

# MEIOS DIGITAIS, COMPETÊNCIA EM INFORMAÇÃO E MIDIÁTICA:

DIFERENCIAIS AO ENSINO E PRÁTICAS  
CIENTÍFICAS

MARCIA ROSETTO



2021



# MEIOS DIGITAIS, COMPETÊNCIA EM INFORMAÇÃO E MIDIÁTICA:

DIFERENCIAIS AO ENSINO E PRÁTICAS  
CIENTÍFICAS

MARCIA ROSETTO

Publicar  
Editora

2021

2021 by Editora e-Publicar  
Copyright © Editora e-Publicar  
Copyright do Texto © 2021 Os autores  
Copyright da Edição © 2021 Editora e-Publicar  
Direitos para esta edição cedidos à Editora e-Publicar pelas autoras.

**Editora Chefe**

Patrícia Gonçalves de Freitas

**Editor**

Roger Goulart Mello

**Diagramação**

Roger Goulart Mello

**Projeto gráfico e Edição de Arte**

Patrícia Gonçalves de Freitas

**Revisão**

Os autores

Todo o conteúdo do livro, dados, informações e correções são de responsabilidade exclusiva dos autores. O download e compartilhamento da obra são permitidos desde que os créditos sejam devidamente atribuídos aos autores. É vedada a realização de alterações na obra, assim como sua utilização para fins comerciais.

A Editora e-Publicar não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

**Conselho Editorial**

Alessandra Dale Giacomini Terra – Universidade Federal Fluminense

Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

Andrelize Schabo Ferreira de Assis – Universidade Federal de Rondônia

Bianca Gabriely Ferreira Silva – Universidade Federal de Pernambuco

Cristiana Barcelos da Silva – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

Cristiane Elisa Ribas Batista – Universidade Federal de Santa Catarina

Daniel Ordane da Costa Vale – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

Danyelle Andrade Mota – Universidade Tiradentes

Dayanne Tomaz Casimiro da Silva - UFPE - Universidade Federal de Pernambuco

Diogo Luiz Lima Augusto – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Elis Regina Barbosa Angelo – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

Ernane Rosa Martins - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás

Fábio Pereira Cerdera – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro



2021

Francisco Oricelio da Silva Brindeiro – Universidade Estadual do Ceará  
Glaucio Martins da Silva Bandeira – Universidade Federal Fluminense  
Helio Fernando Lobo Nogueira da Gama - Universidade Estadual De Santa Cruz  
Inaldo Kley do Nascimento Moraes – Universidade CEUMA  
João Paulo Hergesel - Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Jose Henrique de Lacerda Furtado – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Jordany Gomes da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Jucilene Oliveira de Sousa – Universidade Estadual de Campinas  
Luana Lima Guimarães – Universidade Federal do Ceará  
Luma Mirely de Souza Brandão – Universidade Tiradentes  
Mateus Dias Antunes – Universidade de São Paulo  
Milson dos Santos Barbosa – Universidade Tiradentes  
Naiola Paiva de Miranda - Universidade Federal do Ceará  
Rafael Leal da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Rita Rodrigues de Souza - Universidade Estadual Paulista  
Willian Douglas Guilherme - Universidade Federal do Tocantins

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

R817m Rosetto, Marcia, 1952-.  
Meios digitais, competência em informação e midiática [livro eletrônico] : diferenciais ao ensino e práticas científicas / Marcia Rosetto. – Rio de Janeiro, RJ: e-Publicar, 2021.

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
Inclui bibliografia  
ISBN 978-65-89340-44-7  
DOI 10.47402/ed.ep.b20213690447

1. Telecomunicações. 2. Tecnologia da informação.  
3. Comunicação de massa. 4. Sociedade da informação. I. Título.  
CDD 384.0973

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

**Editora e-Publicar**

Rio de Janeiro – RJ – Brasil  
contato@editorapublicar.com.br  
[www.editorapublicar.com.br](http://www.editorapublicar.com.br)



**2021**

# PREFÁCIO

Este *ebook*, como se encontra traduzido no seu próprio título, tem como foco temas de grande relevância e de natureza emergente na sociedade contemporânea, na qual, considerando-se os novos paradigmas alicerçados pelas tecnologias de informação e comunicação (TIC), por uma economia informacional global e uma nova era de transformações que se apoiam no mundo digital, as competências são potencializadas e assumem novo papel.

Trata-se de contribuição decorrente de trajetória acadêmica de excelência percorrida pela autora Profa. Dra. Marcia Rosetto e que, agora, produto de seu estudo e pesquisa levados a efeito em Programa de Pós-Doutorado junto à Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação (FAAC-UNESP-Bauru), oferece como resultados esta publicação que se acha dividida em dois grandes eixos - **Eixo 1 - Alicerces teóricos e reflexões sobre competência científica e suas inter-relações com a competência em informação, midiática e meios digitais**, fruto de uma excelente Revisão Sistemática de Literatura (RSL) e que nos oferece um estado da arte referente às principais competências que se acham em demanda em todo o mundo e que são consideradas como diferenciais para o desenvolvimento humano, profissional e social neste Século XXI. Além disso, são aqui também estruturados e apresentados, à comunidade acadêmica e demais interessados das áreas que se encontram em inter-relação, os chamados "Padrões (Indicadores) básicos de *performance* de Competência Científica (CoCient)" como complementação àqueles já existentes para a Competência em Informação (CoInfo), Midiática (CoMid) e Meios Digitais (CoDig) e, ainda, o **Eixo 2 - 'História da ciência' e os parâmetros (indicadores) de competências: descrição de case**, que envolveu um projeto piloto na área da História da Ciência (HC), cujo propósito foi analisar e validar junto a uma realidade institucional os padrões e indicadores elaborados, adequando-os ao contexto brasileiro e estabelecendo-os, na forma de modelagem descrita em *design* esquemático, como possíveis elementos norteadores como um instrumento de práticas de pesquisa, ações de ensino e aprendizagem, produção de conhecimento científico e comunicação científica.

Diante do exposto e, considerando as próprias reflexões finais que são ofertadas pela autora, convidamos à sua leitura por se acreditar que esse *ebook* traz no seu bojo caminhos e alternativas para o enfrentamento de inúmeros espectros que fazem parte da sociedade em que vivemos, em especial para aqueles que desejam *aprender a aprender e aprender a pensar*,

supondo que a tríade – Competência Científica (CoCient), Competência em Informação (CoInfo) e Competência Midiática (CoMind) – venham a promover novas teorias, recursos e estratégias a fim de que haja maior interação entre as áreas de Educação, Ciência da Informação e Comunicação para o compartilhamento de informação e conhecimento, visando à inovação, exercício da cidadania e o desenvolvimento social, em meio às ágeis transformações da Era Digital.

Profa. Dra. Regina Celia Baptista Belluzzo

Universidade Estadual Paulista (UNESP)

# APRESENTAÇÃO

Na contemporaneidade a sociedade requer das pessoas e instituições a capacidade de adaptação de forma contínua devido, principalmente, ao processo de tecnização iniciada a partir da metade do Século XX implicando na transformação que se dá no meio social, econômico, educacional e cultural. As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), que propiciam esse processo advém de um corpo de conhecimentos, ferramentas e técnicas derivadas da ciência e experiências práticas, sendo aplicáveis a projetos, produção, processos e sistemas e serviços satisfazendo necessidades, desejos e propósitos das pessoas e organizações. Mas é a partir de 1995, ano considerado como marco civil da abertura da rede de computadores (Internet) de forma comercial, que as TIC vão impactar de forma significativa quanto ao acesso, aberto e descentralizado, dos recursos informacionais e promover diversificados aspectos de convivência humana nesse espaço virtual.

Embora possam existir problemas legais e éticos quando há o uso inadequado em relação ao acesso e uso de recursos por meio dessa rede, o mesmo é considerado um espaço importante para as relações sociais e comerciais, exigindo "habilidades", tanto na gestão como no uso pelas organizações e pessoas de modo geral. Os computadores proporcionam a mediação da comunicação modificando as interações nos lares, no trabalho e na educação e, no presente momento, com a inserção da Internet das coisas, dos *Big data* e dos Algoritmos, trazem, ainda mais, impacto de transformação da sociedade que está sendo identificada por pesquisadores como a era da "Tranformação Digital" ou "Sociedade da Era Cognitiva". Não se trata de digitalização, ou seja, o processo de transição de informação analógica para outra forma digital, mas sim de uma digitalização e uso de inteligência artificial e robótica que abrange mudanças reais e ressignificações na forma de pensar o presente e o futuro para implementar soluções nos diversos setores da sociedade.

Na ciência e educação, esse mundo digital cria novas formas de atuação, mas também traz dificuldade de adaptação ao se adotarem essas inovações como as novas mídias, as redes sociais, e as grandes bases de dados consideradas como instrumentos educacionais e de produção de conhecimento. A partir dessas mudanças culturais, é importante conhecer como se dá o acesso, uso e difusão do conhecimento disponibilizado nessas plataformas; sendo assim, emerge a necessidade indispensável das pessoas terem vários tipos de competências e habilidades para o desenvolvimento de funções próprias nesse cenário multifacetado. Essas

competências devem inserir atributos transversais, ou genéricos, que advém de programas educativos, como também específicos relacionados às atividades profissionais. Nesse contexto, a informação não é um objeto estático, mas sim uma "entidade dinâmica", produzida e compartilhada com o apoio das TIC, devendo estar em sintonia com as ações de aprendizagem ao longo da vida e que vão dar o devido suporte para a aquisição da informação, reflexão e aplicação de forma ativa e responsável. Esse processo deve estar amparado por um conjunto de competências e habilidades que vão proporcionar as condições e capacidades necessárias para a identificação das necessidades de informação, conhecimento das fontes de informação, elaboração de estratégias de busca, localização e avaliação da informação encontrada, que inclua a interpretação e síntese, reformulação e comunicação numa perspectiva de solução de problemas.

Considerando esse cenário, e com base em resultados alcançados em estudos e pesquisas realizados na esfera da Competência em Informação e Midiática desde 2003, surgiu o interesse em desenvolver o projeto de pesquisa de pós-doutorado junto à Universidade Estadual Paulista (Campus de Bauru) com a perspectiva de ampliar os resultados alcançados no doutorado contemplando a inserção de novos parâmetros (indicadores) relacionados à Competência em Informação (CoInfo), Midiáticos (CoMid) e Meios Digitais (CoDig) como elementos norteadores da Competência Científica (CoCient). Temas de largo interesse e que são objetos de estudos pela Ciência da Informação, Educação e Comunicação, inclusive no Brasil, pois verifica-se que há uma carência de estudos e pesquisas no país no que se refere às inter-relações com a Competência Científica (CoCient), que na esfera da educação é identificada como "alfabetização científica", e como se dá essa conexão com programas educacionais e de pesquisa e de elaboração de parâmetros e diretrizes (indicadores) para as suas aplicações e realizações.

Nesse sentido, foram elaborados procedimentos metodológicos com o intuito de se efetivar uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) que propiciasse a organização de um conjunto de informações sobre o "estado da arte" referente à CoInfo, CoMid, CoDig e CoCient, e também com o propósito de estruturar "Padrões (Indicadores) básicos de *performance* de Competência Científica (CoCient)", e complementar os "Padrões (Indicadores) de *performance* em Competência em Informação (CoInfo), Midiática (CoMid) e Meios Digitais (CoDig)" já existentes. Além disso, foi também configurada a realização de um Estudo de Caso (Case), na condição de projeto piloto na área da História da Ciência (HC) com o intuito de analisar e validar em uma realidade institucional os padrões de CoCient e CoInfo/CoMid/CoDig

elaborados, adequando-os ao contexto brasileiro e estabelecendo-os como possíveis elementos norteadores como um instrumento de práticas de pesquisa, ações de ensino e aprendizagem, produção de conhecimento científico e comunicação científica.

Espera-se, por meio dessa publicação, contribuir com a divulgação quanto aos resultados alcançados a fim de que possam ser socializados e proporcionar subsídios a estudos e pesquisas para a geração de novos conhecimentos.

# SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>PARTE 1 - ALICERCES TEÓRICOS E REFLEXÕES SOBRE COMPETÊNCIA CIENTÍFICA E SUAS INTER-RELAÇÕES COM A COMPETÊNCIA EM INFORMAÇÃO, MIDIÁTICA E MEIOS DIGITAIS.....</b>	<b>18</b>
<b>PARTE 2 - 'HISTÓRIA DA CIÊNCIA' E OS PARÂMETROS (INDICADORES) DE COMPETÊNCIAS: DESCRIÇÃO DE CASE.....</b>	<b>80</b>
<b>REFLEXÕES FINAIS.....</b>	<b>121</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>124</b>

## INTRODUÇÃO

A informação, os documentos e os meios de comunicação são objetos de estudos por diferentes áreas do conhecimento e de forma mais intensificada a partir dos anos de 1990, devido à ampliação do uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) que impactou de forma global a sociedade, influenciando na sua caracterização como uma "Sociedade da Informação ou Sociedade do Conhecimento". Expressão cunhada em 1973 e ampliada de forma significativa a partir de 1995 (BURCH, 2005), vai trazer em seu bojo a rede Internet e agendas propostas nesse período por fóruns mundiais como os realizados pela "The United Nations" e "The Organisation for Economic Co-operation and Development" que vão ampliar essa possível tipologia de sociedade caracterizada por Manuel Castells como uma sociedade que está embasada na geração do conhecimento e substancialmente alterada no uso das tecnologias (CASTELLS, 2005).

Segundo Capurro; Hjørland (2007) existem diferentes concepções sobre o que vem a ser informação, e os estudos historiográficos fornecem subsídios sobre os seus variados contextos e utilizações pelas ciências naturais, humanas e sociais e, de modo geral, o fenômeno informação é analisado quanto aos aspectos da geração, transferência ou comunicação e o seu uso. Esse modelo estaria apoiado em sistemas decorrentes da globalização que implicam nas relações de natureza econômica, política, social, cultural (CASTELLS, 2005), e também, como identifica Bauman (2001), pelas condições proporcionadas por uma "sociedade líquida" embasada numa fluidez de se reorganizar e pelas identidades das pessoas que se deslocam o tempo todo através dos novos aspectos formais da cultura. Essa condição estaria levando à constituição de um novo tipo de vida social que influencia diretamente nas ações de natureza educacional, permeadas da necessidade do desenvolvimento de novas competências que possam atender ao paradigma sócio - tecnológico que predomina (DELORS, 1998). Considerando esse universo, há uma permanente combinação de continuidades e rupturas sociais como por exemplo a revolução industrial *versus* revolução digital, tecnologia analógica *versus* tecnologia digital, e realização de trabalho em rede que remete aos processos de mediatização modificando os vínculos sociais, as instituições, os mercados e a política.

Nesse contexto, informação é concebida como um recurso que requer a existência daqueles que as produzem (criadores), os que fazem a sua gestão e processamento/mediação (processadores/mediadores), e os que utilizam em benefício próprio ou coletivo (usuários) e que são identificados como pessoas pertencentes a grupos heterogêneos e de gerações identificadas como *Baby Boomers*, X, Y, Z (nativos digitais) e convivendo dentro de um mesmo ambiente

(OLIVEIRA, 2016). Os nascidos a partir de 2010 vêm sendo identificados como *Alpha*, e tal como os da geração Z têm a tecnologia ocupando a centralidade de suas decisões e com uma profunda mudança nos processos de aprendizagem. Esse mundo digital, que é referenciado como *cibercultura*, traz consigo a indicação quanto ao uso das TIC e modificações na forma de pensar, de viver e de aprender, incluindo também a questão do *ciberespaço* que se identifica como o meio de comunicação que surgiu com a interconexão mundial dos computadores, agregando a infraestrutura, as informações que difunde e a infinidade de pessoas que navegam nas suas páginas e que alimentam com múltiplos conteúdos e recursos colaborativos (MAGNONI; FERNANDES, 2012).

Desde 1999 Pierre Levy já sinalizava a identificação da sociedade com o uso intensivo das TIC como *cibercultura* que contempla um conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores, e que se desenvolve a partir do *ciberespaço* (rede), pois esse meio de comunicação se dá através da interconexão mundial dos computadores e operacionalizado por duas formas: Direta, através da informação digitalizada que embora fisicamente situada em algum lugar e em determinado suporte, também estaria virtualmente presente em cada ponto da rede onde seja solicitada; e Indiretamente pois as redes digitais interativas favoreceram outros movimentos de virtualização como a comunicação contínua nas organizações virtuais, transações econômicas e financeiras, entre outros (LÉVY, 1999). Para Santaella (2004), o espaço virtual das redes é um universo paralelo ao universo físico no qual o nosso corpo se move, e a Internet se torna em uma mescla de infraestruturas subsidiadas e dedicadas à investigação, de redes privadas de empresas, de centros de informação de todo tipo e de grupos de discussão, etc.. Esse ambiente teria sua matriz nessa rede abrigando uma infinidade de portais, *sites*, bancos de dados, meios de comunicação múltiplos, com a convergência de mídias, que é chamado de *ciberespaço* e que pode ser considerado como um espaço feito de circuitos informacionais navegáveis.

Na atualidade, alguns pesquisadores assinalam que esse tipo de sociedade já está adentrando numa configuração mais avançada proporcionada pelas TIC, pois, vivencia-se um novo momento identificado como a era da "Transformação Digital" (TD), e que está para a sociedade contemporânea assim como a revolução industrial esteve para os séculos XVIII e XIX. Ou seja, muito além de mudanças de formato produtivo, operacional ou tecnológico, fala-se de um conjunto de alterações que configuram um novo modo de pensar, agir, existir e de se relacionar com o mundo, pessoas, coisas, sentimentos, atitudes, comportamentos, e exigindo conhecimentos multi e interdisciplinares para participar de atividades com conceitos de diferentes

naturezas. Não se trata de digitalização, ou seja, o processo de transição de informação analógica para outra forma digital, mas sim de uma digitalização que abrange mudanças reais na forma de pensar o presente e o futuro para implementar soluções digitais, tais como: Inteligência artificial, *Big data*, Internet das coisas, entre outras possibilidades (MAGNUS, 2019).

Peterson (2019), vai mais além quando observa que, no momento presente, a configuração da sociedade pode ser identificada como "Sociedade da Era Cognitiva", embasada na inteligência artificial e robótica trazendo a necessidade de ressignificação dos papéis desempenhados nos diversos setores da sociedade. Essas tecnologias cognitivas (*cogtechs*), como o autor ressalta, está influenciando a vida e o trabalho e é preciso ter um entendimento crítico sobre as oportunidades e seus riscos. Entre os diversos exemplos de *cogtechs* estão a inteligência artificial em geral, sistemas adaptativos, análise de *big data*, robótica humanoide, reconhecimento de pessoas, sistemas personalizados de aprendizado, mídias sociais e realidade virtual. Nesse sentido, verifica-se que as TIC têm exercido um papel significativo e crítico no desenvolvimento das potencialidades humanas havendo a necessidade de se prospectar pessoas com motivação, visão compartilhada e exploração da criatividade a fim de assegurar a inovação e o desenvolvimento social, e em especial elas precisam ter competências específicas para se engajarem no uso de mídias e de vários tipos de provedores de informação através da rede propiciada pela Internet como já destacava Belluzzo (2001).

Considerando esses fatores, as políticas e as diretrizes para o desenvolvimento de competências como por exemplo a proposta efetuada pela "*United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization - UNESCO*" para a "Competência em Informação e Midiática", são fundamentais para garantir a continuidade de uma governança alinhada a esses novos ambientes e da construção de uma cidadania global num mundo digital (WILSON et al., 2013; GRIZZLE, 2016). A partir desses processos tecnológicos, há uma promoção de inovações e facilidades constantes para a produção e publicação de conteúdos na esfera das artes, entretenimento e da ciência, esta última identificada atualmente como Ciência 2.0, que adota tecnologias da *Web 2.0* ou *Web* participativa ao processo científico que se caracteriza pelo emprego de tecnologias abertas (CIÊNCIA 2.0: aplicación de la web social a la investigación, 2010), e de recursos como *wikis*, *blogs*, publicações eletrônicas, portais, redes sociais, entre outros, influenciando questões que envolvem a disponibilidade de dados científicos (*Big data*), manuais de boas práticas para elaboração de estudos científicos, informações sobre propriedade intelectual e ética, o *modus operandi* na pesquisa, etc.. Dessa forma, há necessidade do entendimento de como se dá a Competência Científica (CoCient) que se refere à compreensão sobre o que venha a ser ciência,

o domínio e uso de conhecimentos científicos e seus desdobramentos e aplicações em diferentes esferas da sociedade (LAUGKSCH, 2000).

A área da "Competência em Informação e Midiática" vêm sendo tema de largo interesse e objeto de estudos pela Ciência da Informação (CI), inclusive no Brasil como pode ser verificado na literatura especializada. Mas, existe carência de estudos e pesquisas no país no que se refere às inter-relações com a Competência Científica (CoCient), que na esfera da educação é identificada como "alfabetização científica", e como se dá essa conexão com a organização de programas educacionais e de pesquisas e de elaboração de parâmetros metodológicos para suas aplicações e avaliações. Segundo Quintanilla Gatica (2009), a CoCient se refere à competências específicas para o desenvolvimento do pensamento científico e para vivenciar situações diversas com o domínio de habilidades e recursos que facilitem explicar, argumentar, formular hipóteses, comunicar suas ideias e compartilhar o conhecimento científico. Inclui ainda, as relações existentes quanto ao processo de ensino e aprendizagem de estudantes, quando no papel de formadores, e também de si mesmos, facilitando a compreensão de como se constrói o conhecimento científico e sua história. Para isso precisam dominar a linguagem (falada e escrita), os meios pelo quais expressam os pensamentos e as formas de comunicação com as demais pessoas durante os processos de ensino e divulgação, e, no momento atual também as Tecnologias de Comunicação e Informação (TIC) em todas as suas inúmeras possibilidades de acesso e comunicação, enquanto importantes recursos para se efetivar a difusão do saber científico.

