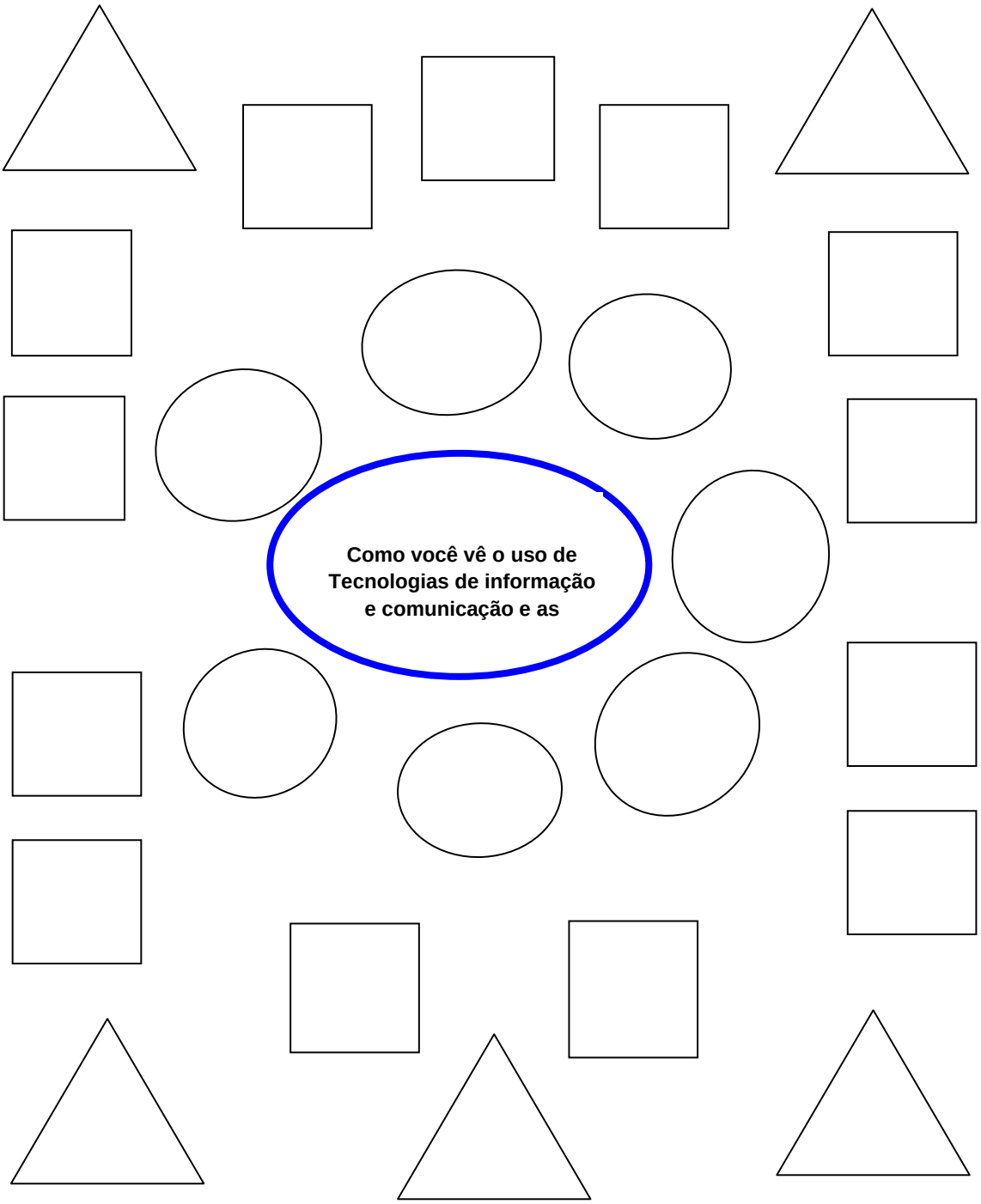
(1) Para a Oficina de Trabalho está sendo utilizado o Diagrama BELLLUZZO ® (Processo INPI nº829859837)

Nome e Assinatura do Participante: _____
_____ Data: _____

PUC/SP - Programa de Estudos Pós-Graduados em História da Ciência
Pesquisa de Doutorado sobre Competência em Informação da Doutoranda: Marcia Rosetto
Orientadora: Profa. Dra. Ana Maria Alfonso-Goldfarb

OFICINA DE TRABALHO
ARTICULANDO A COMPETÊNCIA EM INFORMAÇÃO NO CESIMA (1)