Embora não exista ainda uma conceituação de forma consensual para a Competência em Informação (CoInfo), termo adotado para a língua portuguesa no Brasil pela UNESCO (HORTON JUNIOR, 2014) para "*Information Literacy*" estabelecido por Paul Zurkowski (ZURKOWSKI, 1974), pode ser compreendida como uma das áreas em que o processo de ensino e aprendizagem está centrado e constitui-se num conjunto de ações que promova a interação e internalização de fundamentos conceituais, atitudinais e de habilidades específicas. Essas ações são essenciais à compreensão da informação e os processos de acesso e comunicação na busca de fluência e capacidades necessárias à geração de novos conhecimentos e sua aplicabilidade ao cotidiano das pessoas e das comunidades ao longo da vida (BELLUZZO; KERBAUY, 2004). Para a UNESCO, em um mundo guiado pelas tecnologias e saturado pelas mídias, é necessário o desenvolvimento de políticas e estratégias que promovam o uso de diversificadas competências, incluindo a CoInfo e a Competência Midiática (CoMid) que tem como foco o uso das mídias sociais e tecnologias de informação (GRIZZLE, et al., 2016).



No que se refere à Competência Midiática (CoMid), adotou-se essa expressão para a "*Media Literacy*" a fim de configurar uma uniformidade em situações similares. É ainda um campo de pesquisa em construção e pode ser compreendida como uma área interdisciplinar e que objetiva desenvolver uma sistematização de conceitos e ações pedagógicas de como se dá a inserção dos meios de comunicação na sociedade. Conforme Ferrés; Piscitelli (2015), essa área envolve o domínio de conhecimentos, habilidades e atitudes inter-relacionadas às dimensões da linguagem, tecnologia, interação, processos de produção e difusão, ideologia e valores e estética, foco central da CoMid. Segundo Hobbs (2010), deve-se considerar os diferentes tipos de competências mas que fazem parte de uma mesma família e como exemplo a CoMid estaria associada à análise crítica de notícias e fatos, propaganda e às mídias do entretenimento, mas que também devem ser consideradas nesse contexto as tecnologias digitais que expandem as possibilidades de comunicação trazendo em paralelo o desafio da construção de habilidades apropriadas, como as Competências no uso de Meios Digitais (CoDig).

Considerando esse cenário, oferece-se uma análise teórica acerca da esfera da Competência Científica (CoCient) e suas relações com a Competência em Informação (CoInfo), Competência Midiática (CoMid), e Competência no uso de Meios Digitais (CoDig), por meio de uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL). Optou-se por efetuar uma RSL porque seu objetivo é proporcionar um referencial teórico com o propósito de conceituar e consolidar aspectos relevantes para a pesquisa, que contemplou a busca manual em documentos impressos e em bases de dados e repositórios institucionais delimitando-se um período de 2015- 2019. A RSL é uma metodologia que busca as comprovações científicas na área da saúde, entretanto, ressalta-se que esse método, de acordo com Mulrow (1994), pode ser aplicado em outras áreas permitindo ao pesquisador estender e apresentar seus resultados trazendo coerência e credibilidade. Como identificam Levy e Ellis (2006) a RSL pode ser efetuada por meio de um processo em três fases principais e que estão identificadas na Figura 1. Na fase 1 "entrada", com três etapas, estão as informações preliminares que serão processadas; na fase 2 "processamento" encontram-se identificadas seis etapas que irão possibilitar o tratamento e organização das informações que propiciarão a geração da "saída", fase 3, com duas etapas, contemplando a síntese dos resultados.

**Figura 1 - Três fases da Revisão Sistemática da Literatura (RSL)**

## 2. Processamento



Fonte: Levy; Ellis (2006). Tradução da Autora.

Além disso, buscou-se também apresentar a organização e validação de parâmetros (indicadores) sistematizados a partir de padrões internacionalmente aceitos e adequados ao contexto brasileiro, para se tornarem prováveis elementos norteadores à formação de alunos, e uso pelos professores e pesquisadores na ambiência da Competência Científica (CoCient). Para tanto, procedeu-se à Pesquisa de Campo envolvendo o Estudo de Caso (Case), levando em conta a necessidade de se ter uma maior proximidade com uma realidade institucional de uma área, nesse contexto a História da Ciência (HC), tendo como base referencial os resultados alcançados em pesquisa efetivada no doutorado nessa área (ROSETTO, 2012). Para a análise e interpretação dos conteúdos foi definida a técnica da análise de conteúdo de Bardin (2010), sendo consideradas as respostas obtidas nos instrumentos organizados e utilizados para a coleta de dados, pois esse procedimento permite a uniformização das respostas e sua consolidação em diagramas e quadros e que estão descritos na Parte 2 dessa publicação. Salienta-se que, ambos momentos metodológicos, foram desenvolvidos com o apoio de autores da pesquisa científica e suas contribuições, destacando-se: Chizzotti (2014), Minayo; Sanches (1993), Minayo (2007), Turato (2003), Marconi; Lakatos (2010), Yin (2010) e Bardin (2010).

A partir da construção das condições necessárias, foi possível explorar as possíveis articulações e inter-relações das dimensões de cada área definida para a pesquisa, sistematizando-as em relação à esfera da abordagem educativa e de comunicação científica observando a interlocução entre as áreas de “Ciência, Informação, Comunicação e Educação” como um dos fatores determinantes para o desenvolvimento científico promovido pelas instituições de ensino e pesquisa.

Espera-se que, a partir dos resultados alcançados e voltados à adoção de possíveis ações didático-pedagógicas para uma arquitetura de modelagem conceitual e padrões (indicadores)



definidos, contribuir com o processo de desenvolvimento da Competência em Informação, Midiática e Meios Digitais, como elementos norteadores da Competência Científica e nas práticas de pesquisa para a produção do conhecimento científico em diferentes contextos e que estão consolidados nessa publicação: Parte 1 "Alicerces teóricos sobre Competência Científica e suas Inter-Relações com a Competência em Informação, Midiática e Meios Digitais", e Parte 2 - 'História da Ciência' e os Parâmetros de Competências: Descrição de Case" tendo como cenário o panorama da ciência e seus enlaces com a informação, comunicação e educação.

## **PARTE 1 - ALICERCES TEÓRICOS SOBRE COMPETÊNCIA CIENTÍFICA E SUAS INTER-RELAÇÕES COM A COMPETÊNCIA EM INFORMAÇÃO, MIDIÁTICA E MEIOS DIGITAIS**

### **1.1 A ciência e seus enlaces com a informação, comunicação e educação**

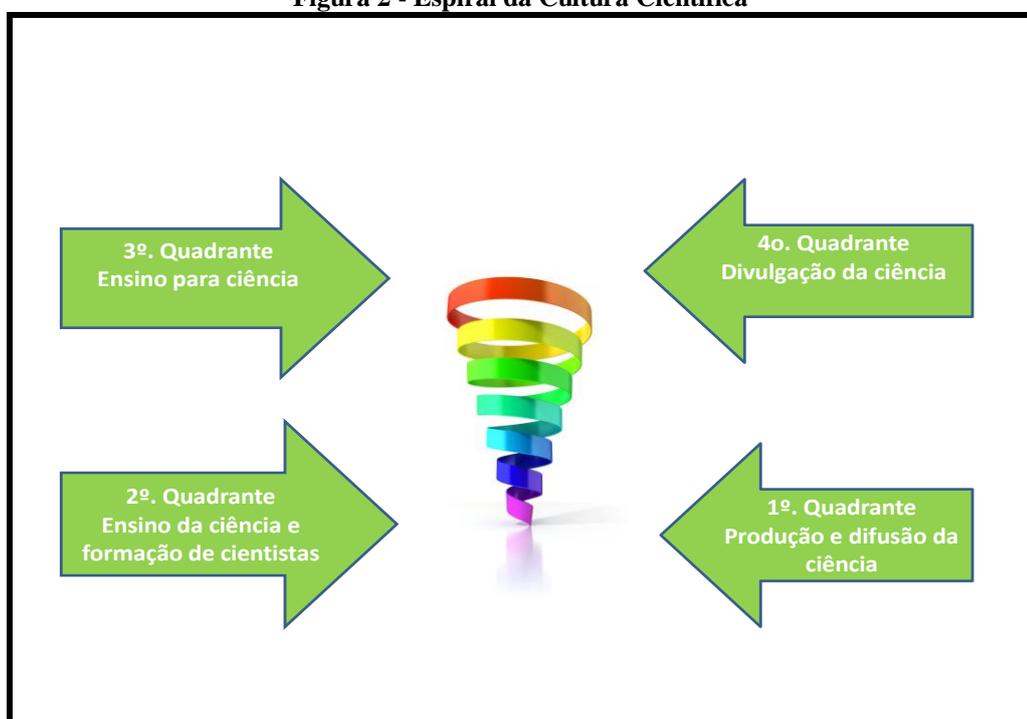
Segundo Goldemberg (2018), a ciência é objeto de várias definições como por exemplo a encontrada no Dicionário de Oxford como sendo "a atividade intelectual e prática envolvendo o estudo sistemático da estrutura e comportamento do mundo físico em torno de nós, através da observação e experimento". No entanto, deve-se estar atento a essas definições quando se trata de ciências sociais onde a relação entre causa e efeito é mais difícil em se estabelecer. Mas, para o autor, há muitos estudos que tentam efetivar diversos tipos de relações em especial com os fenômenos econômicos e sociais que subsidiam o desenvolvimento compreendido como um processo de crescimento e melhoria de vida da população em geral. Esse desenvolvimento estaria atrelado a um método para a sua mensuração e, nesse caso, teria importância a elaboração de métricas como o proposto pelo Índice de Desenvolvimento Econômico (IDH) que insere entre os seus componentes o nível de educação das pessoas com o uso de diferenciados parâmetros e indicadores internacionais e nacionais.

Nesse contexto, desenvolver pesquisas na esfera da ciência, conhecer sua evolução, suas características e o desenvolvimento do conhecimento humano é até hoje um desafio para elucidar os caminhos que os pensadores e pesquisadores utilizaram para a realização de seus experimentos e revelações de seus resultados. Conforme Bunge (1958), a ciência como atividade, e como pesquisa, pertence à vida social com foco na melhoria do ambiente natural e artificial, à invenção e fabricação de bens materiais e culturais, tornando-se também tecnologia. Com esse mesmo enfoque, Vogt (2003) propõe que a finalidade da ciência é a criação e a geração de conhecimento por meio da formulação de conceitos abstratos e ao mesmo tempo tangíveis e concretos, e essa tangibilidade e concretude se dá pela demonstração lógica e pela experiência. É através da pesquisa científica que se consegue uma reconstrução conceitual do mundo que está cada vez mais ampla, profunda e precisa.

Esse conhecimento construído, embora não definitivo, é expressado através de linguagens e símbolos atribuindo-lhes significados determinados, sendo também comunicável e de forma pública, fazendo parte de um sistema mais amplo onde são partilhadas questões filosóficas, metodológicas, e ferramentas matemáticas, entre outros aspectos, compondo um

sistema social dentre outros na sociedade (BUNGE, 1958). Nesse sentido, a cultura científica construída é cada vez mais considerada como uma forma de expressão por meio da comunicação e divulgação científica e da inserção desses temas científicos e tecnológicos na sociedade contemporânea. Engloba em seu campo de ação significações quanto a ideia de que esse processo envolve a produção e difusão do conhecimento entre os pares na dinâmica social do ensino e educação, e estabelece relações críticas entre o cidadão e os valores culturais de seu tempo e de sua história (VOGT, 2003). Para o autor essa dinâmica pode ser melhor compreendida na forma de uma espiral (Figura 2), contemplando duas dimensões e evoluindo em dois eixos: um horizontal - o tempo; e um vertical - o espaço.

**Figura 2 - Espiral da Cultura Científica**



Fonte: Adaptação elaborada pela Autora com base em Vogt (2003).

Essa espiral teria em sua estrutura quatro quadrantes/dimensões a saber:

- 1o. Quadrante/Dimensão: **Produção e difusão da ciência**, tendo como emissores os cientistas, e os destinatários os próprios cientistas, inseridos como por exemplo em universidades, centros de pesquisa, órgãos governamentais, agências de fomento, eventos, revistas científicas, entre outras possibilidades;
- 2o. Quadrante/Dimensão: **Ensino da ciência e formação de cientistas**, tendo como emissores cientistas e professores, e os destinatários estudantes

integrantes de universidades, sistemas de ensino fundamental e médio, sistemas de pós-graduação e pesquisa;

- 3o. Quadrante/Dimensão: **Ensino para ciência**, sendo emissores os cientistas, professores, diretores de museus, animadores culturais da ciência entre outros, e como destinatários os estudantes e, mais amplamente, o público jovem e cidadãos em geral que poderiam acessar museus, exposições, feiras de ciência, entre outras atividades voltadas para a divulgação da ciência;
- 4o. Quadrante/Dimensão: **Divulgação da ciência**, sendo emissores os cientistas e os profissionais da área de comunicação e outros profissionais envolvidos com a temática, e como destinatários a sociedade em geral e, de modo mais específico, a sociedade estruturada em suas diferenciadas organizações o que tornaria o cidadão o destinatário principal dessa interlocução da cultura científica; incluiria nesse processo as revistas de divulgação científica, as páginas e editoriais dos veículos de comunicação voltadas para o tema, programas de televisão e as mídias sociais.

Cada um desses quadrantes/dimensões, além de se caracterizar por um conjunto de elementos neles distribuídos, contribuiriam para um melhor entendimento relativo ao processo de como se dá o desenvolvimento da cultura científica que de forma contínua vai propiciando o alargamento de conhecimentos e da participação dos envolvidos no processo da própria dinâmica da ciência e de suas relações com a sociedade. Segundo Vogt (2011; 2015), aspectos ligados ao bem estar social que a ciência proporciona na forma de facilidades que podem oferecer através de suas aplicações tecnológicas e inovativas, há outra espécie de conforto que diz respeito às relações da sociedade com as tecnociências que envolve valores e atitudes, hábitos e informações como pressuposto de uma participação ativamente crítica dessa sociedade; esses valores identificados pelo autor são altamente relevantes e fazem parte da composição dos parâmetros da Competência Científica (CoCient).

O fluxo da informação científica, de acordo com Miranda (2000), está relacionado aos padrões adotados pela arquitetura editorial escolhida para sua consolidação, e isso vai influenciar diretamente na forma do produto final e na sua mediação e comunicação. Conforme Meadows (1999), a *comunicação é o coração* da ciência, sendo tão vital quanto à própria pesquisa, pois o conhecimento, para ser legitimado, deve ser analisado e aceito pelos pares. Le Coadic (1996, p.33) destaca que uma das funções da comunicação na ciência é “assegurar o



intercâmbio de informações entre cientistas” e o compartilhamento de conhecimentos com a sociedade e propiciando a sua inserção cultural. Nesse sentido, o modo de como o cientista comunica as informações está atrelada aos meios utilizados, à natureza das informações e do público alvo. O fluxo informacional e comunicacional gerado pela ciência, sua estrutura e a quem o conhecimento é dirigido, e que ao longo do tempo adotou diferentes técnicas, proporcionaram a mediação da informação entre o gerador e o receptor. Nessa perspectiva, a ciência e a sociedade foram constituindo uma teia de relações e fluxos múltiplos e complexos e a sua compreensão é o elemento básico na construção de novos conhecimentos. Em decorrência, de acordo com Almeida Junior (2009, p.93), têm importância compreender de como se dá a mediação da informação que “[...] é um processo histórico-social. O momento em que se concretiza não é um recorte de tempo estático e dissociado de seu entorno. Ao contrário: resulta da relação dos sujeitos com o mundo”.

Nessa mesma perspectiva, Targino (2010, p.68) expressa que “mais do que nunca, recorrendo à educação formal e informal, contando com a evolução dos meios de comunicação e das tecnologias de informação, a ciência estimula e orienta a evolução humana, interfere na identidade dos povos e das nações, estabelece as verdades fundamentais de cada época“. Sendo a informação o elemento chave da ciência como produto, uma substância ou matéria para se desenvolver continuamente, a comunicação permite a troca de informações tornando um ato, um mecanismo e o processo de intermediação que permite o intercâmbio de ideias entre os indivíduos. A comunicação é um fenômeno natural e intrínseco ao homem, variando de acordo com as características dos grupos nos quais e entre os quais se efetiva; esse processo pressupõe um estoque comum de elementos preexistentes – a linguagem, expressões, códigos, etc., considerados essenciais para facilitar o fluxo informacional. Isto significa que os cientistas não buscam bibliografias no sentido amplo do termo, mas literaturas “exclusivas” de seus interesses e informações pertinentes às suas demandas mais singulares (TARGINO, 2010). Para a autora, no caso específico da comunicação científica, há uma incorporação das atividades associadas à produção, disseminação e uso da informação desde o momento em que o pesquisador concebe uma ideia até que a informação acerca dos resultados da pesquisa é aceita como constituinte do estoque universal de conhecimentos. Ela é indispensável à atividade científica, pois permite somar os esforços individuais dos membros das comunidades científicas que trocam continuamente informações com seus pares, e favorece a necessária visibilidade e possível credibilidade no meio social em que o produto e produtores se inserem.

Assim, os sistemas de informação científica assumem múltiplas funções e fazem parte de estudos sobre a ciência enquanto fenômeno cognitivo, social e histórico, reunindo, a princípio, conhecimentos básicos de sociologia, história, ciência política, planejamento e política científica, ciência da informação, psicologia e economia da ciência entre outros aspectos. Segundo Targino (2010), ainda que a evolução da sociologia da ciência não constitua o cerne da Ciência da Informação, a temática interessa a seus profissionais, pois os pesquisadores desse campo têm atualmente uma maior compreensão acerca dos processos sociais e cognitivos dos cientistas, dentre os quais a produção científica, partindo da premissa de que seus “[...] elementos-chave são a comunicação e a informação. A comunicação é o único comportamento comum a todos os cientistas, pois os demais são específicos de cada área, ou técnicos. A informação e a sua representação são os principais produtos” (TARGINO, 2010, p. 80).

A partir desse cenário, verifica-se que os vínculos entre a informação, comunicação e a ciência são múltiplos e a questão da difusão do conhecimento é ponto central. No entanto, deve-se também compreender que na contemporaneidade se dá a inserção das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e da mídia em transmissão digital como elemento preponderante nesses processos. Conforme Miranda (2000, p.79), “a convergência tecnológica eliminou os limites entre os meios, tornando-os solidários em termos operacionais, e erodindo as tradicionais relações que mantinham entre si e com seus usuários”. A tecnologia digital tornou possível o uso de uma linguagem comum: um filme, uma chamada telefônica, uma carta, um artigo de revista, qualquer deles pode ser transformado em dígitos tornando o conteúdo totalmente plástico (MIRANDA, 2000).

Por sua vez, Santaella (2001) também com o olhar na questão da comunicação e sua abrangência na sociedade contemporânea, destaca que:

A entrada do século XXI deverá ser lembrada no futuro como a entrada dos meios de comunicação em uma nova era: a da transformação de todas as mídias em transmissão digital, como se o mundo inteiro estivesse, de repente, virando digital. Transmissão digital quer dizer a conversão de sons de todas as espécies, imagens de todos os tipos, gráficas ou videográficas, e textos escritos em formatos legíveis pelo computador. Isso é conseguido porque as informações contidas nessas linguagens podem ser quebradas em tiras de 1 e 0 que são processadas no computador e transmitidas via telefone, cabo ou fibra ótica para qualquer outro computador, através de redes que hoje circundam e cobrem o globo como uma teia sem centro nem periferia, ligando comunicacionalmente, em tempo quase real, milhões e milhões de pessoas, estejam elas onde estiverem, em um mundo virtual no qual a distância deixou de existir (SANTAELLA, 2001, p. 1).

Esse contexto tecnológico intensificou a adoção de ferramentas *Web 2.0*, que vem promovendo inovações e facilidades constantes de produção e publicação de conteúdos na

esfera das artes, entretenimento e da ciência. Conforme Mota (2009), a *Web 2.0* é uma nova versão da Internet que tem por objetivo fornecer aos usuários mais criatividade, compartilhamento de informação e colaboração entre os mesmos; exemplos de serviços proporcionados são os *wikis*, *blogs*, redes colaborativas, entre outros, permitindo a participação dos usuários nos dois sentidos do tráfego da informação e com páginas mais dinâmicas e elementos gráficos mais interativos. Considerando esse cenário, Buckingham (2008) destaca a importância das pessoas serem competentes no uso de mídias digitais e de conhecerem todas as possibilidades propiciadas pela convergência existente entre a informação e essas mídias. A Internet, computadores, jogos, vídeos, celulares e outras tecnologias promovem novos caminhos de mediação e representação do mundo e da comunicação. Assim, as inúmeras competências requeridas, e que o autor identifica como *multicompetências*, contemplam a noção da diversidade social e na forma em que se dá.

Essas competências, requeridas pelos novos meios de comunicação incluem ainda as competências culturais e habilidades denominadas pelo autor como *Media literacy*, *Web literacy*, *Game literacy* e *Writing digital media* (BUCKINGHAM, 2008). Complementarmente, Martin (2008) indica a necessidade de competências quanto ao *Computer, IT or ICT literacy*, *Technological literacy*, *Information literacy*, *Visual literacy*, *Communication literacy*, *Digital literacy*. Todos esses aspectos corroboram com o que Jenkis (2009) propõe ao destacar que, atualmente, convive-se numa sociedade onde a convergência das mídias promove a cultura participativa e inteligência coletiva, sendo que a mídia penetra materialmente e virtualmente nos ambientes criando configurações híbridas. Isso se aplica também à ciência e exige representações interdisciplinares nas relações e nas estratégias do fazer científico requerendo ações cooperativas, distribuição de resultados entre outros aspectos.

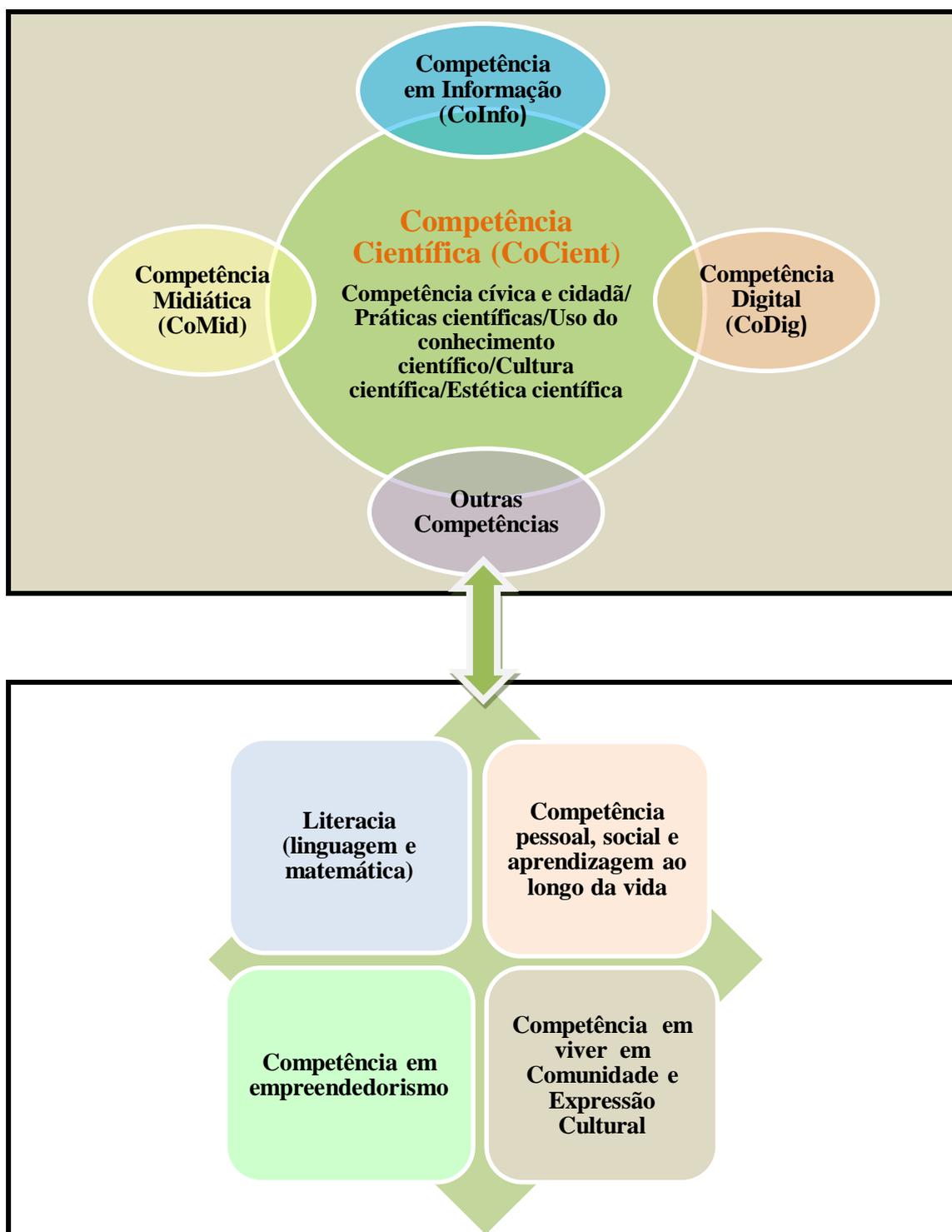
Frente à essas novas configurações sociais promovidas pela transformação digital (TD) em andamento, como acontece o ensino e pesquisa em ambiente científico já que as pessoas precisam ter competências e habilidades adequadas para exercerem com efetividade e eficácia o acesso e uso da informação, e o uso adequado dos meios de comunicação na construção de novos conhecimentos e sua posterior difusão? Para atender a essas questões inúmeras instituições internacionais e nacionais vêm desenvolvendo estudos e diretrizes construídas nas esferas da Competência Científica (CoCient), Competência em Informação (CoInfo), Competência Midiática (CoMid) e Competência no uso de Meios Digitais (CoDig). Como exemplo pode-se considerar as propostas elaboradas pela UNESCO, com ações organizadas em



programas nas áreas da educação, ciências naturais, ciências sociais/humanas, cultura e comunicação/informação; pela "*The Organization for Economic Co-operation and Development* - OECD" através do desenvolvimento de estudos e estabelecimento de indicadores relativos a "Indicadores de Desenvolvimento Humano (IDH)" e do "Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA)", entre outros, e pela "*The International Federation of Library Associations and Institution* (IFLA)", com programas que envolvem o desenvolvimento de serviços e capacitações na esfera da disseminação e acesso à informação e conhecimento, incluindo indicadores em "Competência em Informação e Midiática".

No Brasil pode-se citar o programa da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), contemplando as competências e habilidades a serem desenvolvidas ao longo dos programas educacionais, e pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), com a elaboração de uma política relativa às Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) relacionada à transformação digital e objetivando a maximização quanto ao acesso universal a conteúdos digitais, e ensino à distância que estão em sintonia com os "Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - Agenda 2030" das Nações Unidas. Essas ações emanam políticas, metodologias, diretrizes e padrões sobre competências consideradas fundamentais para o aprendizado ao longo da vida e que agregam múltiplas habilidades, e que são transversais aos diversificados ramos do conhecimento destacando-se nessa pesquisa as questões relacionadas às áreas da informação, comunicação, mídias digitais e cidadania como elementos norteadores da Competência Científica (CoCient) e que estão sumarizados na Figura 3.

Figura 3 - Dimensões da Competência Científica e suas Inter-relações



Fonte: Elaborado pela Autora.

Vale lembrar que dentre essas competências, em razão da emergência da informação e do conhecimento na contemporaneidade e do paradigma tecnológico com seus impactos nas estruturas sociais em decorrência da transformação digital célere, podem ser destacadas a

competência científica, competência em informação, midiática e digital em convergência com as áreas de informação, comunicação e educação.

## **1.2 Competência científica, competência em informação, midiática e digital: uma interação com elementos norteadores da transformação digital**

### **1.2.1 Competência - Um *Briefing* Conceitual**

Existe a compreensão de que a expressão competência (do latim, *competentia* com o significado de aptidão, idoneidade, faculdade que o indivíduo teria para apreciar ou resolver determinado assunto), tenha surgido no século XV com a designação de legitimidade e autoridade das instituições jurídicas. Na concepção da linguística trata-se do conhecimento adquirido pelo indivíduo que é capaz de construir um repertório gramatical e de comunicação. Com o passar do tempo esse conceito passa a designar o reconhecimento social sobre a capacidade de alguém se pronunciar a respeito de determinado assunto, e posteriormente é adotado pelas esferas de gestão organizacional e educação com o intuito de qualificar o indivíduo capaz de realizar determinado trabalho ou estudo. No entanto, a sua dimensão torna-se mais ampla envolvendo praticamente todas as áreas do conhecimento humano pois o objetivo é proporcionar uma melhor qualidade de vida das pessoas. (ISAMBERT-JAMATI, 1997; DIAS, 2010; MACHADO, 2006).

Segundo Durand (2006), competência é um conjunto de Conhecimentos (Informação, Saber o quê, Saber porquê), Habilidades (Técnica, Capacidade, Saber como) e Atitudes (Querer fazer, Identidade, Determinação) interdependentes e necessárias à realização de determinado propósito; complementarmente, LeBoterf (1999) identifica que a competência seria composta de três eixos formados pelo Indivíduo (sua biografia, socialização), pela sua Formação educacional e pela Experiência profissional, onde o *saber agir* responsável seria reconhecido pelos outros atores e implicando em situações de *saber como mobilizar, integrar e transferir os conhecimentos, recursos e habilidades* num determinado contexto.

Sendo tema de pesquisa desde os anos 1970, constou de inúmeras discussões acadêmicas, empresariais e associada a diferentes instâncias de compreensão em relação às pessoas (competências do indivíduo), às organizações (*core competences*), e países (sistemas educacionais e formação de competências) (FLEURY; OLIVEIRA JUNIOR, 2001). De acordo com Fisher (2008), para muitos autores, a partir de pesquisas e análises realizadas entre as décadas de 1970 e 1990, a competência seria um conjunto de qualificações que permitiriam a pessoa ter uma *performance* superior a um determinado trabalho ou situação, sendo que qualificação, para

Zarafian (2001), não se limitaria apenas a um estoque de conhecimentos teóricos e empíricos, mas também se apoiaria sobre os conhecimentos adquiridos e sendo transformados com mais intensidade quanto mais se aumentaria a complexidade das situações. Em pesquisas realizadas por Fleury;Fleury (2001) a noção de competência é o *saber agir* responsável e reconhecido, que implica *mobilizar, integrar e transferir conhecimentos, recursos, habilidades*, e que agreguem valor à uma organização e ao indivíduo. Nessa abordagem, o que está implícito quando se fala em competência é quando há *competência em ação*, mobilizando o repertório individual em diferentes contextos e como efetivar a entrega para o meio no qual se insere.

Conforme Machado (2002), nesse período o tema competência aparecia tanto no discurso dos administradores como no contexto educacional, tendo como noção de competência a ideia de disciplina e que se constituiria num mapeamento do conhecimento a ser considerado relevante e ensinado em contextos de relações significativas, prefigurando assim em ações a serem realizadas em determinado âmbito de atuação. Ao mesmo tempo, os sistemas educacionais iniciaram pesquisas em relação às competências necessárias à sua atuação e uma referência a ser considerada nessa época foi a organização por instituições internacionais, incluindo a UNESCO, da "Conferência Mundial sobre Educação para Todos" realizada em 1990 na cidade de Jomtien, Tailândia, tendo como um dos resultados naquele momento a elaboração da "Declaração Mundial sobre Educação para Todos" com objetivo de estabelecer diretrizes mundiais para garantir as necessidades básicas de aprendizagem contemplando o acesso ao conhecimento, desenvolvimento de habilidades, aptidões e valores, e o compromisso dos países a elaborarem planos decenais para a educação. Um dos participantes foi o Brasil que em 1993 lança o "Plano Decenal de Educação para Todos" com metas para assegurar conteúdos básicos para o país (GADOTTI, 2000).

Além disso, pode-se citar também estudos promovidos pelo "*International Bureau of Education*" da (UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION - UNESCO, 2020), com o objetivo de verificar o estado da arte sobre a competência na esfera educacional como por exemplo os projetos desenvolvidos pela OECD "*Definition and selection of competencies: theoretical and conceptual foundations (DeSeCo)*" e "*Programme for International Student Assessment (PISA)*", entre outros (TIANA, 2004). Destaca-se nesse processo a análise sobre o escopo e os significados sobre competências chave para as pessoas e a sociedade, ressaltando a participação do especialista Phillipe Perreoud que vai destacar a competência como a capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiando-se em conhecimentos mas não se reduzindo apenas a eles (PERRENOUD,

2004). É nesse mesmo período que a OECD também vai iniciar, a partir de 1995, o programa "International Adult Literacy Survey - IALS" com o propósito de coletar informações sobre evidências quanto ao uso das competências essenciais desenvolvidas nos ciclos educacionais, e também quanto ao aprendizado e o uso dessas habilidades nas atividades diárias tanto em casa quanto no trabalho (THE ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT - OECD, 2000).

Segundo ainda Perrenoud (2000), em ambientes acadêmicos a competência implicaria 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. Complementarmente a esses princípios, Durand (2006) propõe que numa contextualização na esfera da ciência e tecnologia existem três dimensões em relação às competências que o autor denomina como CHA: Conhecimento, que compreende uma série de informações assimiladas e estruturadas pelas pessoas e que lhe permitem ter um entendimento sobre o mundo e acumulado ao longo da vida; Habilidade, que está relacionada ao saber como fazer algo ou à capacidade de aplicar e fazer uso inteligente e produtivo do conhecimento adquirido; Atitude, referindo-se aos aspectos sociais e afetivos relacionados aos estados complexos do ser humano e que afetam o comportamento em relação a pessoas, coisas e eventos, determinando a escolha de um curso de ação.

Em relação ao CHA, Soffner (2014) propõe que as competências necessárias para o Século XXI estão também relacionadas à taxonomia que Benjamin Bloom construiu e que inclui objetivos instrucionais relacionadas ao conceito de competências humanas, considerando que Conhecimento, Habilidade e Atitudes são elementos fundamentais para a vida e estão incluídas numa perspectiva de desempenho pessoal e profissional. A taxonomia proposta pelo autor se baseia em três dimensões: dimensão cognitiva - desenvolvimento de competências intelectuais; dimensão afetiva - que envolve a emoção, sentimentos, valores, apreciação, entusiasmos, motivação, atitudes, juízos, opiniões; dimensão psicomotora - movimento físico, sentidos, coordenação, áreas motoras e sensoriais. Essas dimensões propiciariam a aprendizagem incluindo a habilidade de analisar e integrar fatos e aplicá-los em novas situações proporcionando assim a apropriação de novas competências.

Todas essas propostas e definições podem ser consideradas como importantes insumos para a consolidação da importância para a organização das competências definidas ao longo dos anos pela OECD, desde 1997, quando iniciou a construção do PISA, e que estão consolidadas na última versão do "*PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*" (THE ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT - OECD, 2019), e que subsidiam a construção de padrões e indicadores internacionais no desenvolvimento de competências nas realizações de programas de ensino, e que podem ser estendidas para a área de pesquisa, por diversos países membro, a saber:

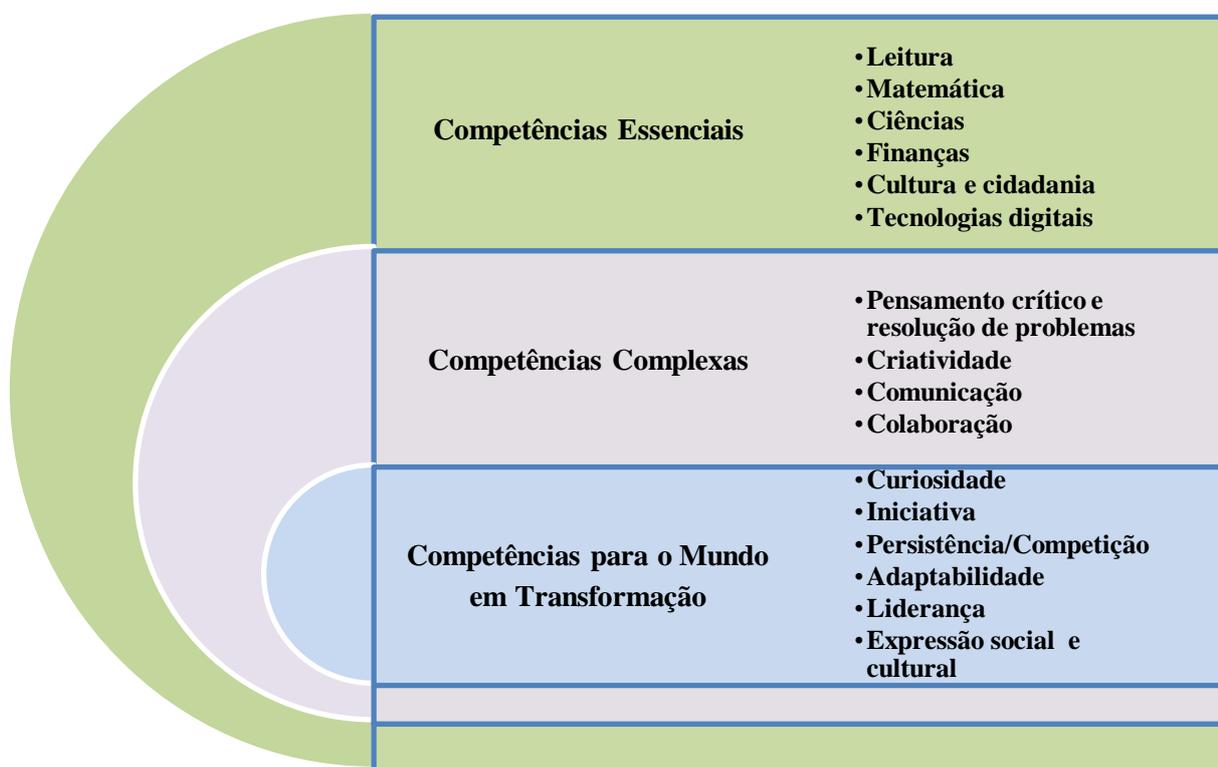
- Competência em leitura: capacidade de um indivíduo para compreender, usar e refletir textos escritos com o propósito em atingir objetivos, desenvolver conhecimentos e potenciais, e participação na sociedade.
- Competência matemática: capacidade de um indivíduo de formular, empregar e interpretar conceitos matemáticos em variados contextos. Inclui raciocínio e compreensão matemática em relação a conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas para descrever, explicar e prever fenômenos.
- Competência científica: capacidade de se envolver com questões relacionadas à ciência e às ideias da ciência como um cidadão reflexivo. Uma pessoa alfabetizada em ciências possui disposição em participar de discursos fundamentado sobre ciência e tecnologia, que requer competências para explicar fenômenos científicos, avaliar e projetar investigações científicas, e interpretar dados e evidências científicas.

Além disso, a OECD, no PISA 2018, inseriu mais dois tipos de competências no *ranking* de indicadores aos que já vinha adotando: "Competência Financeira" como um conhecimento e entendimento o que venha ser riscos, e as habilidades são a motivação e confiança para tomadas de decisões eficazes nos variados contextos financeiros com foco na melhoria do bem estar dos indivíduos e da sociedade a fim de possibilitar a participação na vida econômica de modo geral; e "Competência Global" como sendo um fator essencial numa sociedade complexa e embasada em relações globalizadas e com distintas regiões, e em redes digitais com o uso de mídias sociais e tecnologias interativas. Esses tipos de competências são consideradas como metas multidimensionais de aprendizado ao longo da vida, onde os indivíduos globalmente competentes podem examinar questões locais, globais e interculturais, e entender e apreciar diferentes perspectivas e visões de mundo, e interagindo, com respeito, com outras pessoas e

ter ações responsáveis junto à coletividade (THE ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT - OECD, 2019).

Para isso, essas competências globais estão assentadas em quatro dimensões: Conhecimento (exemplo: deter conhecimento sobre uma questão específica), Habilidades (transformar esse conhecimento em um entendimento mais profundo), Atitudes e Valores (suportes que auxiliam na reflexão embasada nas múltiplas perspectivas culturais e o interesse de todas as partes envolvidas); além disso os programas educacionais devem proporcionar um modelo pedagógico que envolva a convergência dessas competências com as competências específicas mencionadas anteriormente. De forma sumarizada, encontram-se relacionadas na Figura 4 essas competências necessárias na contemporaneidade.

**Figura 4 - Competências para o Século XXI**



Fonte: Elaborado pela Autora.

Dessa forma, pode-se estabelecer que as competências seriam um conjunto de características diversificadas que se interagem, sendo consideradas fundamentais para que uma pessoa (interagente) que, de acordo com Primo (2007), é o sujeito participante dos processos de comunicação de forma ativa, possa enfrentar situações complexas e implicando numa capacitação de atualização de saberes de forma contínua. Nessa perspectiva, os sistemas educacionais e instituições de pesquisas devem desenvolver modelos pedagógicos e

procedimentos para implementar programas de capacitação para a formação contínua dessas diversas competências na comunidade envolvida, e, por extensão, dos cidadãos de modo geral para estarem aptos à sua atuação e vivência social no século XXI.

Salienta-se, ainda, que tem importância destacar as competências consideradas de relevância para o exercício da cidadania e o aprendizado ao longo da vida em meio à transformação digital vivenciada na sociedade em que vivemos.

### **1.2.2 Competência científica - conceitos e dimensões**

Inicia-se pela competência científica considerando sua inter-relação direta com a ciência. Salienta-se que, dentre as possíveis concepções sobre o que é ciência uma delas pode ser identificada como um conjunto de conhecimento proveniente da atividade científica (observação, práticas e raciocínio), com o propósito de ser aplicado a um melhoramento em relação aos aspectos do natural e artificial, e à invenção e manufatura de bens materiais e culturais. Busca ainda propiciar respostas a inquietudes relacionadas à natureza social e suas incidências nos diferentes âmbitos econômicos, sociais, ambientais e culturais da sociedade. De acordo com o PISA 2018 (THE ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT - OECD, 2019), a ciência é um aspecto-chave da cultura de uma sociedade embasada na informação e conhecimento, tanto no presente como de seu futuro. Está associada diariamente às facilidades que promove na vida e no trabalho das pessoas, incluindo tecnologias, equipamentos, produtos, e também no desenvolvimento de habilidades para a realização de pesquisas, resolução sistemática de problemas e na tomada de decisões com base em informações e evidências.