Pesquisador/Interagente 1



_____

(1) Para a Oficina de Trabalho está sendo utilizado o Diagrama BELLLUZZO ® (Processo INPI nº829859837)

Nome e Assinatura do Participante: _____

_____ **Data:** _____

APÊNDICE J

Parâmetros para a categorização dos conteúdos dos Diagramas relativos às cinco questões centrais respondidas pelos sujeitos participantes da pesquisa

Para realizar a análise dos diagramas referentes às cinco questões centrais respondidas pelos dezesseis (16) sujeitos participantes da pesquisa, conforme estabelecido no Capítulo 3, foi utilizada como processo dessa análise a técnica de "Análise de Conteúdo" de Lawrence Bardin, que estabelece como sendo um "conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens". Essa técnica surgiu no inicio do século XX nos Estados Unidos para analisar material jornalístico, e a partir dos anos 1950 estendeu-se para várias áreas, em especial para os setores das ciências humanas. A abordagem pode ser em nível quantitativo - freqüência das características que se repetem no conteúdo do texto, e qualitativo – que considera a presença ou ausência de uma dada característica de conteúdo ou conjunto de características num determinado fragmento da mensagem. [83]

Conforme R. Moraes, essa técnica se constitui como uma abordagem metodológica de pesquisa usada para descrever e interpretar o conteúdo de comunicação verbal ou escrita que inclui todas as classes de documentos e textos, como por exemplo cartas, cartazes, jornais, revistas, informes, livros, relatos, entrevistas, diários, entre outros. Os dados advindos dessas fontes vão estar em estado bruto, necessitando de processamento para facilitar o trabalho de compreensão, inferência e interpretação, fruto final da análise de conteúdo. Esse processamento é realizado com a escolha do tipo de unidade de registro que será adotado para realizar a análise, permitindo a aplicação de regras de quantificação; unidades de registro podem ser palavras, frases, parágrafos, temas, objetos, documentos, entre outros elementos que a serem definidos para a elaboração da pesquisa. [84]

Para a realização da análise de conteúdo, Bardin aponta como pilares: a pré-análise (preparações necessárias para a análise, definição do *corpus* de análise, preparação dos objetivos da análise e dos indicadores que fundamentam a interpretação

[83] Bardin, *Análise de conteúdo*, 29-48

[84] Moraes, *Análise de conteúdo*, 7- 32.

final); exploração do material ou codificação (processo o qual os dados brutos são transformados e categorizados em unidades de registro que permitem uma descrição das características pertinentes ao conteúdo expresso no texto/frase); tratamento dos resultados, inferência, ou dedução, e interpretação (colocar em relevo as informações fornecidas pela análise, através de quantificação simples – freqüência – permitindo apresentar os dados em diagramas, figuras, modelos, etc.). [85]

A partir dessa perspectiva, foi desenvolvido, para subsidiar a análise de conteúdo dos diagramas elaborados pelos dezesseis (16) sujeitos participantes da pesquisa, um conjunto de parâmetros organizados a partir do referencial teórico realizado na primeira etapa da pesquisa como descrito no Capítulo 3. Esses parâmetros proporcionaram as condições necessárias para realizar a codificação, ou categorização, com o objetivo de sistematizar os dados brutos inseridos nas dimensões (círculo, quadrado, triângulo) dos diagramas relativos às cinco questões centrais respondidas, e agregando-as em unidades de registro uniformes (palavras ou frases temáticas). Essa categorização possibilitou uma descrição mais consistente das características pertinentes aos conteúdos expressos nos diagramas propiciando, numa etapa posterior, a realização da descrição, inferência e interpretação.

A seguir, encontram-se relacionados nas Figuras 1 a 5 os parâmetros construídos para cada uma das cinco questões/diagramas utilizados para a categorização das unidades de registro, cujas descrições, inferências e interpretações encontram-se no item 3.3 “Resultados da pesquisa” no Capítulo 3:

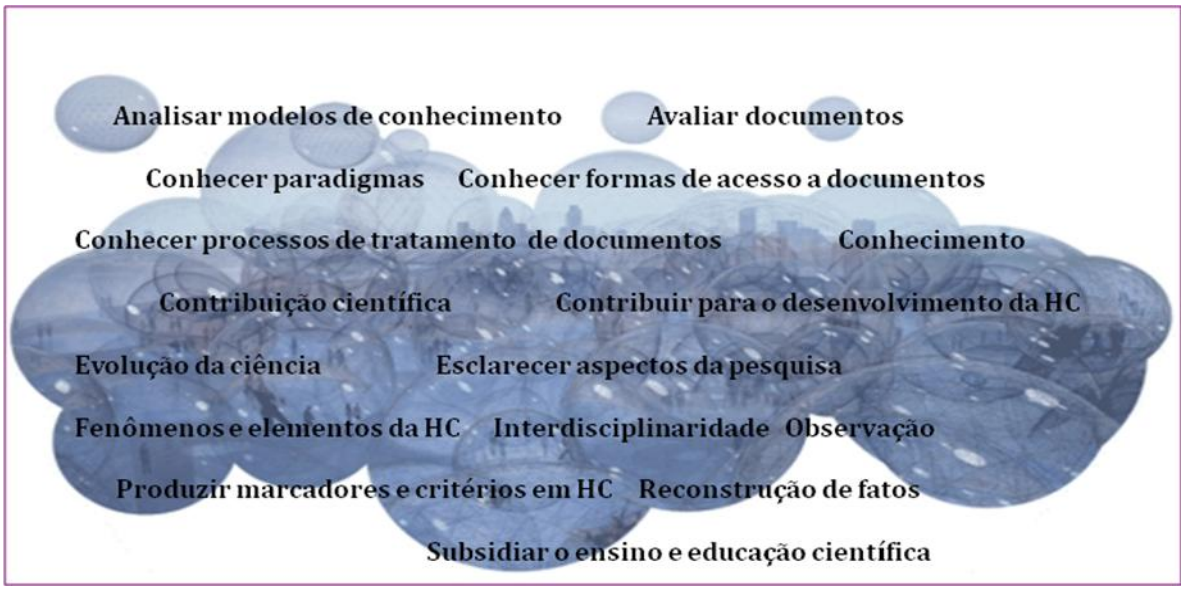
[85] Bardin,. 121 – 170.

Questão 1/ Diagrama 1 - Como você caracteriza a Ciência?

Figura 1 - Parâmetros a serem utilizados na categorização dos conteúdos do Diagrama 1 elaborados pelos sujeitos participantes da pesquisa

Questão 2/ Diagrama 2 - Quais são os propósitos e as características da História da Ciência?

Figura 2 – Parâmetros a serem utilizados na categorização dos conteúdos do Diagrama 2 elaborados pelos sujeitos participantes da pesquisa



Questão 3/ Diagrama 3 - O que o motiva para realizar pesquisa em História da Ciência?

Figura 3 – Parâmetros a serem utilizados na categorização dos conteúdos do Diagrama 3 elaborados pelos sujeitos participantes da pesquisa

Questão 4/ Diagrama 4 - Quais os tipos de fontes que costuma acessar e usar para suas pesquisas?

Figura 4 – Parâmetros a serem utilizados na categorização dos conteúdos do Diagrama 4 elaborados pelos sujeitos participantes da pesquisa

Questão 5/ Diagrama 5 - Como você vê o uso de tecnologias e informação e comunicação e as condições de uso?

Figura 5 – Parâmetros a serem utilizados na categorização dos conteúdos do Diagrama 5 elaborados pelos sujeitos participantes da pesquisa

APÊNDICE K

Quadros com as respostas categorizadas dos Diagramas elaborados pelos Sujeitos Participantes da Pesquisa

Os dados coletados dos Diagramas elaborados pelos sujeitos participantes da pesquisa para cada questão central efetivada em suas respectivas dimensões – Círculo, Quadrado, Triângulo - foram categorizados em unidades de registro uniformes (palavras ou frases temáticas) com o uso de parâmetros elaborados a partir do referencial teórico realizado e descrito no Capítulo 3; os parâmetros adotados estão relacionados no Apêndice J. A categorização permitiu uma descrição mais consistente das características pertinentes aos conteúdos expressos nos diagramas, propiciando, numa etapa posterior, a realização da descrição, inferência e interpretação.

Após a categorização dos dados, os mesmos foram consolidados em quadros permitindo a visualização simultânea dos mesmos nas três dimensões e com as respectivas freqüências e percentuais.

A seguir encontram-se relacionados os quadros de cada uma das cinco questões/diagramas, com a categorização das unidades de registro e cujas descrições, inferências e interpretações encontram-se no item “Resultados da pesquisa” do Capítulo 3.

Quadro 1 – Respostas categorizadas dos diagramas elaborados pelos sujeitos participantes da pesquisa referente à Questão 1/Diagrama 1 - Como você caracteriza a Ciência?