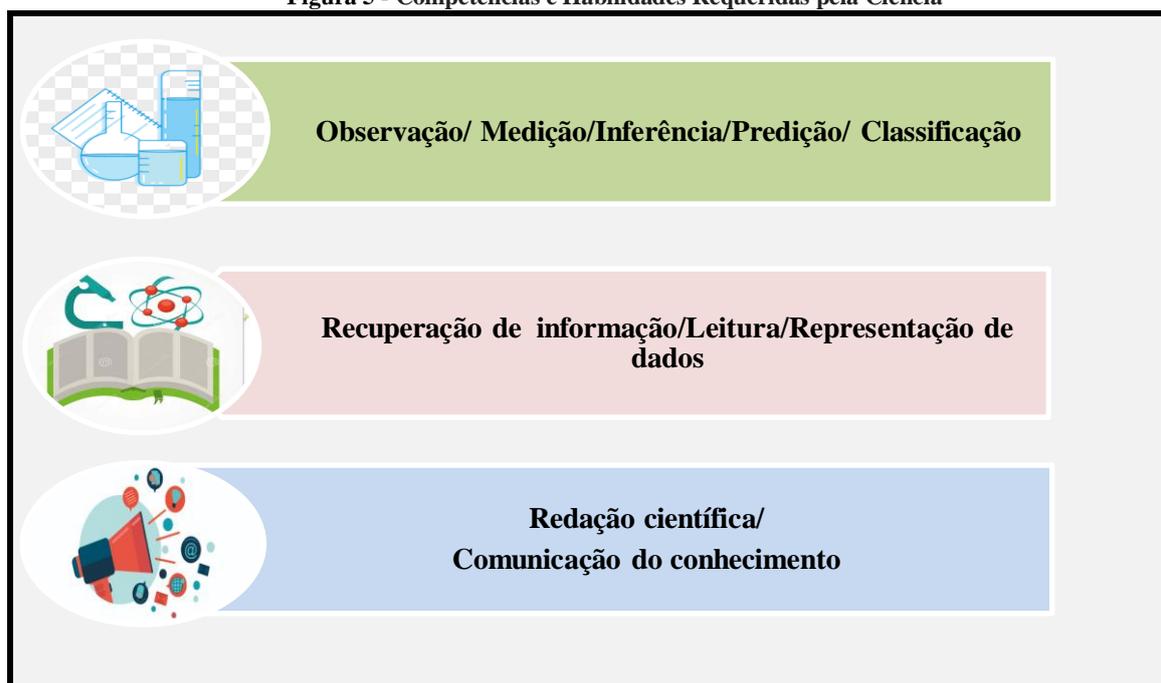
O conhecimento gerado pela ciência é organizado através de sistemas de classificações que são estruturadas com as diferenciadas áreas científicas, sendo importantes instrumentos para a investigação, o acesso, a divulgação, e o monitoramento dos processos e estratégias de gestão e avaliação de projetos e programas de pesquisa permitindo assim dar visibilidade junto ao especialistas e à sociedade quanto à produtividade de seus resultados (MENDES, 2016). Um exemplo a ser citado é a classificação adotada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES (2020): ciências exatas e da terra, ciências biológicas, engenharias, ciências da saúde, ciências agrárias, ciências sociais e aplicadas, ciências humanas, linguística/letras/artes. Neste contexto, estão ainda incluídos os sistemas de informação e comunicação que propiciam a gestão e o acesso ao conjunto de informações/conhecimento, de forma legal e ética, com o uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Além disso,

a ciência propicia o desenvolvimento e a consolidação de atitudes e práticas democráticas, o inter-relacionamento da cultura científica com a cultura humanística e a alfabetização científica (*Scientific Literacy*), que na pesquisa foi nomeada com a expressão Competência Científica (CoCient) com base na terminologia adotada pela UNESCO para a Competência em Informação (*Information Literacy*), na língua portuguesa no Brasil, de forma a configurar uma uniformidade em situações similares (HORTON JÚNIOR, 2014).

Dessa forma, tanto na ciência como no ensino da ciência é necessário que existam competências e habilidades compatíveis para a compreensão das dimensões que compõem essa esfera de ação, e que subsidiam as pesquisas e suas conclusões baseadas em fatos para entender o mundo natural e as atividades humanas realizadas. Com base em Holbrook; Rannikmae (2009) e na *Ligue des Bibliothèques Européennes de Recherche - LIBER* (2020), essas dimensões são: conhecer a natureza da ciência, suas aplicações e o relacionamento com a cultura; conhecer o conteúdo dos conhecimentos científicos; conhecer os processos do fazer científico; conhecer as atitudes e as disposições características da ciência, incluindo o respeito pelos métodos e valores da ciência; ter independência na aprendizagem científica; e conhecer os benefícios e riscos da ciência. Essas dimensões implicam na necessidade das pessoas envolvidas serem competentes e com habilidades intrínsecas desse fazer científico e que estão sumarizadas na Figura 5.

Como exposto anteriormente a competência é um atributo das pessoas que, de forma convergente, está embasada em dimensões diferenciadas e associadas a uma capacidade de mobilização desses recursos em contextos de relações significativas no qual vai se materializar. Com base nas várias conceituações analisadas pode-se definir que de modo geral as competências estão consubstanciadas nas dimensões **Conhecimento** (informações assimiladas e estruturadas pelas pessoas), **Habilidade** (capacidade de usar o conhecimento adquirido), **Atitude** (aspectos relacionados ao comportamento social e afetivo), e **Valor** (características morais inerentes às pessoas e que confere uma relação de qualidade e respeito nas relações sociais em geral). Complementarmente, nessa pesquisa, insere-se como proposta a dimensão "Expertise", que se caracteriza como uma competência sobre determinado assunto, perícia ou habilidade, e por se considerar que as experiências/habilidades consolidadas pelas pessoas estão embasadas no processo de aprendizagem significativa, como preconiza Ausubel (1968), e nas mais variadas formas de comunicação desenvolvidas ao longo da vida de forma contínua. Essas dimensões vão interagir e se transformar num aspecto **CHAVE** e relevante na estrutura da construção de novos conhecimentos

**Figura 5 - Competências e Habilidades Requeridas pela Ciência**



Fonte: Elaborado pela Autora.

Considerando esses aspectos/dimensões, a Competência Científica (CoCient) tem um lugar de destaque como uma competência essencial e estando associada aos objetivos da educação em ciências, realização de pesquisas, e também do domínio do uso da ciência pela população em geral quanto à compreensão e resolução de problemas em situações cotidianas e de trabalho (SERRÃO et al., 2016).

Nesse sentido, a CoCient é descrita como a capacidade da pessoa compreender questões relacionadas à ciência e tecnologia, e parte do pressuposto de que a mesma tenha uma interação com a educação formal, com o domínio do código escrito e acesso ao conhecimento sistematizado. Constitui-se, ainda, como uma das grandes linhas de investigação no ensino de ciências, e conectada com a formação geral da cidadania enquanto aspecto importante no panorama nacional e internacional (KRASILCHIK, 2007). Conforme Cunha (2017), essa competência implica situações pedagógicas e aos conteúdos a que se referem, e pode aparecer na língua portuguesa tanto como “alfabetização científica” como “letramento científico”. Para o autor, essa expressão não foi ainda plenamente difundida fora do campo acadêmico e na maioria das vezes vem sendo associada à “alfabetização”. Para Carvalho (2009), na forma da língua inglesa é comumente usada nos Estados Unidos da América (EUA) como sinônimo à “compreensão pública da ciência”, e na Grã-Bretanha e França como “cultura científica”.



Segundo DeBoer (2000), a ciência começou a fazer parte do currículo escolar desde o Século XIX, tanto na Europa como nos Estados Unidos da América (EUA), e isso se deve em parte pelos próprios cientistas; o autor destaca que nos primeiros anos do Século XX a educação para a ciência e educação de modo geral vão ser influenciadas em parte pelos escritores, como por exemplo John Dewey, que defendia a legitimidade da ciência como um estudo intelectual. A partir dos anos 1920 serão realizadas reestruturações contínuas nos EUA em relação a essa demanda e ampliando a adoção do conceito relacionado à "*Scientific Literacy*". De acordo com Bybee; MacCrae; Laurie (2009), essa expressão começa a ser empregada de forma mais ampla na esfera da educação para a ciência e o seu uso vai ser efetivado primeiramente por James Bryant Conant no início dos anos 1940, e adotada pelos educadores como é identificado no artigo publicado em 1958 por Paul DeHart Hurd intitulado "*Science Literacy: Its meaning for American Schools.*" Nesse momento, Hurd (1958) descreve essa competência como uma compreensão da ciência e de suas aplicações como uma experiência social, e que a mesma teria um papel importante na sociedade influenciando nas decisões econômicas, políticas, e pessoais e que não poderiam ser tomadas sem considerar a ciência e as tecnologias envolvidas.

Para Laugksch (2000), essa posição vai se tornar importante num momento em que a comunidade científica dos EUA observava a necessidade da população compreender melhor a importância de um programa de educação sustentado em ciência e na investigação visando a modernização da sociedade. De acordo com Carvalho (2009), essa época é considerada como o "período de legitimação", embora essa competência tivesse múltiplas e variadas interpretações quanto ao seu significado. Outro aspecto destacado por Shen (1975, *apud* CUNHA, 2019), é a popularização da ciência através da mídia e, para isso, a "*Scientific Literacy*" deveria abarcar também esse tipo de habilidade a ser desenvolvida. A partir dos anos 1980 é ampliado o reconhecimento da ciência e da tecnologia como base fundamental para o desenvolvimento econômico e social, que vai influenciar a elaboração de políticas educativas que passaram a associá-la como um dos objetivos da educação em ciências. Hurd (1997) também destaca que nessa mesma época há a identificação quanto a importância dessa competência para a sociedade, já identificada como a "Era da Informação", embasada no crescimento da economia global e nos novos caminhos adotados pela comunicação (*Cibercultura*) incluindo a construção de uma estrutura para o uso do conhecimento científico e tecnológico.

De acordo com DeBoer (2000), desde os anos 1970 inúmeros estudos e projetos relacionados à área da educação vão ser implementados visando reestruturações nos programas

de ensino nos EUA. Tais programas incluíram a ciência como um fator essencial para o desenvolvimento pessoal e nacional, e que vão, nas próximas décadas, subsidiar a implementação das bases curriculares, elaboração de normas e padrões para o ensino sobre ciências e o estabelecimento do conceito e das competências relacionadas à área. Conforme Laugksch (2000), a Competência Científica (CoCient), como definido na pesquisa, se refere à compreensão sobre o que venha a ser ciência, o domínio e uso de conhecimentos científicos e seus desdobramentos e aplicações em diferentes esferas da sociedade; inclui, ainda, o desenvolvimento do pensamento científico, o que requer das pessoas que realizam pesquisas de situações diversas o domínio de habilidades e recursos que facilitem explicar, argumentar, formular hipóteses, comunicar suas ideias e compartilhar o conhecimento científico. Nesse processo, estariam as relações existentes de ensino e aprendizagem de estudantes e do papel de formadores facilitando assim a compreensão de como se constrói o conhecimento científico e sua história (QUINTANILLA GATICA, 2009).

Além disso, para Sabariego del Castillo; Manzanares Gavilán (2006) o conceito de CoCient deve ser concebido como um processo de investigação que permite a condição de se enfrentar problemas relevantes e reconstruir novos conhecimentos científicos, além de favorecer a aprendizagem eficiente e significativa. Pode ser incluída a ideia de uma ciência para todos, associada aos princípios educativos, de acesso ao conhecimento, equidade e de forma significativa para todos. Esses princípios vão de encontro ao que preconiza o "Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA)" promovido pela "The Organization for Economic Co-operation and Development - OECD", que define a CoCient como uma habilidade para empreender as características da ciência e o seu significado para o mundo moderno.

Segundo Holbrook; Rannikmae (2009), há uma longa história quanto à definição sobre o que vem a ser Competência Científica (CoCient) e seus atributos, e identificam algumas instituições que implementaram movimentos nessa direção como a "National Conference on Science Education - NSTA", EUA, que vai promover estudos sobre essa temática e os resultados propiciaram o delineamento de atributos estando alguns deles identificados no Quadro 1.

**Quadro 1 - Competências e Habilidades em Ciência e Tecnologia**

1. Utilizar conceitos de ciência e tecnologia, bem como realizar reflexão consubstanciada na ética para a resolução de problemas e na tomada de decisões na vida, trabalho e lazer.	5. Aplicar métodos cuidadosos, com uso da lógica e criatividade na investigação.
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------

<p>2. Localizar, coletar, analisar e avaliar fontes de informação científica e tecnológica, usando essas fontes na resolução de problemas e na tomada de decisões e ações.</p> <p>3. Distinguir entre evidência científica, tecnológica e opinião pessoal, com informações confiáveis e não confiáveis.</p> <p>4. Oferecer explicações sobre fenômenos naturais passíveis de teste e também quanto à sua validade.</p>	<p>6. Defender decisões e ações usando argumentos baseados em evidências, e analisar a partir de interações entre a ciência, tecnologia e sociedade.</p> <p>7. Reconhecer os pontos fortes e as limitações da ciência e da tecnologia para avançar para o bem estar humano.</p> <p>8. Conectar a ciência e a tecnologia a outras esferas do conhecimento, como por exemplo a história, matemática, artes, humanidade, entre outros.</p> <p>9. Considerar os aspectos políticos, econômicos, morais e éticos da ciência e da tecnologia e como se relacionam com as questões pessoais e globais.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte Holbrook;Rannikmae (2009). Tradução e elaboração da Autora.

Outra instituição mencionada pelas autoras é a OECD que, em 1997, instituiu o PISA com o propósito de construir parâmetros e definir quais competências e habilidades seriam essenciais para os programas educacionais, incluindo objetivos, metas e indicadores a serem considerados. Desde essa época, pesquisas e documentos foram elaborados e divulgados amplamente, permitindo que cada país possa avaliar os conhecimentos e as habilidades de seus estudantes, e subsidiar a organização de políticas e programas educacionais visando melhoria no processo de aprendizagem. No Brasil a instituição que gerencia esse processo é o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira- INEP (2020).

Em última versão, o PISA 2018, publicado em 2019, define a Competência Científica (CoCient) como a:

 *"Capacidade de se envolver com questões relacionadas à ciência e às ideias da ciência como um cidadão reflexivo. Uma pessoa alfabetizada em ciências possui disposição em participar de discursos fundamentados sobre ciência e tecnologia, que requer competências para explicar fenômenos científicos, avaliar e projetar investigações científicas, e interpretar dados e evidências científicas."* (THE ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT - OECD, 2019, p. 100, tradução da Autora).

Estabelece ainda, que uma pessoa cientificamente alfabetizada em ciência está disposta a se envolver com temas que envolve a ciência e a tecnologia que requerem determinadas competências e que estão relacionadas no Quadro 2.

**Quadro 2-Competências e Habilidades definidas pelo PISA (2019)**

Competências	Habilidades
1. Explicar os fenômenos de forma científica.	Reconhecer, oferecer e avaliar explicações em relação às variedades de recursos e fenômenos naturais e tecnológicos.
2. Avaliar e projetar investigação científica.	Descrever e avaliar investigações científicas e propor formas para realizar perguntas no contexto da ciência.

**3. Interpretar dados e evidências científicas.****Analisar e avaliar dados, declarações e argumentos em uma variedade de representações e tirar conclusões científicas de forma apropriada.**

Fonte: Tradução e elaboração pela Autora.

De acordo com o PISA (2019), essas definições estão consubstanciadas na visão de que o conhecimento científico consiste em elementos distinguíveis mas relacionados entre si, a saber: conhecer os fatos, conceitos, idéias e teorias sobre o mundo natural que a ciência tem estabelecido; conhecer os procedimentos que são utilizados pelos cientistas para estabelecer conhecimento referido como "processual"; entender a ciência como uma prática que requer o conhecimento epistêmico essencial no processo da construção do conhecimento científico.

Como é possível verificar essas concepções propostas conduzem a um entendimento quanto a importância em se estabelecer conceitos, competências e habilidades necessárias que subsidiam a elaboração de programas de ensino e pesquisa na esfera da ciência. No entanto, também é importante projetar a organização de padrões e indicadores relativos à Competência Científica (CoCient) a fim de proporcionar condições de conhecer, acompanhar e auferir de como se dá esse processo junto às comunidades específicas que atuam nessa área. Um sistema de indicadores é constituído em um conjunto de informações selecionadas e organizadas a partir de determinado tema com o apoio de fontes produtoras oficiais ou produzidas internamente para atender a objetivos específicos de quem o elabora com um fim pré-definido. São ainda considerados como unidade de medida que permitem analisar quantitativa e qualitativamente os resultados e impactos de processos e projetos e pertencendo ao contexto de princípios de gestão (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2010).

Conforme Sasseron (2015), os indicadores podem estar vinculados à construção de entendimento sobre temas da ciência e que vão ser utilizados em processos de ensino e aprendizagem ou na realização de pesquisa, como por exemplo, os indicadores: organização, seriação e classificação de informações, tipos de hipóteses construídas e o seu estabelecimento sobre fenômenos em estudo, tipos de comunicação sobre ideias relacionadas às atividades desenvolvidas. De acordo com as competências e habilidades identificadas na esfera da CoCient, encontram-se a Competência em Informação (CoInfo), a Competência Midiática (CoMid) e o uso de Meios Digitais (CoDig) como elementos integrantes da mesma. Conforme a "Association of College & Research Libraries - ACRL" (2019), a CoInfo é comum a todas as disciplinas e em todos os ambientes de aprendizagem e níveis de educação; para as áreas de ciência, engenharia e tecnologia a ACRL definiu uma série de indicadores de *performance* com o propósito de contextualizar e auxiliar as instruções e usos a serem adotados e que

atendam a missão da instituição e participação da comunidade. Na esfera da CoMid e CoDig, pode-se referenciar Hobbs (2010) que estabelece um conjunto de indicadores relacionados a cinco competências consideradas essenciais e que estão articuladas à criação e consumo de mensagens/informação: Acesso, Análise e Avaliação, Criação, Reflexão, Ação.

Considerando esse cenário, Laugksch (2000) expõe que quatro categorias de profissionais estariam diretamente envolvidos na promoção da CoCient: 1o. Grupo seria a comunidade relacionada ao ensino e investigação em ciência; 2o. Grupo os pesquisadores da área de Ciências Sociais envolvidos com políticas para a ciência e tecnologia; 3o. Grupo seria composto por sociólogos interessados na ciência, e os educadores de ciência que utilizam abordagem sociológica da CoCient; 4o. Grupo é identificado por "informal" composto por profissionais que proporcionam oportunidades educacionais para o público em geral para se familiarizar melhor sobre a ciência. Para Carvalho (2009), deve-se acrescentar nesse rol o grupo formado pelos "divulgadores da ciência" que promovem a difusão da informação científica, por via formal ou informal, através de atividades educacionais, programas jornalísticos com o uso de diferenciadas mídias, e os museus entre outras instituições congêneres. É possível também incluir nesse contexto o grupo dos "profissionais da informação", que promovem serviços para divulgar e recuperar informações em acervos e repositórios e bases de dados; além disso ofertam programas de capacitação e podem ser considerados como parte do processo do desenvolvimento de competências e habilidades.

No Brasil, Sasseron; Carvalho (2011) identificam que a publicação "Ensino de Ciências e Cidadania", editada em 2004 por Myriam Krasilchik e Martha Marandino, proporcionou, entre outras contribuições, promover a compreensão sobre o papel da ciência e a sua representação na sociedade destacando a questão da "alfabetização científica" como parte importante da cultura como um todo. Para as autoras do livro, a sociedade não pode prescindir de ações parceiras entre os diferentes espaços da cultura científica destinados à divulgação e ao ensino de ciências como escolas, museus, meios de comunicação, entre outros e respeitando as especificidades de cada um (KRASILCHIK; MARANDINO, 2007).

Pretendeu-se nesse tópico a caracterização quanto ao papel da Competência Científica (CoCient) na sociedade, incluindo conceitos, dimensões, habilidades e indicadores que possam se constituir em subsídios para a implementação de programas de ensino, de capacitações e avaliações. Na sequência, descreve-se a Competência em informação (CoInfo).

### 1.2.3 Competência em informação - conceitos e dimensões

No cenário contemporâneo os princípios e os conceitos que explicam o espaço em que a informação acha-se representada na sociedade alcançaram abrangência cada vez maior, em especial, no que se refere à produção, como também quanto às formas para a acessibilidade num mundo mais conectado com o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Para Castells (2005) as TIC integraram o mundo em redes globais viabilizando a comunicação mediada por computadores e denominada por ele como "Sociedade em Rede", onde a informação e o conhecimento são condições essenciais à inovação e ao desenvolvimento social, dimensões que estão diretamente relacionadas à educação e à realização de pesquisas científicas.

Segundo Shera (1977), "Assim como a necessidade de informação orienta o indivíduo, também orienta sociedades. É a base do comportamento coletivo, tanto quanto do comportamento individual [...]. Mas para ser transmitido dentro de um grupo e absorvido por qualquer grupo, o que é conhecido por cada um dos membros deve ser comunicado e comunicável." A informação é inerente ao ser humano e imprescindível para o seu desenvolvimento, no entanto a sua definição esbarra em inúmeros questionamentos como é colocado por Black (2006), porque é um campo que potencialmente acomoda a história da comunicação, dos livros, da imprensa, das bibliotecas, dos arquivos, da imprensa, dos periódicos, das estruturas organizacionais, sistemas de informação automatizados, de *Websites*, da organização disciplinar, da disseminação científica, base do reconhecimento acadêmico, entre outras possibilidades inerentes à mesma, devendo ser considerada também, nesse contexto, a revolução digital.

Em 2003, Capurro; Hjørland (2003) identificam que o conceito de informação, no sentido de conhecimento comunicado, desempenha um papel central na sociedade e em especial na atualidade de um mundo digital e interconectado, sendo que o discurso científico tem um significado singular. Conforme Sayão (1996), a ciência, como um processo, que se apropria de maneira seletiva das contribuições de pesquisas, é um amplo sistema social embasado num corpo de conhecimento consensado e que vai promover e gerar novos conhecimentos a partir do compartilhamento. Currás (2009), destaca ainda que a ciência traz em sua concepção a ideia de uma unidade de saberes mas consubstanciada em distintas áreas de conhecimento, e sendo compreendida como um caminho para chegar a novos conhecimentos. Independentemente da conceituação que se propõe à informação, a produção, distribuição e acesso aos conteúdos



informacionais estão no centro da "Sociedade da Informação" e essas três dimensões são o seu principal desafio; nesse cenário, as habilidades intelectuais, como a organização, controle e interpretação são funções inerentes ao indivíduo para que a informação seja significativa.

De acordo com a *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization - UNESCO* (2005), a informação e o conhecimento impactam as vidas das pessoas e o seu compartilhamento, principalmente por meio das TIC, tem o poder de transformar economias e sociedades. Criar "Sociedades de Informação e Conhecimento" inclusivas e promover políticas para aumentar o acesso, a preservação e a visibilidade são os principais domínios da UNESCO, e que estão assentados em quatro pilares: liberdade de expressão; acesso universal à informação e conhecimento; respeito pela diversidade cultural e linguística; e a educação de qualidade para todos. Para a UNESCO (2005), a noção de "Sociedade da Informação" está embasada no progresso tecnológico, e a "Sociedade do Conhecimento" compreende dimensões em relação a questões sociais, éticas e políticas e com diferentes formas de conhecimento e cultura envolvidos e que são fortemente relacionados com o desenvolvimento científico. Nesse sentido, a educação e o espírito crítico se destacam quanto às possibilidades que o uso da Internet proporciona, incluindo os instrumentos multimídias, considerando também, nesse contexto, o papel das publicações científicas como elementos chave e de extrema importância pois como característica intrínseca à atividade dos pesquisadores está a comunicação do conhecimento que assegura a transmissão e o crédito dos resultados da pesquisa.

No entanto, para as pessoas poderem participar desses processos é necessário que estejam aptas, ou seja possuam as competências compatíveis para que possam acessar, interpretar e julgar fontes de informação para se tornarem produtores de novos conhecimentos. Perante à necessidade de se desenvolver políticas e diretrizes em nível mundial para subsidiar as condições necessárias junto aos países e comunidades interessadas, a UNESCO (2001) implementou o programa "*World Summit on the Information Society - WSIS*", referendado pelas Nações Unidas através da Resolução 56/183 de 21 de dezembro de 2001, como parte dos objetivos da "Declaração do Milênio", contemplando oito objetivos internacionais de desenvolvimento e que, após revisão em 2015, foi renovado por meio do Programa "Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS - Agenda 2030" em reconhecimento à necessidade de se encontrar formas eficazes e inovadoras de colocar o potencial do conhecimento e tecnologia, em especial as TIC, a serviço de todos e através de parcerias relevantes. Os conteúdos tratados nas inúmeras atividades realizadas foram consolidados no documento "*Towards Knowledge*

*Societies: UNESCO World Report*" (2005), e dentre os vários temas encontra-se o relacionado à ciência e a sua relação com a "Sociedade da Informação e Conhecimento" em suas variadas facetas como o uso de tecnologias, a ética, legislação, o acesso aberto ao conhecimento científico, ao ensino da ciência, entre outros.

Como parte da programação do WSIS, a "*Information Literacy*", aqui definida como "Competência em Informação (CoInfo)", como adotado para o português do Brasil por Horton Júnior (2014), foi tratada através da realização do evento "*High-Level Colloquium on Information Literacy and Lifelong Learning, Bibliotheca Alexandrina, Alexandria, Egypt*", promovido pela UNESCO em parceria com a "*The International Federation of Library Associations and Institutions - IFLA*", sendo a CoInfo considerada como o foco central da aprendizagem ao longo da vida que objetiva capacitar as pessoas em todas as esferas da vida quanto a buscar, avaliar, usar, e criar informações com o propósito de atingir os seus objetivos pessoais, sociais, ocupacionais e educacionais num ambiente globalizado e intensivo no uso de tecnologias. Como resultado desse evento, a CoInfo compreenderia as seguintes ações:

- "Reconhecer as necessidades de informação e localizar, avaliar, aplicar e criar informações em contextos culturais e sociais;
- Ser uma vantagem competitiva para os indivíduos, empresas (especialmente pequenas e médias empresas), regiões e nações;
- Chave para o acesso efetivo, uso e criação de conteúdo para apoiar o desenvolvimento econômico, educacional, saúde e serviços humanos e todos os outros aspectos das sociedades contemporâneas e, portanto, fornecer a base vital para o cumprimento dos objetivos da "Declaração do Milênio" e da "Cúpula Mundial na Sociedade da Informação"; e
- Usar as tecnologias integrando o aprendizado, pensamento crítico e habilidades interpretativas através das fronteiras profissionais e capacitar indivíduos e comunidades." (HIGH-LEVEL COLLOQUIUM ON INFORMATION LITERACY AND LIFELONG LEARNING, 2006, p.3; tradução da Autora).

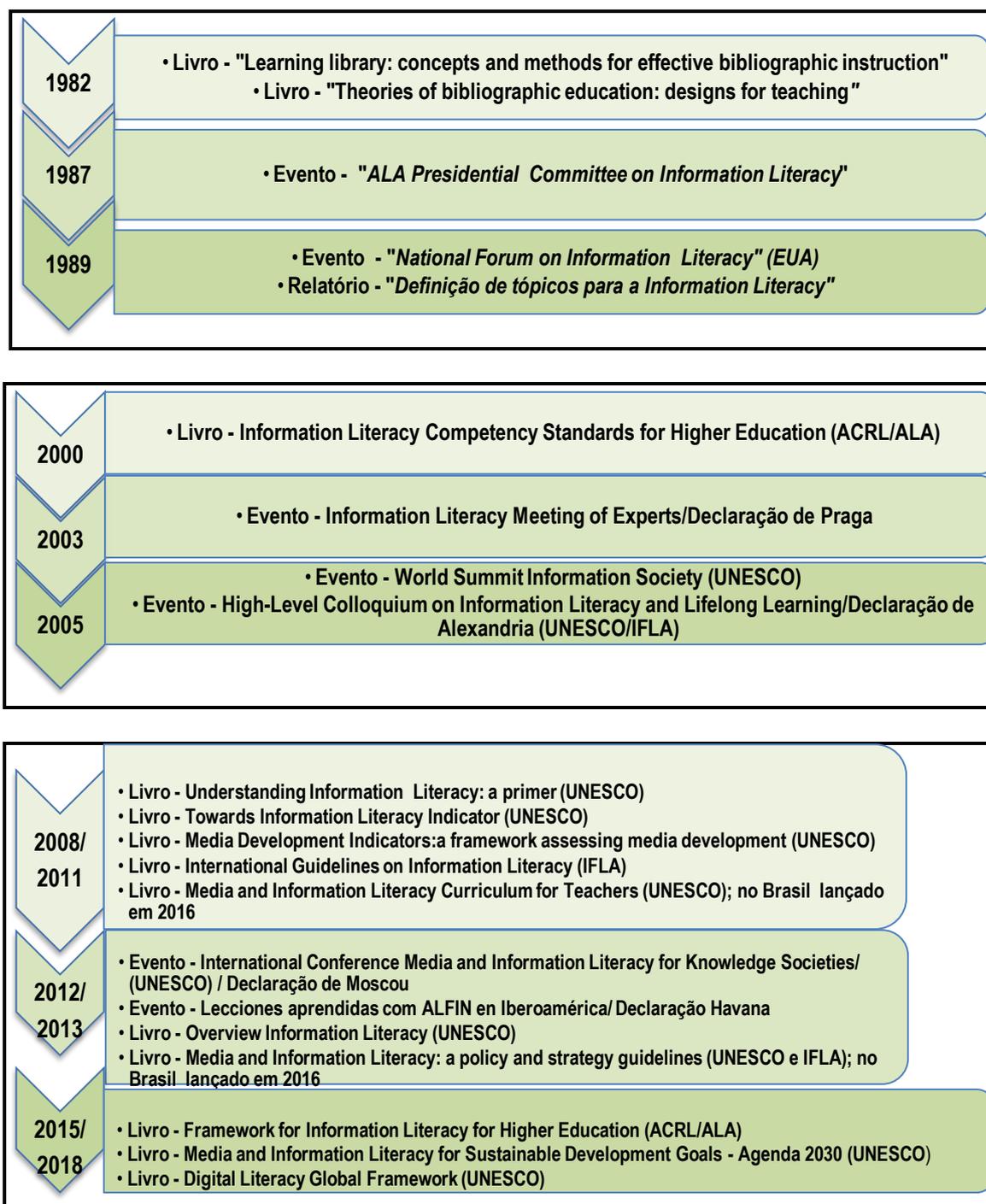
Embora várias outras atividades relacionadas à CoInfo foram realizadas antes do evento WSIS em 2005, a publicação "*The Alexandria Proclamation on Information Literacy and Lifelong Learning*" um dos resultados do evento, propiciou uma maior visibilidade da temática em nível mundial trazendo uma mensagem de que o acesso à informação é um direito humano básico e de inclusão social em todas as nações. Entre as muitas atividades realizadas nesse



período, destaca-se a "*International Conference Media and Information Literacy for Knowledge Societies*", realizada pela UNESCO em junho de 2012 (Moscou) integrando o programa "*Literacy Decade 2003-2012*", visando a consolidação das estratégias realizadas até então para o desenvolvimento de políticas orientadas para a construção de sociedades embasadas na informação e conhecimento. Nessa ocasião, foi lançada a "Declaração de Moscou", que faz parte de uma série de declarações sobre a CoInfo iniciada em 2003 na cidade de Praga (Polônia), relativa à "Competência em Informação e Mídias", destacando, nesse momento, a inclusão das mídias; a Declaração contém um conjunto de doze recomendações relacionadas ao conhecimento, atitudes e habilidades necessárias para que a pessoa reconheça quando a informação é necessária, quando e como obter a informação, como avaliar criticamente e organizá-la para usos futuros, e como utilizá-la e compartilhá-la de forma ética e efetiva (UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION - UNESCO, 2012). Nesse mesmo ano, na cidade de Havana (Cuba), ocorreu o Seminário "*Lecciones aprendidas com ALFIN en Iberoamérica*", realizado no âmbito do "Congresso Internacional de Información – INFO" (2012), quando foi apresentada a "Declaração de Havana", constituindo-se em um marco na região da América Latina (LECCIONES APRENDIDAS COM ALFIN EM IBEROAMÉRICA, 2012).

Devido às características sociais e educacionais mencionadas, inúmeros estudos e projetos sobre CoInfo foram realizados ao longo das últimas décadas, com o propósito de se conhecer e promover o campo de ação das competências específicas dos indivíduos e grupos, e que devem fazer parte dos esforços e práticas desenvolvidas 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. Com base na revisão de literatura, um sumário de alguns eventos e publicações advindas das iniciativas internacionais estão relacionados na Figura 6.

Figura 6 – Eventos e Documentos relacionados à Competência em Informação



Fonte: Elaborado pela Autora.

Nesse mesmo período, a Federação Brasileira de Associações de Bibliotecários, Cientistas da Informação e Instituições (FEBAB), membro da IFLA, também promove inúmeras iniciativas a partir da participação, em 2003, como delegada oficial no "Workshop Using Assessment as a Tool to Improve Teaching and Improve Learning", organizado pela "Information Literacy Section - IFLA", com o objetivo de analisar as teorias e práticas até então

existentes naquele momento sobre a CoInfo, sendo um evento integrante do Congresso Anual da IFLA na cidade de Berlim (Alemanha), (ROSETTO, 2013). Os eventos promovidos pela FEBAB teve o intuito de incluir e expandir o interesse pelo tema na agenda dos profissionais de informação e pesquisadores da Ciência da Informação, destacando-se o primeiro *Workshop* realizado no país em 2004 na cidade de São Paulo (SP): "O desenvolvimento da Competência em Informação: desafios e perspectivas". Outro destaque foi a elaboração, em 2011, da "Declaração de Maceió" tornando-se o primeiro marco histórico no país como uma proposta do "I Seminário - Competência em Informação: cenários e tendências" realizado como evento paralelo do "XXIV Congresso Brasileiro de Biblioteconomia, Documentação e Ciência da Informação - CBBD" na cidade de Maceió (AL).

De modo geral, a literatura especializada identifica que a expressão "*Information Literacy*" foi adotada primeiramente por Paul G. Zurkowski em 1974 no relatório "*The Information Service Environment Relationship and Priorities*" para a "*National Commission on Libraries and Information Science*" dos EUA, indicando a necessidade em estabelecer um programa nacional com o propósito de promover a competência para o acesso à informação (ZURKOWSKI, 1979; GIBSON, 2008). Atualmente, é traduzido para o português de diversos modos, tais como: alfabetização informacional, competência informacional, letramento informacional, competência em informação, entre outros; no entanto, em estudo realizado por Horton Júnior (2014) com o propósito de verificar como vinha sendo traduzida essa expressão em vários países, identificou que para o português do Brasil a forma mais apropriada seria "Competência em Informação". Dessa forma, esse termo foi adotado para a pesquisa, e também baseando-se em vários trabalhos realizados por autores no país.

Para Gibson (2008), encontram-se muitas etapas na construção desse conceito nos EUA, e destaca que a primeira definição emanada foi apresentada em relatório elaborado por Christina S. Doyle a partir de suas experiências conduzidas junto ao grupo "*National Forum on Information Literacy - NFIL*" e consolidado no "*Presidential Committee on Information Literacy: Final Report*" publicado em 1989 pela "*American Library Associations - ALA*". Nesse documento são apresentados os atributos para que uma pessoa seja competente em informação e sendo capaz em reconhecer quando as informações são necessárias, ter capacidade para localizar, avaliar e usar de forma efetiva os recursos de informação. Em 1994, Doyle consolida suas pesquisas apresentando um conjunto de habilidades individuais na esfera da informação:

- 1- Reconhecer uma informação com apuro e completude como base para tomada de decisão

com inteligência; 2- Reconhecer a necessidade de informação; 3- Formular questões com base nas necessidades de informação; 4- Identificar fontes potenciais de informação; 5- Desenvolver com sucesso estratégias para busca de informação; 6- Acessar fontes de informação incluindo o uso de computadores e outras tecnologias; 7- Avaliar a informação recuperada; 8- Organizar a informação para a aplicação prática; 9- Integrar novas informações num conjunto de conhecimentos já existentes; 10- Usar a informação de forma crítica para resolução de problemas (DOYLE,1994; tradução da Autora.).

Essas habilidades delineadas passaram a se constituir como base para a realização de outros estudos e pesquisas, e proporcionando condições favoráveis para a construção de um conceito da "Competência em Informação (CoInfo)" sob o enfoque do preparo das pessoas para se tornarem efetivamente usuários de informação. Entre essas pesquisas encontra-se a realizada pela " *The Association of College and Research Libraries - ACRL*", através de um grupo de profissionais do ensino universitário e lideranças de bibliotecas e que vai estabelecer, em 2000, que a CoInfo seria "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 e está relacionada com as competências no uso das tecnologias" (THE ASSOCIATION OF COLLEGE AND RESEARCH LIBRARIES - ACRL, 2000, p.2-3). De acordo com Dudziak (2003), a concepção de uma conceituação de CoInfo vivenciou vários momentos para essa construção a partir da década de 1970, no entanto a emanada pela ACRL foi amplamente aceita, influenciando uma série de programas educacionais principalmente nos Estados Unidos e Austrália.

Nessa mesma época é lançado também pela ACRL um conjunto de padrões identificado como "*Information Literacy Competency Standards for Higher Education*", entre outros como o "*The SCONUL seven pillars of information literacy*"; "*The Council of Australian University Librarians (CUAL)*" e "*CUAL's Australian and New Zealand Information Literacy Framework*" (VIRKUS, 2003), tornando-se em um documento normativo para outras iniciativas posteriores. O conjunto de padrões da ACRL foi traduzido e adaptado por Regina C.B. Belluzzo com o propósito em oferecer padrões e indicadores de *performance* como parâmetros norteadores à consecução de ações voltadas à inserção, desenvolvimento e avaliação de princípios e conceitos, sob o enfoque da Competência em informação (CoInfo), e composto por cinco padrões: 1 - A pessoa competente em informação determina a natureza e a extensão da necessidade de informação; 2 - A pessoa competente em informação acessa a informação

necessária com efetividade; 3 - A pessoa competente em informação avalia criticamente a informação e a suas fontes; 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; 5 - A pessoa competente em informação compreende as questões econômicas, legais e sociais da ambiência do uso da informação e acessa e usa a informação ética e legalmente (BELLUZZO, 2007, p. 95-103).

Segundo Sample (2020), dentre as muitas definições que vão se constituir a partir da proposta elaborada pela ACRL em 1989, algumas se destacaram como a de Christine S. Bruce consolidada no livro "*The Seven Faces of Information Literacy*" publicado em 1997. Conforme o autor, esse modelo enriqueceu o entendimento da CoInfo pelos profissionais da área de informação como sendo um constructo transversal da "alfabetização computacional" e tornando-se um aspecto mais persuasivo na construção do conhecimento e da criatividade. As sete faces ou aspectos proposta para a CoInfo são : 1-Tecnologia da Informação (Usar tecnologias para recuperar e comunicar informação); 2- Fontes de Informação (Conhecer fontes de informação e acessar com habilidade); 3 - Informação como Processo (Estratégias aplicadas pelo usuário em situações novas); 4 - Controle da Informação (Organização da informação mediante sistema de fácil uso para recuperar); 5 - Construção do Conhecimento - análise crítica (Construção de uma base pessoal de conhecimento em uma nova área de interesse); 6 - Extensão do Conhecimento (conhecimento numa perspectiva pessoal, com o uso da criatividade e intuição para construção de novos pontos de vista); 7 - Saber (Usar a informação de forma inteligente e sábia em benefício da coletividade) (ROSETTO, 2012).

Além disso, Sample (2020), explana ainda que existe uma característica comum quanto aos tipos de abordagens para a estruturação de definições para a CoInfo, tendo como ênfase os modelos cognitivos e foco no processamento mental das informações, incluindo pensamentos e motivações reflexivas, podendo ser categorizadas como: um caminho para construção do pensamento; uma prática social, ou ainda como multicompetências contemplando conceitos complexos e estruturas padronizadas para a "alfabetização em informação" no ensino superior. Neste último aspecto, incluiria a competência midiática, digital, visual e fluência em tecnologia da informação e comunicação comparativamente aos padrões estabelecidos com as habilidades definidas pelas normas elaboradas para a CoInfo.

Conforme Virkus (2003), a área da CoInfo teve um desenvolvimento mais intensivo em países da língua inglesa, em especial nos Estados Unidos e Austrália, influenciando o setor da

educação superior na adoção dos padrões de competência por inúmeras universidades. No continente Europeu, no mesmo período, foram raras as iniciativas que tiveram um maior destaque podendo citar a elaborada pela OCDE, com o projeto "*DeSeCo - Definition and Selection of Competencie, 2003*", e pela Grã-Bretanha com o "*SCONUL Advisory Committee on Information Literacy, nova edição em 2011*", que estabeleceu um modelo com sete padrões denominado "*Seven Pillars Model*", e da "*The Library and Information Association - CILIP*"; destacando-se que em 2018 a CILIP efetivou uma revisão da conceituação da CoInfo, identificando que é “A capacidade de pensar criticamente e fazer julgamentos equilibrados sobre qualquer informação que são encontradas e usadas. Permite a capacitação dos cidadãos a alcançar e expressar os seus pontos de vista e a se envolver totalmente com a sociedade” (THE LIBRARY AND INFORMATION ASSOCIATION - CILIP, 2018, p.3, tradução da autora). Nesse contexto, a UNESCO, juntamente com a "*US National Commission on Libraries and Information Science*", e a "*National Forum on Information Literacy*" decidem em 2002 entrar nessa arena com a realização do evento "*Information Literacy Meeting of Experts*", contemplando a elaboração da primeira "*Declaração de Praga*" sobre a temática. A partir desse evento, várias outras atividades foram organizadas incluindo-se a edição de publicações para a consolidação dessas iniciativas na esfera da CoInfo como uma condição necessária para o desenvolvimento em nível mundial, conforme Virkus (2003); essas iniciativas estão sumarizadas no Figura 6 p.43.

Além das atividades relatadas, é necessário registrar as implementadas ACRL destacando-se o relatório realizado pela "*Presidential Committee for the Internacional Agenda on Lifelong Literacy*" (THE ASSOCIATION OF COLLEGE AND RESEARCH LIBRARIES - ACRL, 1989) em que consolida as dimensões da CoInfo: 1 - A necessidade da informação; 2- Os recursos disponíveis; 3 - Como encontrar a informação; 4 - A necessidade de avaliar resultados; 5 - Como trabalhar com os resultados obtidos; 6 - Ética e responsabilidade para o uso; 8 - Como comunicar ou compartilhar os resultados; 9 - Como gerenciar esses conteúdos. Outra iniciativa da ACRL que teve uma importante repercussão e influenciando muitos projetos na esfera da CoInfo é a última revisão sobre a definição da CoInfo, em 2015, que a identifica como "o conjunto de capacidades integradas que englobam a descoberta reflexiva da informação, a compreensão e valorização de como se produz a informação o seu uso na criação de novos conhecimentos e a participação ética nas comunidades de aprendizagem" (THE

ASSOCIATION OF COLLEGE AND RESEARCH LIBRARIES - ACRL, 2015, tradução da autora).