DIMENSÕES / CATEGORIAS DE ANÀLISE	*Dimensão 1* (círculo) Assunto diretamente relacionado Frequência %		*Dimensão 2* (quadrado) Assunto indiretamente relacionado Frequência %		*Dimensão 3* (triângulo) Assuntos macro Frequência %	
Conhecimento	15	93,75	11	68,75	12	75,00
Elementos do universo	5	31,25	--------	--------	3	18,75
Fenômenos da natureza	6	37,50	1	6,25	3	18,75
Método científico	7	43,75	3	18,75	2	12,50
Métodos de descrição/representação mental	1	6,25	3	18,75	7	43,75
Pesquisa	3	18,75	4	25,00	9	56,25
Princípios gerais, teorias e leis	2	12,50	1	6,25	10	62,50
Produção de cultura	5	31,25	7	43,75	11	68,75
Representação do mundo	3	18,75	8	50,00	11	68,75
Tecnologia	---------	----------	5	31,25	3	18,75

Total de Respostas: 16

Quadro 2 – Respostas categorizadas dos diagramas elaborados pelos sujeitos participantes da pesquisados referente à Questão 2/Diagrama 2 - Quais são os propósitos e as características da História da Ciência?

DIMENSÕES / CATEGORIAS DE ANÁLISE	*Dimensão 1* (círculo) Assunto diretamente relacionado Frequência%	*Dimensão 2* (quadrado) Assunto indiretamente relacionado Frequência%	*Dimensão 3* (triângulo) Assuntos macro Frequência %
Analisar modelos de conhecimento	12 75,0	8 50,00	425,00
Avaliar documentos	9 56,25	5 31,25	318,75
Conhecer paradigmas	13 81,25	8 50,00	637,50
Conhecer formas de acesso a documentos	2 12,50	2 12,50	1 6,25
Conhecer processos de tratamento de documentos	2 12,50	1 6,25	1 6,25
Conhecimento	9 56,25	10 62,50	850,00
Contribuição científica	13 81,25	8 50,00	743,75
Contribuir para o desenvolvimento da HC	1 6,25	6 37,50	2 12,50
Esclarecer aspectos da pesquisa	13 81,25	4 25,00	6 37,50
Evolução da ciência	11 68,75	6 37,50	5 31,25
Fenômenos e elementos da HC	11 68,75	6 37,50	6 37,50
Interdisciplinaridade	6 37,50	2 12,50	2 12,50
Observação	9 56,25	2 12,50	2 12,50
Produzir marcadores e critérios em HC	3 18,75	1 6,25	----------
Reconstrução de fatos	10 62,50	8 6,25	8 50,00
Subsidiar o ensino e educação científica	----------	4 25,00	2 12,50

Total de Respostas: 16

Quadro 3 – Respostas categorizadas dos diagramas elaborados pelos sujeitos participantes da pesquisados referente à Questão 3/Diagrama 3 - O que o motiva para realizar pesquisa em História da Ciência ?

DIMENSÕES CATEGORIAS DE ANÁLISE	*Dimensão 1* (círculo) Assunto diretamente relacionado Frequência%	*Dimensão 2* (quadrado) Assunto indiretamente relacionado Frequência%	*Dimensão 3* (triângulo) Assuntos macro Frequência %
Análise historiográfica da ciência	743,75	318,75	425,00
Conhecimento	1593,75	1168,75	1062,50
Contextualização da HC	1062,50	743,75	850,00
Construção de interfaces e de novos conhecimentos	850,00	637,50	318,75
Documento original	212,50	1 6,25	1 6,25
Fontes de informação	425,00	212,50	425,00
Fluxo de informação	425,00	318,75	1 6,25
Interdisciplinaridade	425,00	425,00	318,75
Pesquisa	1593,75	1275,00	1168,75
Seleção e interpretação dos dados	850,00	1 6,25	212,50
Subsidiar o ensino e educação científica	318,75	3 18,75	3 18,75

Total de Respostas: 16

Quadro 4 – Respostas categorizadas dos diagramas elaborados pelos sujeitos participantes da pesquisados referente à Questão 4/Diagrama 4 - Quais os tipos de fontes que costuma acessar e usar para suas pesquisas ?