Embora não exista uma conceituação de forma consensual, Belluzzo; Feres (2015, p. 14-15), explanam que "a competência em informação, enquanto processo de busca da informação para a produção de conhecimento, envolve as dimensões do uso, interpretação e significados, a construção de modelos e hierarquização mentais, não apenas uma resposta às perguntas". Para Belluzzo (2018), a CoInfo também se fundamenta no pensamento crítico, na avaliação e na capacidade de encontrar e utilizar a informação que envolve aspectos, tais como: a comunicação, a colaboração, o trabalho em rede e questões como a consciência social na era digital, o conhecimento da segurança da informação, e a criação de nova informação que implica necessariamente o uso das TIC, os métodos de pesquisa, a lógica, o discernimento e a racionalidade. Nesse segmento, o estudo realizado por Hatschbach; Olinto (2008) sobre o conceito da CoInfo tem sido considerado resultante da interdisciplinaridade da Ciência da Informação e da Biblioteconomia, com o apoio das abordagens educacionais contemporâneas e incentivada pelas necessidades impostas pela Sociedade da Informação que exige habilidade para definir, planejar e desenvolver temas de pesquisa, de forma crítica, analítica e com ética, e o uso das TIC e mídias de comunicação.

Nessa mesma direção, as políticas e diretrizes da "Competência em Informação e Midiática", como propõe a UNESCO, devem estar baseadas em um conceito que harmonize a CoInfo com outros tipos de competências e que são identificadas na era digital como competências para o acesso a notícias, no uso de tecnologias televisivas, cinematográficas e computacionais e no uso de outros aparatos propiciados pelas mídias sociais. Em sintonia com essas questões, propôs uma matriz que conjugue a informação com a mídia e outros provedores de informação, incluindo àqueles na Internet; na Figura 7 há a representação das ações relacionadas às fontes de informação e os meios pelos quais a informação é transmitida, incluindo a mídia como uma instituição: rádio, televisão, jornais, bibliotecas, museus, dispositivos móveis, entre outros (WILSON et al., 2013).

Essas competências são reconhecidas quanto ao papel que a informação e a mídia têm na vida cotidiana das pessoas, sendo o centro da liberdade de expressão e habilitando os cidadãos a compreenderem as funções dos provedores de mídia e de informação, de forma crítica, para a tomada de decisões como usuários e produtores de informações e conteúdo de mídia. Para que essas duas vertentes tenham impacto na educação e no aprendizado ao longo

da vida as habilidades e competências devem ser valorizadas, articuladas e ensinadas de forma consistente, replicável, mensurável, escalonável, tornando-se sustentável e atemporal (WILSON; JOLLS, 2015). Complementarmente, a UNESCO desenvolve o programa de cooperação internacional "*Global Alliance for Partnerships on Media and Information Literacy - GAPMIL*", com o propósito de garantir a todos o acesso a CoInfo e isso se dá através de parcerias para impulsionar esse tema de forma global e que são efetivadas com a realização do evento "*Global Forum for Partnerships on Media and Information Literacy*", permitindo que a comunidade aprofunde as estratégias de como pode ser tratado esse conceito e forneça uma plataforma comum para as redes e associações relacionadas à "Competência em Informação e Midiática"

**Figura 7 – Elementos da Competência em Informação e Midiática**



Fonte: Adaptado pela Autora de Wilson et al. (2013).

Essas parcerias se articulam nas seguintes áreas: 1- Governança, cidadania e liberdade de expressão; 2- Acesso à informação e conhecimento para todos os cidadãos; 3 - Desenvolvimento de mídia, bibliotecas, Internet e outros provedores de informação; 4 - Educação, ensino e aprendizado - incluindo desenvolvimento profissional, mulheres, crianças e jovens, deficientes e outros grupos marginalizados; 5 - Diversidade linguística e cultural, bem como diálogo intercultural e inter-religioso, 6 - Mulheres, crianças e jovens, pessoas com deficiência e outros grupos sociais marginalizados; 7 - Saúde e bem estar; 8 - Negócios, indústria, emprego e desenvolvimento econômico sustentável; 9 - Agricultura, proteção da vida selvagem, silvicultura e conservação de recursos naturais, além de outras áreas.

No Brasil, conforme Belluzzo (2018), a primeira década dos anos 2000 pode ser considerada como uma época de maior impacto e divulgação sobre a temática "Competência em Informação (CoInfo)" no país, e os estudos pioneiros são de Sônia E. Caregnato (2000), Regina C. B. Belluzzo (2001), Elisabeth A. Dudziak (2001), Bernadete S. Campello (2002) e Maria Helena de L. Hatsbach (2002) e que vão subsidiar iniciativas posteriores. Em revisão bibliográfica realizada por Lecardelli; Prado (2006, p.39), indicam que no período de 2001 a 2005 as principais linhas de pesquisa se detinham em "Ênfase na competência informacional educacional visando o aprendizado ao longo da vida", e "Projetos, através de grupos de pesquisa, na área de inclusão digital e educação para a competência informacional". Como marcos institucionais da inserção da CoInfo no país, Trein;Vitorino (2015) identificam a realização do primeiro seminário sobre o tema no "XXI Congresso Brasileiro de Biblioteconomia, Documentação e Ciência da Informação - CBBB", promovido pela Federação Brasileira de Associações de Bibliotecários, Cientistas da Informação e Instituições (FEBAB), realizado em 2005 na cidade de Curitiba (PR), e a "Declaração de Maceió" divulgada no XXIV CBBB realizado em 2011, em Maceió (AL), com o apoio da FEBAB e do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), apresentando uma reflexão quanto a necessária formação para a CoInfo para atender essa demanda no país.

Em continuidade, estudos e projetos vêm sendo realizados por instituições, pesquisadores e profissionais da informação propiciando a cada momento a consolidação de um tema tão importante para o cenário social e educacional, e essa evolução são consolidados em artigos de periódicos e livros e que estão relacionados a seguir:

- Competência informacional no Brasil: um estudo bibliográfico no período de 2001 a 2005, por Jane Lecardelli e Noêmica S. Prado (Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação, 2006, v.2.n.2)
- Competência em informação: de reflexões às lições aprendidas. São Paulo, SP: FEBAB, 2013. (Organizadoras: Regina Celia Baptista Belluzzo, Glória Georges Feres).
- A evolução da temática competência informacional no Brasil: um estudo bibliográfico no período de 2006 a 2013, por Juliane M. Trein e Elizete V. Vitorino (Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação, 2015, v.11.n.2).

- Cenário e perspectiva da produção científica sobre competência em informação (CoInfo) no Brasil: estudo da produção no âmbito da ANCIB, por Cecilia Leite et al (Informação & Sociedade, 2016, v.26, n.3).
- O estado da arte da competência em informação (CoInfo) no Brasil: das reflexões iniciais à apresentação e descrição de indicadores de análise, por Regina C.B. Belluzzo (Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação, 2017, v.13.no. especial).
- A competência em informação no Brasil: cenários e espectros. São Paulo: ABECIN Editora, 2018, por Regina C.B. Belluzzo. (Estado da Arte período 2000 a 2016).

Essas iniciativas proporcionam uma visão quanto à evolução da construção do conceito da "Competência em Informação (CoInfo)" extraída da literatura especializada da área da Ciência da Informação (CI), evidenciando as temáticas, as tendências, as práticas e também o conjunto dos principais pesquisadores deste campo científico e a incorporação do conceito no âmbito das políticas públicas assim como no ensino da CI no cenário nacional. Esses aspectos foram também verificados por Leite et. al. (2016) quando da realização de pesquisa sobre trabalhos relacionados à CoInfo e apresentados nas edições do "Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação - ENANCIB" promovidos pela "Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ciência da Informação - ANCIB", podendo-se constatar a construção de um *corpus* de documentos relacionados a esse tema e que mostram o crescente interesse dos pesquisadores brasileiros, estudantes de doutorado, bem como de professores seniores no campo.

De acordo com Pinheiro (2018), em análises realizadas para identificar o estágio atual e o futuro da Ciência da Informação (CI) e suas novas subáreas e fronteiras interdisciplinares, foi possível identificar suas terminologias, conceitos e novos temas incluindo a "Competência em Informação (CoInfo)" como uma nova subárea da CI; no Quadro 3 estão relacionadas as Subáreas e seus relacionamentos proposto pela autora.

**Quadro 3: Novas subáreas e interdisciplinaridades da Ciência da Informação**

SUBÁREAS DA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO	ÁREAS INTERDISCIPLINARES
1. Acesso livre à informação	Direito, Economia, Sociologia, Ciência da Computação, Comunicação

2. Arquitetura de informação	Ciência da Computação, Design (Web design), Arte
3. Competência em informação	Biblioteconomia, Ciência da Computação, Educação, Design (Webdesign)
4. Direito do autor e propriedade intelectual (no meio eletrônico)	Direito, Filosofia, Ciência Política
5. Ética na informação	Filosofia, Direito, Sociologia
6. Inclusão informacional (abrangendo inclusão digital)	Ciência Política, Sociologia, Ciência da Computação, Biblioteconomia, Comunicação, Serviço Social, Educação
7. Informação para usuários com necessidades especiais (incluindo tecnologias assistivas)	Educação, Psicologia, Biblioteconomia, Medicina, Ciência da Computação, Engenharia Eletrônica
8. Preservação digital (sobretudo de imagens)	Ciência da Computação, Biblioteconomia
9. Repositórios (juntamente com bibliotecas digitais /virtuais)	Ciência da Computação, Biblioteconomia, História (pelos aspectos de memória científica)
10. Ontologias	Linguística, Biblioteconomia, Ciência

Fonte: Pinheiro (2018), adaptado pela Autora.

Vale lembrar que, nesse mesmo ano, 2018, Belluzzo (2018) apresenta o estado da arte sobre a CoInfo no Brasil referente ao período de 2000 a 2016, o qual contempla a definição de indicadores/categorias para a realização da análise e apresentação dos resultados da pesquisa, e que estão consolidados nos Quadros 4 e 5. A partir dos dados encontrados, observa-se que há uma ocorrência mais acentuada quanto aos trabalhos que abordam a temática "Contextos/abordagens" (indicador 2), seguido dos temas "Mídia e tecnologias" (indicador 11), "Bibliotecas, bibliotecários e arquivistas" (indicador 10), "Busca e uso da informação" (indicador 7), "Inclusão social e digital" (indicador 4), e "Diferentes grupos/comunidades" (indicador 12); os demais temas (indicadores) encontram-se também representados com frequência variável como podem ser verificados nos Quadros 4 e 5.

**Quadro 4- Consolidação de indicadores CoInfo versus frequência (artigos de periódicos e dissertações/teses) período 2000 a 2016**

Indicadores/Categorias de Análise	Frequência Artigos de Periódicos	Frequência Dissertações e Teses	Total Frequência	%
1 Questões terminológicas	15	03	18	5,20
2 Contextos e abordagens teóricas	87	62	149	43,06
3 Políticas e estratégias	18	14	32	9,24
4 Inclusão social e digital	16	43	59	17,95
5 Ambiente de trabalho	20	23	43	12,42
6 Cidadania e Aprendizado ao Longo da Vida	11	13	24	6,93
7 Busca e uso da informação	22	44	66	19,07
8 Boas Práticas	07	03	10	2,89
9 Gestão da Informação e do Conhecimento e Inteligência Competitiva	23	07	30	8,67
10 Bibliotecas, bibliotecários e arquivistas	89	33	122	35,26
11 Mídia e tecnologias	69	56	125	36,12

12 Diferentes grupos/comunidades	39	80	119	34,39
13 Tendências e perspectivas	05	05	10	2,89

Fonte: Belluzzo, 2018. Adaptado pela Autora

**Quadro 5- Consolidação indicadores CoInfo versus ocorrência em livros publicados no período 2000-2016**

Indicadores de CoInfo	2000-2005	Livros publicados= 33 Subtotal de ocorrências		Total de ocorrências
		2006-2010	2011-2016	
	05	13	15	
1 Questões terminológicas	-----	02	03	05
2 Contextos teóricos/abordagens	05	14	11	30
3 Políticas e estratégias	02	07	05	14
4 Inclusão social e digital	04	08	06	18
5 Ambiente de trabalho	-----	05	05	10
6 Cidadania e aprendizado ao longo da vida	03	10	05	18
7 Busca e uso da informação	03	05	08	16
8 Boas práticas	-----	02	03	05
9 Gestão da informação, gestão do conhecimento, inteligência e Inteligência competitiva	-----	02	01	03
10 Bibliotecas, bibliotecários e arquivistas	02	03	05	10
11 Mídia e tecnologias	05	09	08	22
12 Diferentes grupos /comunidades	04	06	08	18
13 Tendências e perspectivas	-----	04	04	08

Fonte: Belluzzo (2018). Adaptado pela Autora.

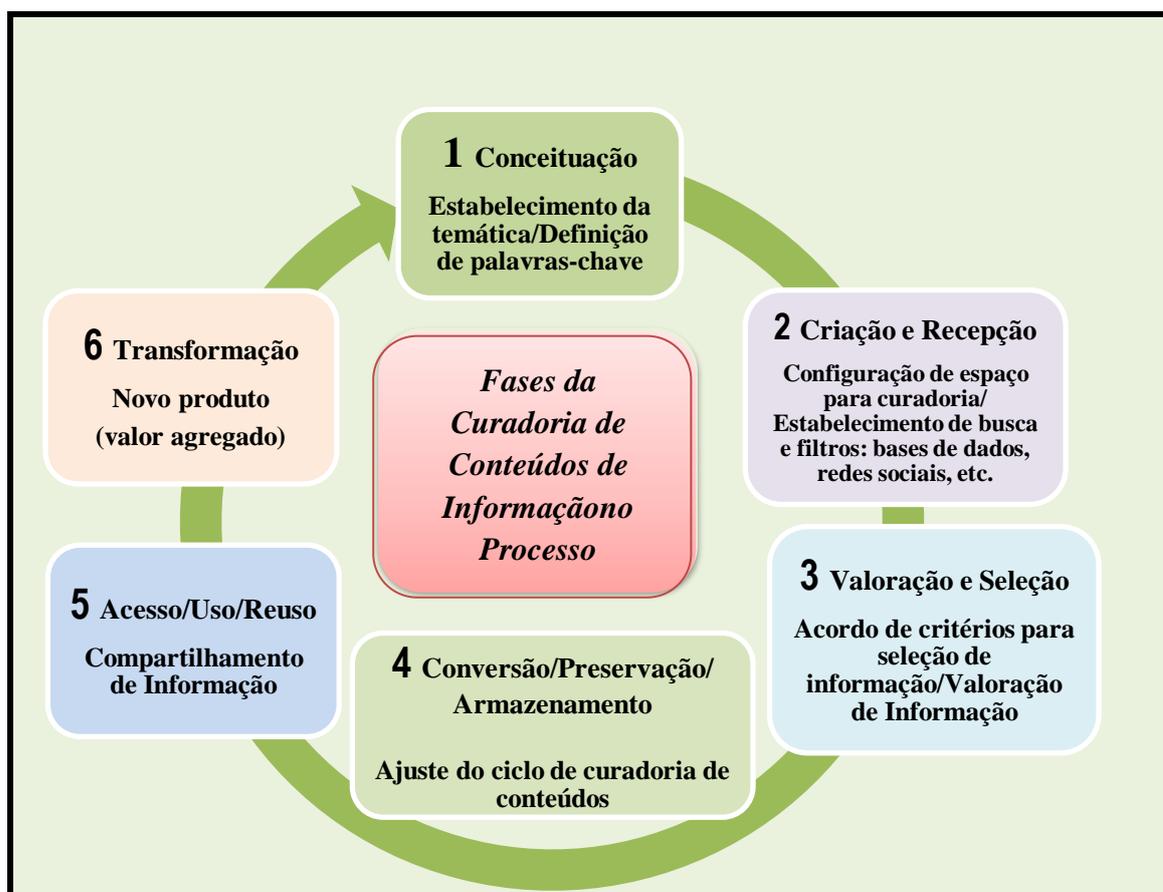
Segundo Chandra (2015, *apud* BELLUZZO, p. 17), "a importância da CoInfo é amplamente aceita na atualidade, sendo que por esta razão está ganhando a condição de fator essencial na Ciência da Informação, na Educação e em outros setores do cotidiano como a Comunicação e a Administração". Na esfera da Ciência, conforme Klucsevsek (2017), a pesquisa científica deve ser vista como um processo reflexivo e multifacetado contemplando várias etapas, como a definição de hipóteses, desenvolvimento de projetos, conversação e análise de informações e dados, entre outros, com o intuito de alcançar os resultados almejados para solucionar problemas. Nesse fluxo, deve ser considerada a importância da CoInfo, a qual inclui habilidades em encontrar pesquisas e fontes de informação e a compreensão de seus conteúdos, o que requer, portanto, competências como um suporte potencial para subsidiar esse processo e na posterior comunicação dos resultados.

Em sintonia com esse cenário, a "ALA/ACRL/STS *Task Force on Information Literacy for Science and Technology*" define que o desenvolvimento de pesquisas em ciência se apóia fortemente em fontes primárias, conjunto de dados científicos, documentos institucionais/governamentais e essa complexidade exige um alto padrão de habilidades dos estudantes, docentes e pesquisadores. Para isso, a CoInfo deve ser comum a todas disciplinas e em todos os níveis da educação, sendo essa competência considerada como "um conjunto de

habilidades para identificar a necessidade de informações, obter e avaliar as informações e, posteriormente, revisar a estratégia para obter novas informações e usá-las de maneira ética e legal, e se engajar na aprendizagem ao longo da vida" (THE ALA/ACRL/STS TASK FORCE ON INFORMATION LITERACY FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY, 2005, p.1). Complementarmente, propõe um conjunto de padrões e indicadores de desempenho específicos para a área de ciência identificada como "*Information Literacy Standards for Science and Engineering/Technology*" com o propósito em auxiliar na avaliação do desempenho da CoInfo e que possam ser também utilizados como um referencial para programas pedagógicos em outros níveis educacionais. Conforme Belluzzo (2001), a fluência científica e tecnológica está presente em todos os estágios da pesquisa científica e, devido o grau de importância e complexidade, a CoInfo subsidia todas as instâncias do processo de pesquisa; assim deve orientar os modelos educacionais que vão permear a compreensão e internalização dessa fluência provocando a mudança de comportamento necessário.

Dessa forma, a CoInfo deve proporcionar "a capacidade de realizar, de forma eficaz, as tarefas relacionadas à busca e tratamento da informação em contextos especializados, mobilizando atitudes, habilidades e conhecimentos específicos no sentido de resolver situações pessoais e complexas em atividades de aprendizagem e tomadas de decisão e resolução de problemas" (DURBAN, 2019, p.1). Segundo Gómez-Hernandez (2000, *apud* NEGRE BENNASAR, 2018), do ponto de vista pedagógico a CoInfo é um pilar básico no qual professores, pesquisadores, gestores, bibliotecários e os próprios alunos devem contribuir; nesse circuito, ao se iniciar um esboço de projeto de investigação, está a necessidade de se conhecer todas as etapas do ciclo informacional para se efetivar a curadoria de conteúdos informacionais para uma atuação de forma eficiente, e cujas etapas estão sumarizadas na Figura 8. Considera-se como sendo essa curadoria, conforme "*The Digital Curation Centre - DCC*" (2019), a manutenção, conservação e agregação de valor à informação encontrada mediante seu ciclo de vida. Desse modo, é possível observar uma relação direta deste termo com o excesso de informação e com o aprendizado ao longo da vida, aspectos de interesse e focos de atenção da CoInfo.

Figura 8 - Ciclo de Curadoria de Conteúdos Informacionais no Processo Científico



Fonte: Negre Bennasar (2018). Tradução e adaptação pela Autora.

Como pode ser verificado, o ciclo de curadoria de conteúdos informacionais relacionado ao processo científico, Figura 8, é composto, como identificado por Negre Bennasar; Marín Juarros; Pérez Garcias (2013), de seis fases:

- *Fase 1 - Conceituação*, referindo-se ao planejamento inicial da curadoria em relação ao processo científico, compreendendo a seleção de um tema e a escolha de palavras-chave que o representam e identificam na literatura especializada. Isso dependerá do objetivo e interesse do pesquisador;
- *Fase 2- Criação e Recepção*, que por sua vez, compreende a criação dos metadatos e estrutura de pesquisa, estabelecendo-se as fontes para a obtenção da informação necessária;

- *Fase 3 - Valoração e Seleção*, referente à avaliação da informação acerca de sua pertinência e relevância à pesquisa, selecionando-se aquelas que se pretende usar e preservar;
- *Fase 4 - Conservação e Preservação*, quando os dados e informações selecionados são transferidos para um arquivo ou repositório;
- *Fase 5 - Acesso, Uso, Reuso*, constitui-se na garantia da conservação da informação, selecionando, validando e aplicando metadatos de preservação, assegurando-se o compartilhamento e acessibilidade à informação;
- *Fase 6 - Transformação*, última do ciclo, refere-se à criação de informação nova a partir da original.

Em síntese, levando em conta o tema CoInfo e o processo científico, acredita-se que é preciso enfatizar algumas fases que requerem maior atenção do pesquisador no tocante à curadoria de conteúdos. Assim, tem importância que sejam adquiridas habilidades e destrezas para selecionar as fontes para a obtenção da informação necessária (fase 2). Considera-se ser relevante a fase 3, onde tem importância valorar e selecionar a informação que se recupera e recebe, uma vez que nem toda informação identificada nas fontes pode ser considerada pertinente e relevante à necessidade da pesquisa. Finalmente, é importante destacar que toda informação selecionada e valorada se conserve em algum formato, de tal forma que se encontre em lugar de fácil acesso (fases 4, 5 e 6). Evidencia-se aqui, uma vez mais, a estreita inter-relação entre a Ciência e a CoInfo.

Por meio das inúmeras iniciativas relatadas, verifica-se que a "Competência em Informação (CoInfo)" é um conceito sem fronteiras geográficas, e, em todo mundo os profissionais da informação e da área acadêmica vem elaborando projetos, programas e o compartilhamento de suas experiências e perspectivas para que as pessoas possam desenvolver competências e habilidades necessárias e duradouras num ambiente global e diversificado, sendo, portanto, aconselhável vislumbrar a CoInfo em um contexto maior de práticas de informação em geral, sendo que estas, por sua vez, acham-se social e culturalmente situadas, mediadas e construídas com outras pessoas em seus meios sociais e culturais, assumindo formas variadas em diferentes contextos. Desse modo, considera-se importante destacar também a Competência Midiática e os Meios Digitais, objeto de atenção a seguir.