DIMENSÕES CATEGORIAS DE ANÁLISE	*Dimensão 1* (círculo) Assunto diretamente relacionado Frequência %	*Dimensão 2* (quadrado) Assunto indiretamente relacionado Frequência %	*Dimensão 3* (triângulo) Assuntos macro Frequência %
Bases de dados	531,25	10 62,50	743,75
Bibliotecas virtuais	318,75	7 43,75	850,00
Bibliotecas digitais	743,75	7 43,75	850,00
Catálogos online	318,75	6 37,50	637,50
Docentes	212,50	16,25	212,50
Documento original (impresso ou eletrônico)	16100,00	13 81,25	637,50
Documento secundário (impresso ou eletrônico)	16100,00	12 75,00	850,00
Estudos historiográficos	----------	2 12,50	212,50
Eventos	----------	2 12,50	1 6,25
Fontes de informação (impressas ou eletrônicas)	16100,00	3 18,75	956,25
Sistemas de informação	16100,00	1381,25	1062,50
Outros tipos de sistemas	----------	212,50	212,50

Total de Respostas: 16

Quadro 5 – Respostas categorizadas dos diagramas elaborados pelos sujeitos participantes da pesquisados referente à Questão 5/Diagrama 5 - Como você vê o uso de tecnologias e informação e comunicação e as condições de uso

DIMENSÕES CATEGORIAS DE ANÁLISE	*Dimensão 1* (círculo) Assunto diretamente relacionado Frequência%	*Dimensão 2* (quadrado) Assunto indiretamente relacionado Frequência %	*Dimensão 3* (triângulo) Assuntos macro Frequência %
Acesso e uso da informação	**16 100,00**	**1275,00**	**743,75**
Construção de conhecimento	**318,75**	**318,75**	**212,50**
Mediação da informação	**1062,50**	**743,75**	**425,00**
Educação	**5 31,25**	**318,75**	**318,75**
Facilidades de acesso	**8 50,00**	**637,50**	**637,50**
Internet	**16100,00**	**1168,75**	**743,75**
Meios de comunicação	**6 37,50**	**850,00**	**318,75**
Recursos econômicos	**3 18,75**	**----------**	**318,75**
Tecnologia da Informação e Comunicação	**16100,00**	**1275,00**	**850,00**

Total de Respostas: 16

ANEXO

ANEXO

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA PUC-SP
SEDE CAMPUS MONTE ALEGRE

Protocolo de Pesquisa nº 153/2011

Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia
Programa de Estudos Pós-Graduados em História da Ciência
Orientador(a): Prof.(a). Dr.(a). Ana Maria Alfonso-Goldfarb
Autor(a): Marcia Rosetto

PARECER sobre o Protocolo de Pesquisa, em nível de Tese de Doutorado, intitulado ***Desenvolvimento de padrões básicos em competência em informação em História da Ciência***

CONSIDERAÇÕES APROVADAS EM COLEGIADO

Em conformidade com os dispositivos da Resolução nº 196 de 10 de outubro de 1996 e demais resoluções do Conselho Nacional de Saúde (CNS) do Ministério da Saúde (MS), em que os critérios da relevância social, da relação custo/benefício e da autonomia dos sujeitos da pesquisa pesquisados foram preenchidos.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido permite ao sujeito compreender o significado, o alcance e os limites de sua participação nesta pesquisa.

A exposição do Projeto é clara e objetiva, feita de maneira concisa e fundamentada, permitindo concluir que o trabalho tem uma linha metodológica bem definida, na base do qual será possível retirar conclusões consistentes e, portanto, válidas.

No entendimento do CEP da PUC-SP, o Projeto em questão não apresenta qualquer risco ou dano ao ser humano do ponto de vista ético.

CONCLUSÃO

Face ao parecer consubstanciado apensado ao Protocolo de Pesquisa, o Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC/SP – Sede Campus Monte Alegre, em Reunião Ordinária de 20/06/2011, **APROVOU** o Protocolo de Pesquisa nº 153/2011.

Cabe ao(s) pesquisador(es) elaborar e apresentar ao CEP da PUC-SP – Sede Campus Monte Alegre, os relatórios parcial e final sobre a pesquisa, conforme disposto na Resolução nº 196 de 10 de outubro de 1996, inciso IX.2, alínea "c", do Conselho Nacional de Saúde (CNS) do Ministério da Saúde (MS), bem como cumprir integralmente os comandos do referido texto legal e demais resoluções do Conselho Nacional de Saúde (CNS) do Ministério da Saúde (MS).

São Paulo, 20 de junho de 2011.

Prof. Dr. Edgard de Assis Carvalho
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa da PUC-SP

Rua Ministro Godói, 969 – Sala 63-C (Andar Térreo do E.R.B.M.) – Perdizes – São Paulo – SP – CEP: 05015-001
Tel/Fax: (11) 3670-8466 – e-mail: cometica@pucsp.br – site: http://www.pucsp.br/cometica