#### 1.2.4 Competência midiática e uso de meios digitais - conceitos e dimensões

A ciência, em decorrência das atividades desenvolvidas, proporciona a consolidação de uma produção de conhecimento que se transforma, através dos meios de comunicação, em "conhecimento comunicado" tornando-se subsídio para a realização de novas pesquisas e desempenhando um papel central na sociedade. De acordo com Carvalho (2009), a comunicação e a informação passam a ser compreendidas, a partir do Século XIX, como um fenômeno social incluindo as potencialidades tecnológicas que vão proporcionar ao longo do tempo novas possibilidades relacionadas à organização social. Para Capurro; Hjørland (2003), embora esse conhecimento e a sua comunicação sejam fenômenos básicos da sociedade humana, é com o nascimento da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e seu impacto que vai realmente caracterizar a Sociedade da Informação.

Já em 1969 John M. Ziman, com a publicação "*Information, Communication, Knowledge*", identificava que para a pesquisa científica a comunicação era um fator essencial (ZIMAN, 1969), e os seus resultados poderiam ser considerados "como um produto consciente da humanidade, com suas origens históricas bem documentadas, um escopo, um conteúdo bem definido, e com praticantes e expoentes reconhecidamente profissionais" sendo esse produto um "conhecimento público" (ZIMAN, 1979, p. 17).

Conforme Martino (2015), o termo comunicação vincula-se à situação de diálogo entre duas ou mais pessoas, mas esse fenômeno não se restringe exclusivamente à essa situação pois também é aceita a comunicação realizada entre aparelhos técnicos (como os computadores), a comunicação visual, e ainda a comunicação de massa que propicia a ampliação da relação comunicacional. Nesse processo, a informação pode ser ativada a qualquer momento, desde que um interagente possa resgatar, decodificar e interpretar os traços materiais e reconstituir a mensagem. Considerando esse contexto, a organização dos saberes em torno dos processos comunicativos são objetos de estudos de várias disciplinas científicas, propiciando novos conhecimentos especializados e de natureza interdisciplinar, como é o caso da comunicação científica, conceito estabelecido por John Bernal no final dos anos trinta do Século XX (SALES; SAYÃO, 2012), que envolve o "fluxo da informação e do conhecimento, o comportamento informacional dos atores e suas interações no seio de comunidades científicas, impacto de tecnologias, entre outros" (LEITE; COSTA, 2007, p. 93). Esses autores destacam ainda que a Internet e outras tecnologias emergentes no contexto da comunicação científica têm proporcionado e ampliado as possibilidades e oportunidades de inovação nesse campo, gerando

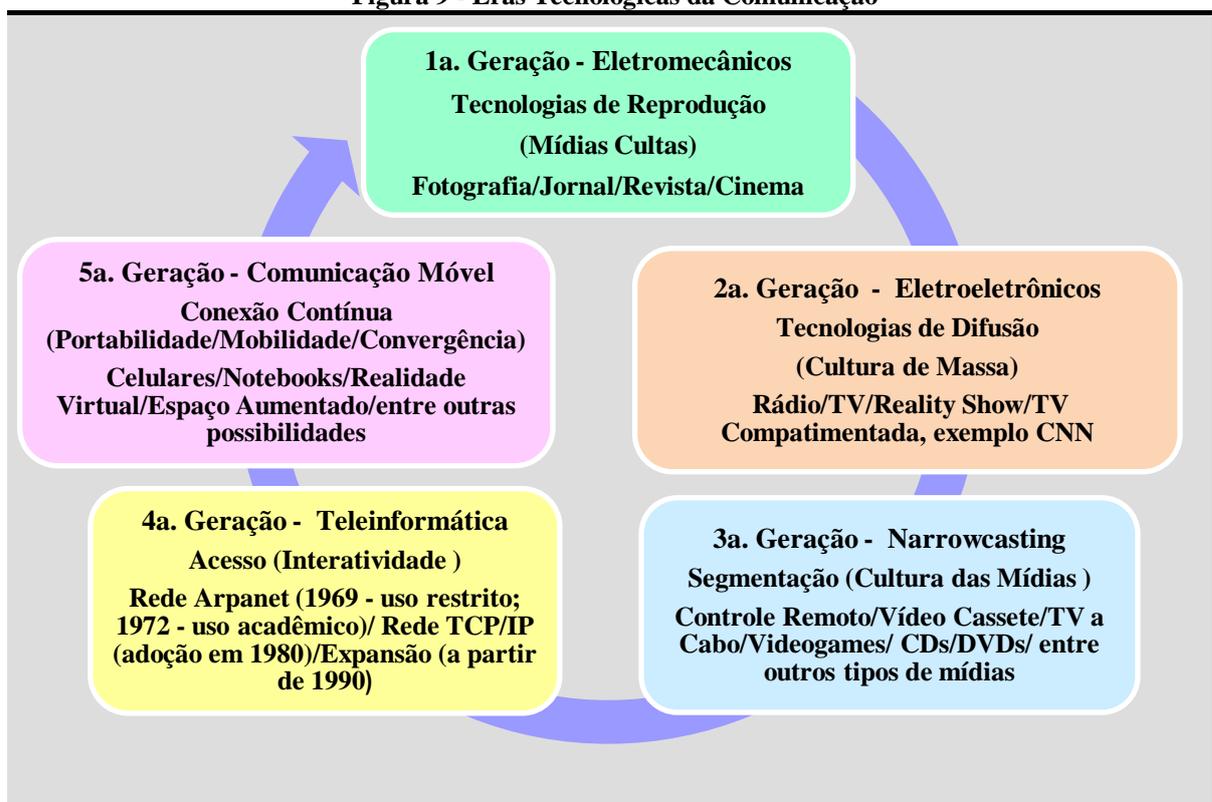
demanda para o uso da *Web* para a disseminação dos resultados de pesquisa como os repositórios institucionais e temáticos, e periódicos com "Acesso Aberto (OA)", ou "Acesso Livre", que foi consagrado pelo "*Budapest OA Initiative (2002)*", em 2002, "Declaração de Berlim sobre Acesso Aberto ao Conhecimento nas Ciências e Humanidades" e pela "*Bethesda Statement on Open Access Publishing*", ambos em 2003 (FURNIVAL; HUBBARD, (2011).

Segundo Kunsch (2009), a configuração de uma sociedade global consubstanciada no uso das TIC desempenha uma função ativa e desterritorializada exigindo novas formas de comunicação que se operacionalizam através das grandes redes de computadores e outros instrumentos tecnológicos, considerando-se que a sociedade está conectada simultaneamente de forma única e em tempo real graças à modernização das mídias. Para Santaella (2009), em função do crescimento dos meios de comunicação, que não podem mais ser considerados apenas como meios de comunicação de massa, o termo mídia foi se fixando a partir dos anos 1980 devido à comunicação via redes de teleinformática levando à generalização da palavra "mídia" para se referir a todos os processos de comunicação mediados por computador, e o conjunto desses processo formam as "mídias", e se referindo a todos os processos de comunicação mediados pelo computador inclusive os de massa. A autora expõe ainda que no escopo das mídias existem seis tipos de lógicas comunicacionais e culturais: a cultura oral, a escrita, a impressa, a cultura de massas, a cultura das mídias e a *cibercultura*, compondo o que vem sendo denominado cultura midiática ou era midiática (SANTAELLA, 2007). Esse processo se deve à multiplicação dos meios de produção, transmissão e armazenamento de linguagens e informações dando à comunicação um papel central em todos os setores da vida social e individual; as tecnologias que foram moldando essas transformações estão indicadas na Figura 9.

De acordo com Jenkis (2006), as mídias tecnológicas proporcionam vivências em diversas dimensões e diferenciados contextos como culturais, sociais, econômicos, e essa convergência dos meios de comunicação permite o fluxo de conteúdos de múltiplas plataformas, locais e produtores midiáticos não havendo separação linear entre produtor-consumidor. Essa configuração vai promover a comunicação interativa, convergente, global e planetária e proporcionando uma revolução em todos os aspectos da vida humana como as práticas, atitudes, modos de pensar e de valores que se desenvolvem a partir do *ciberespaço* (rede) como identifica Lévy (1999).

Esses fatores também se aplicam à esfera da ciência que utiliza tecnologias abertas da *Web 2.0*, ou *Web social*, criada em 2004 pela empresa americana O'Reilly Media (O QUE É WEB 2.0, 2020) como uma segunda geração de comunidades e serviços oferecidos na Internet, e que ao ser implementada aos processos científicos, desde a arquitetura da informação até ao trabalho coletivo de forma telemática e colaborativa, se constitui numa importante base para a consolidação da Ciência 2.0, ou e-Ciência, que adota recursos como *wikis*, *blogs*, acesso a publicações eletrônicas, portais, redes sociais, entre outros. Influencia

**Figura 9 - Eras Tecnológicas da Comunicação**



Fonte: Santaella (2007). Adaptado pela Autora.

ainda em questões que envolvem a disponibilidade de dados científicos (*Big data*), que está relacionado ao estudo, tratamento e análise de um conjunto de dados disponíveis via TIC, manuais de boas práticas para elaboração de estudos científicos, informações sobre propriedade intelectual e ética, o *modus operandi* na pesquisa, etc. (MAKING SENSE OF BIG DATA IN THE PETABYTE AGE, 2011).

A *Web 2.0* introduziu mudanças significativas nos ambientes de trabalho científico, e a principal característica é a participação interativa que permite o compartilhamento de dados de forma aberta e o relacionamento entre os pesquisadores, sendo possível verificar três áreas de como se manifesta e que é identificada como "Ciência Aberta", propiciando o

compartilhamento da investigação, dos recursos e dos resultados (CIÊNCIA 2.0: aplicación de la web social a la investigación, 2010; BROWN, 2010). Segundo Albagli (2019), a "Ciência Aberta" está relacionada à ideia de que o conhecimento científico esteja livre para as pessoas usarem sem restrições legais, tecnológicas ou sociais proporcionado pelas possibilidades que as plataformas digitais promovem e que engloba a disponibilização de resultados de pesquisa até a participação colaborativa de pesquisadores e não-pesquisadores nesse processo do fazer ciência. Os principais benefícios são: reprodutibilidade, transparência científica, velocidade de circulação da informação e reuso de dados, resultando numa ciência de maior qualidade e que pode gerar benefícios para todos os atores envolvidos na produção e comunicação da ciência – os financiadores, as instituições, os próprios pesquisadores, alunos e gestores (LIVRO VERDE, 2017).

Conforme Parker; Santos (2019), o conceito de "Ciência Aberta" sempre esteve presente na evolução da ciência mas esse movimento atual é produto da *Web* devido a sua capacidade em promover a desintermediação nos processos de acesso e comunicação da informação e a interoperabilidade dos conteúdos. Para esses autores esse momento da ciência fortalece as redes de colaboração entre os pesquisadores, na relação ao avanço do conhecimento no universo das disciplinas e da ciência em geral e, por outro lado, promove a função social e que está sistematizada na declaração dos "17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS" lançada em 2015 sob a liderança das Nações Unidas e conhecida como Agenda 2030. No Brasil, em 2018 foi lançado o "4o. Plano de Ação Nacional e Governo Aberto" composto de 11 compromissos, sendo um deles a "Inovação e Governo Aberto na Ciência" (PARKER; SANTOS, 2019).

Considerando a grande variedade de conhecimentos, habilidades e competências exigidas para a prática da "Ciência Aberta", a "*Ligue des Bibliothèques Européennes de Recherche - LIBER*" elaborou um diagrama com as competências e habilidades necessárias, que inclui as competências comportamentais, de comunicação, de negociação, do ensino, entre outras para a atuação nesse segmento e que estão sumarizadas no Quadro 6.

**Quadro 6 - Competências e Habilidades da "Ciência Aberta"**

Competências x Ações	Dados Legíveis	Ciência Cidadã	Integridade na Pesquisa	Publicação Acadêmica	Métricas e Recompensas
Competência em Informação e Dados	- Análise e visualização de dados - Mineração de textos e dados	- Pesquisa e inovação responsável	- Integridade na pesquisa, ética, e no regulamento geral sobre proteção de dados	- Desenvolvimento e gestão de sistemas de informação de pesquisas correntes	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Busca em fontes de dados abertas</li> <li>- Gestão de conjuntos de dados abertos</li> <li>- Melhoria e re-uso de dados</li> </ul>				
Criação de Conteúdos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Metadados para coleções e conjunto de dados</li> <li>- Conhecimento de links entre dados</li> <li>- Conhecimento sobre arquivamento, segurança, armazenamento e preservação de dados</li> <li>- Curadoria e interoperabilidade de dados</li> <li>- Planejamento para gestão de dados</li> <li>- Conhecimento sobre softwares para processamento de dados</li> <li>- Publicação e curadoria de dados</li> <li>- Conhecimento sobre políticas de dados institucionais/financiamentos/nacionais</li> <li>- Conhecimento dos princípios orientadores para a gestão de dados científicos (FAIR)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Licenças abertas para ciência cidadã</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Copyright e propriedade intelectual nos ambientes digitais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estratégias para a publicação aberta (contratos, relações com editores, modelos para financiamentos)</li> <li>- Editoras de universidades para acesso aberto</li> <li>- Negociação com editores para acesso aberto (pagamento para leitura/pagamento para publicar)</li> <li>- Identificadores persistentes (ORCID, URN, ISSN, outros)</li> <li>- Conhecimento de opções para publicações abertas (Verde, Ouro, Híbrido)</li> <li>- Conhecimento da existência de repositórios (Artigos, Dados, Disciplinas, Genéricos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicação de pesquisas com o uso de mídias digitais</li> </ul>
Comunicação e Colaboração		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestão de eventos para interações online</li> <li>- Processo colaborativo para construção coletiva de soluções</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bibliometrias, altmetrias e relatórios do impacto de pesquisas</li> </ul>
Segurança				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Governança e políticas de ciência aberta e Licenciamento em ambientes digitais</li> </ul>	

Fonte: *Ligue des Bibliothèques Européennes de Recherche - LIBER* (2019). Traduzido e adaptado pela Autora.

Segundo Kerckhove (2015), o espaço virtual está em conexão direta com o espaço físico, sendo necessária a existência de uma ética que corresponda a esta nova condição de vivência, de uma regulamentação e definição de normas que orientem as pessoas na construção de um modo de agir ao longo do tempo. Nesse sentido, a educação deve oferecer no entorno da informação e da comunicação as competências correspondentes para que haja a devida compreensão quanto ao uso, de forma inteligente, das ferramentas de socialização e que emergem das TIC.

Nesse segmento, Bévort; Belloni (2009) identificam que a expressão “Educação para as Mídias” ou “Mídia-Educação” surgiu desde os anos 1960 por intermédio de organismos internacionais, particularmente na UNESCO, trazendo a concepção de que a mídia desempenha um papel relevante nos processos de socialização das pessoas ao longo da vida e deve estar integrada nos processos educacionais e comunicacionais para promover a construção de competências quanto à compreensão da informação e o distanciamento necessário para a realização da análise crítica, utilizando e produzindo informações de todos os tipos. Para Soares (2014), a educação “sobre” e “com” a mídia tem sido objeto de estudos a partir desse mesmo período ampliando-se na América Latina através de uma ação articuladora de aproximação entre as áreas de Comunicação e Educação, em especial para promover ações quanto ao uso dos meios de comunicação nos programas educacionais. De acordo com o autor, a educação para a mídia está atrelada à construção de conhecimentos a serviço da análise crítica da mídia e não somente dos meios de informação em si mesmo; é desse contexto que vai emergir o conceito da "Educomunicação" relacionado à educação midiática e promovendo a interface entre as duas áreas mediante o processo de alfabetização e do exercício da expressão.

Conforme Buckingham (2009; 2015), a "Alfabetização Midiática" tem por objetivo a construção de habilidades e de competências, mas abrange também a construção de um pensamento crítico e cultural sobre as antigas e novas mídias e que envolvem todas as pessoas nas escolas, nas residências e nas próprias mídias. Para ele, na "era digital" torna-se crucial a familiarização com a nova condição mundial e para isso a educação no uso da informação e mídias deve ser contínua e fundamental. Por isso a expressão "Competência Digital" também aparece de forma significativa; se a "Alfabetização Midiática" é essencialmente uma iniciativa regulatória, a "Alfabetização Digital" é principalmente sobre a inclusão tratando-se de ser uma competência tecnológica necessária para a plena participação na sociedade (BUCKINGHAM, 2009; 2015).

A partir desses pressupostos, no ensino de ciências a "alfabetização midiática e digital" vai trazer importantes contribuições e subsidiar o uso das mídias como um instrumento de mediação para a construção do conhecimento científico, e deve ser considerada no planejamento dos programas curriculares de ensino-aprendizagem embasada na estrutura social contemporânea e calcada num ambiente interativo e dinâmico proporcionado pelas TIC. De acordo com Fantim (2001), a "Mídia-Educação", por ser um campo transdisciplinar, pode aproximar as áreas de conhecimento e sua abordagem compreendida nas perspectivas educar sobre/para os meios (perspectiva crítica), com os meios (perspectiva instrumental), e através dos meios (perspectiva-expressivo-produtiva), tem toda a condição de ser adotada conjuntamente com os projetos pedagógicos para o desenvolvimento das competências e habilidades científicas.

A partir desse cenário, verifica-se que a "Competência Midiática e o uso de Meios Digitais", são elementos essenciais para os processos da pesquisa e educação científica. De acordo com Aufderheide (1993), a comunicação envolve elementos de transmissão, meio e recepção e na maioria das vezes as políticas dessa área só visam os elementos físicos do processo e dão pouca atenção quanto à questão da "Competência Midiática e Digital". Desse modo, é necessário que esse aspecto seja também considerado como um componente significativo e norteador do processo de ensino e aprendizagem. Para a autora, uma definição para essa competência insere a capacidade da pessoa acessar, analisar, avaliar e criar conteúdos variados que vão propiciar a construção de habilidades numa dimensão dinâmica e não linear. Livingstone (2004), além dessas fases mencionadas, insere a questão das novas mídias online que representam um ambiente diferenciado e que trazem novas formas de acesso e uso da informação e comunicação propostas pelas TIC como por exemplo competências na esfera da computação, de redes, e de mídias sociais exigindo dessa forma que haja também a "alfabetização dos meios digitais". Complementarmente a essas definições, Ferrés; Piscitelli (2015), explanam que o fenômeno da comunicação midiática no presente momento, além das pessoas consumirem mensagens, também passam a produzir e disseminar as suas próprias mensagens (identificado como prosumidor), e dessa forma identificam algumas dimensões que contemplam seis habilidades/competências configuradas em dois âmbitos - análise e expressão: linguagem, tecnologias, processos de interação, processos de produção e difusão, ideologia e valores, e estética; esse conjunto podem ser considerados como indicadores a serem adotados em estudos e pesquisas para o desenvolvimento de projetos ou programas de educação midiática.

Para Aufderheide (1993), a "Competência Midiática" é um movimento que visa expandir as noções de alfabetização no uso das poderosas mídias pós-impressão e que dominam o cenário informacional, colaborando para que as pessoas possam entender, produzir e negociar significados em uma cultura composta de imagens, palavras, sons; uma pessoa com esse conhecimento tem a oportunidade em decodificar, avaliar, analisar e produzir mídia impressa e eletrônica. De acordo com Koltay (2011), a "alfabetização mediática" é justificada não apenas pela exposição às mídias, mas também pelo seu papel vital na disponibilidade da informação que é a base do desenvolvimento da democracia, participação cultural e cidadã de forma ativa. Conforme Buchingham (2008), além desse tipo de competência, devido à multiplicidade de tecnologias que promovem diferentes caminhos para a mediação e representação do mundo e da comunicação, foi desenvolvida ao longo dos anos a construção da noção de "multicompetências", e que, sob sua ótica, está a designação de "*Digital Literacy*".

Para Bawden (2001), esse conceito foi popularizado por Paul Gilster que definia de forma geral como sendo a capacidade da pessoa compreender e usar informações numa variedade de fontes nos meios digitais. Na atualidade, esse conceito foi ampliado e está vinculado a outras competências e habilidades baseadas nas TIC juntamente com um conjunto de compreensões e atitudes em relação à avaliação de informações e conhecimentos. De acordo com Martin (2008) a "Competência Digital" pode ser concebida em três níveis: 1o. - Domínio das competências digitais (habilidades, conceito, abordagens, atitudes, etc.); 2o. - Uso criterioso da aplicação das ferramentas digitais de forma contextual e apropriada; 3o. - Reflexão crítica e compreensão quanto ao poder transformador e do impacto humano e social das ações digitais. Bawden (2008), identifica ainda, a partir da revisão da literatura sobre essa temática, quatro componentes que representariam essa competência e que estão relacionadas no Quadro 7.

**Quadro 7 - Componentes da Competência em Meios Digitais**

Componentes	Dimensões	Comentários
1- Fundamentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alfabetização propriamente dita.</li> <li>- Conhecimento em informática/TIC</li> </ul>	Reflete as habilidades tradicionais e também a "alfabetização em informática" como base para a "alfabetização no uso dos meios digitais".
2- Conhecimento e Experiências	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecimento sobre o universo informacional e a natureza dos recursos de informação.</li> </ul>	Compreende o conhecimento das formas de acesso às publicações utilizadas antes da informatização, a fim de subsidiar o uso das novas maneiras de como se encaixam atualmente no mundo da informação digital
3- Competências Chave	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ler e compreender formatos digitais e não digitais.</li> <li>- Criar e comunicar informações digitais.</li> <li>- Avaliar a informação.</li> <li>- Organizar o conhecimento.</li> <li>- Competência em Informação e Mídia.</li> </ul>	Constituem a base para ser considerada uma pessoa apta e competente no uso da informação e dos meios digitais

4 - Atitudes e Perspectivas	- Aprendizagem independente. - Competência ética/social.	Considera que as atitudes devem estar associadas a uma base educacional que permite uso independente, adequado e ético das TIC.
-----------------------------	-------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: Tradução e elaboração pela Autora.

Em anos recentes a UNESCO vem desenvolvendo projetos contendo diretrizes para a formulação de políticas e estratégias para que os países possam promover a "Alfabetização Midiática e Informacional - AMI" (GRIZZLE, 2016), sendo destacado que a informação, mídia e provedores de informação são aspectos fundamentais para os cidadãos e sido identificados em matriz com propósito de harmonizar os vários tipos de competências e habilidades relacionadas ao mundo digital. Em 2018 lança o documento "*Digital Literacy Global Framework - DLGF*", inter-relacionado com o objetivo 4 dos "17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS " das Nações Unidas (Agenda 2030), definindo a "Competência Digital" como "a capacidade de acessar, gerenciar, compreender, integrar, comunicar, avaliar e criar informações de forma segura e adequada por meio de tecnologias digitais para o emprego, trabalho e empreendedorismo. Conforme a UNESCO (2018, p. 6), inclui também competências que são conhecidas como alfabetização em computação, alfabetização em TIC, alfabetização em informação e alfabetização midiática Além disso, propõe um referencial de competências/habilidades que podem ser utilizadas para o desenvolvimento de programas de capacitação e que inclui: Competência para informação e dados, Competência para comunicação e colaboração, Criação de conteúdos digitais, Segurança e Resolução de Problemas.

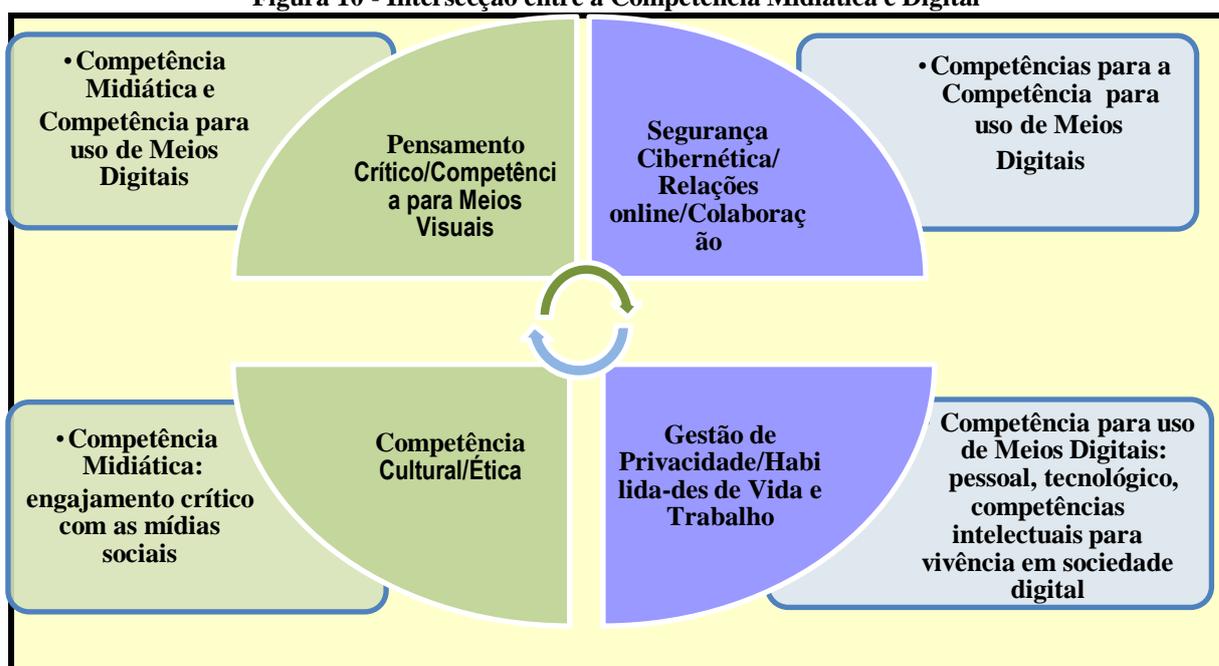
Nos últimos tempos não se pode falar da "Competência Midiática" sem se referenciar à "Competência Digital". De acordo com Hobbs (2010, 2019), esses dois tipos de competências são convergentes e envolvem aquelas consideradas essenciais trazendo uma representação necessária, inevitável e realista ao ambiente eletrônico em constante mudança e que está relacionada à proliferação de formas de comunicação que rodeiam todas as pessoas. Para a autora, cinco competências interconectadas atuam conjuntamente como numa espiral de empoderamento e apoiam a participação ativa na aprendizagem ao longo da vida por meio dos processos de consumo e criação de mensagens, tais como: Acesso (encontrar e usar as mídias e tecnologias com habilidade e compartilhar informações apropriadas e relevantes com outras pessoas); Análise e Avaliação (compreender as mensagens e usar o pensamento crítico para analisar a qualidade, veracidade, credibilidade e ponto de vista, considerando os possíveis efeitos ou consequências das mensagens); Criação (compor ou gerar conteúdo usando criatividade e confiança na auto-expressão, com consciência de propósito, público e técnicas de

composição); Reflexão (aplicar a responsabilidade social e princípios éticos à própria identidade e experiência vivida, e ter um comportamento e conduta de comunicação); Ação (trabalhar de forma individual e colaborativa para compartilhar conhecimento e resolver problemas na família, no local de trabalho e na comunidade, e participar como membro de uma comunidade nos níveis local, regional, nacional e internacional). Essas competências representam uma síntese dos novos "letramentos" necessários nesse momento da sociedade.

A proposta de diagrama elaborado pela Media Smart (2020), representada na Figura 10, proporciona a compreensão de como essas duas competências "Midiática e Digital" compartilham significados de forma simbólica mas também de um conjunto específico de práticas cognitivas e que podem contribuir com o desenvolvimento de programas de capacitação tanto no ensino como em práticas científicas.

Finalizando, pretendeu-se nesse tópico a caracterização quanto ao papel da "Competência Midiática e Digital" que promove o conhecimento sobre os novos caminhos de mediação e representação da informação e comunicação na sociedade, incluindo conceitos, dimensões, habilidades e indicadores requeridos de forma geral e que possam se constituir como subsídios para a implementação de programas de ensino, de capacitações e avaliações na esfera da ciência, em especial nas relações e nas estratégias do fazer científico que requer ações cooperativas, distribuição de resultados entre outros aspectos.

**Figura 10 - Intersecção entre a Competência Midiática e Digital**





Fonte: MEDIA SMART (2020). Tradução e adaptação pela Autora.

A Revisão Sistemática da Literatura (RSL), segundo Laville; Dione (1999), permite uma revisão da literatura especializada em um trabalho de pesquisa. Nesse sentido, a partir dos resultados dessa revisão, foi consolidado um referencial metodológico-teórico fundamental à compreensão dos temas estudados, e proceder à sistematização tendo como cenário a sociedade da informação e conhecimento e levando em consideração as competências necessárias durante a formação no ensino de ciências e de pesquisadores atuantes em instituições de ensino e pesquisa.

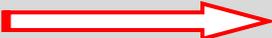
### **1.3 Dimensões constituintes da inter-relação entre a Competência Científica, Competência em Informação, Midiática e Meios Digitais**

A partir da análise crítica dos conteúdos sistematizados referente às publicações selecionadas, via RSL, foram identificados os elementos teóricos considerados essenciais para a elaboração das dimensões relacionadas aos temas definidos na pesquisa, ou seja, Competência Científica (CoCient) e sua inter-relação com a Competência em Informação (CoInfo), Competência Midiática (CoMid) e Meios Digitais (CoDig). Dimensão, do latim *dimensio*, é compreendida como um aspecto, ou uma faceta, contemplando características de uma circunstância ou um assunto (CONCEITO DE, 2019). Conforme Vitorino; Piantola (2011, p. 102), dimensão pode também ser entendida "como uma face, uma parte de um todo que não se mantém sozinha ou sobrevive sem a outra face ou as outras partes – as outras dimensões". Utilizando-se desse formato, os dados descritivos compilados durante a RSL foram organizados de forma a contextualizar cada dimensão transformando-se em conhecimentos que

representem, de forma consensual, a essência de cada competência podendo, inclusive, subsidiar as ligações e relacionamentos possíveis entre elas nesse processo.

Considerando o exposto, as dimensões propostas para a CoCient e suas inter-relações com a CoInfo/CoMid/CoDig, descritas no Quadro 8, incluem as características de cada uma delas, elaboradas a partir do referencial teórico construído, de forma a se constituírem num conjunto de competências e habilidades necessárias para uma pessoa ser considerada apta para a realização de estudos e pesquisas em ciência, assim como ser considerado como um possível instrumento de análise de dados coletados durante realização de pesquisas de campo, e se constituírem como parte de uma metodologia específica de natureza teórico-prática em ambientes de pesquisas similares.

**Quadro 8 - Articulação entre as Dimensões da Competência Científica (CoCient), Competência em informação (CoInfo), Competência Midiática (CoMid) e Meios Digitais (CoDig)**

Dimensões da Competência em Informação (CoInfo)	Dimensões da Competência Científica (CoCient)	Dimensões da Competência Midiática e Meios Digitais (CoMid e CoDig)
 Habilidades na realização de <b>busca, acesso e uso da informação</b> de forma <b>inteligente</b> para a <b>construção de conhecimento</b> e sua <b>aplicabilidade</b> às <b>diferentes realidades sociais</b> .	 Conhecimento das diferentes <b>formas de produção do conhecimento, de diferentes modelos de investigação, de argumentação e da terminologia</b> que constituem o tema em estudo.	 Conscientização quanto às potencialidades dos diversos <b>meios de comunicação (mídias e tecnologias)</b> em <b>distintos contextos</b> , tais como: <b>profissional, pessoal e social</b> .
<i>Habilidades na utilização de <b>métodos adequados</b> para a <b>construção e disseminação do conhecimento</b>, incluindo nessa dimensão a <b>produção científica</b> nas diversas áreas da ciência.</i>	<i>Habilidades na utilização de <b>métodos científicos e de modelos de análise da ciência de natureza histórico-epistemológicos e da abordagem conceitual</b> relativa ao tema em estudo.</i>	<i>Conscientização quanto à <b>confluência de múltiplas formas de linguagem e expressão</b> nos <b>processos de comunicação (seleção, interpretação, aceitação, rejeição, crítica, transmissão, etc.)</b></i>
Conscientização da <b>necessidade de informação</b> , usando estratégias adequadas para o <b>acesso efetivo à informação desejada</b> em diferentes formatos e suportes.	Conhecimento e <b>avaliação crítica do contexto histórico, político, econômico, social e cultural</b> na pesquisa a ser realizada.	Habilidades quanto à <b>interpretação e avaliação de diversos códigos que compreendem o fluxo de informação</b> em múltiplas mídias, suportes, plataformas e formas de expressão.
Habilidades para o estabelecimento de <b>relações entre os pesquisadores e a comunidade científica</b> , refletindo o <b>domínio do objeto e dos produtos derivados das descobertas científicas</b> ,	Conhecimento das <b>formas de acesso e uso de documentos e fontes de informação e dados, bases de dados, portais/repositórios eletrônicos e dos</b>	Habilidades nos <b>processos de construção de conhecimento científico, acadêmico, profissional ou pessoal mobilizando canais de</b>

especialmente para uma <b>sociedade onde a informação e o conhecimento têm valor agregado</b> e devem levar à melhoria das condições sociais.	<b>processos envolvidos no tratamento de seus conteúdos.</b>	<b>comunicação formais e mídias sociais.</b>
Conscientização quanto à necessidade de desenvolver continuamente <b>novas habilidades de acesso e uso da informação o longo da vida</b> , indo além da mera <b>utilização de tecnologias inovadoras</b> , o que depende fundamentalmente do raciocínio e discernimento dos seres humanos.	Habilidades para <b>selecionar documentos e fontes de informação e dados e analisá-los de forma crítica com foco na exposição e discussão dos conteúdos apresentado pelos autores.</b>	Conhecimento das <b>estratégias necessárias para a comunicação de conteúdos com base em licenciamentos legais, ética, direitos de autoria e propriedade intelectual.</b>
Conscientização quanto à <b>operacionalização de busca de informações úteis e críticas frente às exigências de procedimentos cada vez mais otimizados</b> por meio de <b>desenvolvimento de processos, metodologias e recursos</b> aliados ao conhecimento da <b>produção do conhecimento na sociedade e sua força social.</b>	Conhecimento dos <b>paradigmas que norteiam pensadores e pesquisadores quando da realização de seus estudos/experimentos e revelações de seus resultados.</b>	Conscientização quanto ao <b>papel que a Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e as mídias exercem na sociedade contemporânea e os seus possíveis efeitos.</b>
Conscientização de que <b>ousado da informação envolve questões éticas, legais, econômicas e sociais.</b>	Habilidades para <b>identificar os pressupostos e hipóteses que se inserem na base de teorias, argumentos e posições presentes em discursos e no cotidiano.</b>	Conhecimento de <b>recursos tecnológicos, hardware e software, num ambiente multimidiático para a construção e difusão de informações e conhecimento.</b>
Conscientização quanto à necessidade do <b>uso das mídias e das tecnologias para construir, aplicar e divulgar o conhecimento junto à ambiência científica e social.</b>	<b>Habilidades para observar e analisar problemas, situações e ações, organizar e conduzir projetos e desenvolver estratégias para a realização de estudos/pesquisas, atuando com o uso de regras e normas, utilizando-as e/ou elaborando-as.</b>	Conhecimento sobre as <b>formas de representações midiáticas, confiabilidade das fontes de informação e suas procedências relacionadas aos distintos sistemas e diferentes contextos.</b>
Conscientização que a <b>CoInfo proporciona novos padrões e estratégias para a inovação e o desenvolvimento social.</b>	Conhecimento da necessidade do domínio de <b>diferentes idiomas para compreensão dos problemas e soluções que envolvem a ciência e a sociedade.</b>	Habilidades para a <b>produção de informações em nível pessoal e profissional com criatividade, originalidade qualidade estética, além da ética e legalidade.</b>

Fonte: Elaborado pela Autora.

As sínteses descritas permitem visualizar a existência das possíveis inter-relações entre a CoCient com a CoInfo, CoMid e CoDig , na medida que os aspectos indicativos nas dimensões

apresentam articulações significativas de interação entre si. Esses aspectos também refletem essas possibilidades, quando se observa o PISA 2018 (THE ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT - OECD, 2019), que identifica a ciência como um aspecto-chave da sociedade contemporânea embasada na informação e conhecimento, incluído nesse ciclo os sistemas de informação e comunicação que propiciam a gestão e o acesso, de forma legal e ética, com o uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Como expõe Wilson et al. (2013), a informação e a mídia são aspectos intrínsecos à vida das pessoas, e essas vertentes promovem a compreensão e a capacidade de se estabelecer relações e articulações entre as dimensões relacionadas ao ensino, práticas científicas, expressão cultural e de cidadania na sociedade. Nesse sentido, as competências delineadas pela ALA/ACRL/STS (THE ALA/ACRL/STS TASK FORCE ON INFORMATION LITERACY FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY, 2005) são essenciais na realização de pesquisas e programas de ensino em ciência, e devem se apoiar fortemente em competências multifacetadas, incluindo padrões e indicadores de desempenho que têm como propósito auxiliar os programas pedagógicos em todos os níveis educacionais e processos de aprendizagem contínuos ao longo da vida.

#### **1.4 Padrões (Indicadores) básicos de *performance***

Conforme Laville; Dione (1999), indicadores são sinais tangíveis que propiciam traduzir aspectos de uma realidade, permitindo a condução de uma categorização das características em observação e a realização de análise e conclusões com credibilidade de uma pesquisa. Indicadores servem para mostrar, com sinais ou indícios, algo físico ou abstrato e com uma representação de forma quantitativa; na esfera da gestão está relacionado a procedimentos que procuram alcançar objetivos em determinado âmbito organizacional. De modo geral, um sistema de indicadores é constituído por um conjunto de informações selecionadas e organizadas a partir de determinado tema, com o apoio de fontes oficiais ou produzidas internamente para atender a objetivos específicos de quem o elabora com um fim pré-definido. São ainda considerados como unidades de medida que permitem analisar, quantitativamente e qualitativamente, os resultados e impactos de processos, projetos (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA - SESI, 2010).

Para Soligo (2012), os indicadores são também empregados para medição de fenômenos "sociais" ou "socioeconômicos" que incluem indicadores educacionais, como por exemplo o

PISA, e os indicadores quantitativos englobam formas de medição dos fenômenos estudados pelas diversas ciências praticadas pelo homem. Para o autor, a padronização, quando da coleta de dados, é uma característica importante para os indicadores pois possibilitam formular avaliações sobre os aspectos que estão sendo verificados. Além disso, podem ser considerados como representações quantificáveis das características de produtos e processos, e fornecem informações facilitadoras para o planejamento e tomada de decisões. De acordo com Belluzzo (2018 p.35), "A principal razão de se estabelecer indicadores consiste em poder analisar e interpretar informações obtidas com a pesquisa, comparando-as com os objetivos e metas que forem estabelecidos"; a autora observa que a representação das informações (resultados) devem se pautar na apresentação em gráficos, mapas ou quadros conceituais que possibilitem um entendimento natural e lógico do que se pretende comunicar.

Os indicadores permitem ainda verificar uma situação que se deseja conhecer podendo, a partir dos resultados, avaliar processos, andamento de trabalhos, e estabelecer objetivos, metas e acompanhar os impactos obtidos para tomada de decisões e uso de recursos; para o estabelecimento de indicadores é necessário seguir alguns passos para a construção dos mesmos: 1- Construir referencial teórico de apoio junto à literatura especializada e experiências vivenciadas; 2 - Identificar temas prioritários e registrar cada tema; 3- Agrupar temas por afinidades, criando eixos na forma de palavras-chaves; 4- Conceituar as palavras-chaves, segundo a área de conhecimento ou interesse e áreas relacionadas; 5 - Definir os indicadores e criar um quadro de modelagem conceitual para o tema central e os assuntos relacionados (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA - SESI, 2010, apud BELLUZZO, 2018).

Como identificado por Catts; Lau (2008), padrões e indicadores oferecem subsídios para avaliar as competências requeridas em diferentes níveis de formação e, dessa forma, podem proporcionar uma visão sistêmica da situação em análise e gerar conhecimentos sobre o tema em foco de uma pesquisa. A partir do exposto, buscou-se nessa pesquisa elaborar indicadores de análise em relação à Competência Científica (CoCient), e complementar os padrões CoInfo definidos por Belluzzo (2007), com a inserção de indicadores para a Competência Midiática (CoMid) e Meios Digitais (CoDig) a fim de obter subsídios para a realização de Pesquisa de Campo (estudo de caso) pretendida junto à área História da Ciência, como descrito na Parte 2 dessa publicação.

O conjunto de parâmetros estabelecidos para a CoCient, Quadro 9, vão de encontro com o que a OECD (2019) preconiza, desde 2017 quando da construção do PISA, que definiu

indicadores de competências com o objetivo de subsidiar programas de ensino e que podem ser estendidas para a área de pesquisa. Considera-se a Competência Científica (CoCient) como a capacidade das pessoas se envolverem com questões e ideias relacionadas à ciência e tecnologia com o intuito de se tornarem cidadãos reflexivos, interpretar dados e evidências científicas. Essas competências estão assentadas em quatro dimensões: Conhecimento, Habilidades, Atitudes e Valores e que interagem com diversificadas multicompetências essenciais no mundo em transformação (THE ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT - OECD, 2019).

**Quadro 9-Padrões (Indicadores) básicos de *performance* em Competência Científica (CoCient)**

PADRÃO COCIENT	INDICADOR DE DESEMPENHO	RESULTADOS DESEJÁVEIS
1- Explicar os fenômenos cientificamente.	Reconhece, oferece e avalia princípios, teorias e explicações científicas para uma série de fenômenos naturais e tecnológicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica e aplica o conhecimento científico apropriado.</li> <li>- Identifica, usa e gera modelos explicativos e representações científicas.</li> <li>- Faz e justifica previsões cientificamente.</li> <li>- Oferece hipóteses explicativas com precisão e em articulação ao contexto e ao fenômeno natural ou tecnológico.</li> <li>- Explica as implicações potenciais do conhecimento científico para a sociedade.</li> </ul>
2- Avaliar e projetar a investigação científica.	Descreve e avalia as investigações e propõe formas de abordar questões cientificamente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Identifica a questão explorada em um determinado estudo científico.</li> <li>-Distingue questões que poderiam ser investigadas cientificamente.</li> <li>-Propõe uma metodologia para explorar cientificamente uma determinada questão.</li> <li>-Avalia metodologias para explorar cientificamente uma determinada questão.</li> <li>-Descreve e avalia a confiabilidade dos dados e a objetividade e generalização das explicações científicas.</li> </ul>
3- Interpretar dados e evidências cientificamente.	Analisa e avalia os dados científicos, reivindicações e argumentos em uma variedade de representações e elabora conclusões apropriadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transforma dados científicos de uma representação para outra.</li> <li>-Analisa e interpreta dados científicos e apresenta conclusões apropriadas.</li> <li>- Identifica os pressupostos, evidências e raciocínios em conteúdos relacionados à ciência.</li> <li>-Distingue entre argumentos baseados em teorias e evidências científicas e aqueles baseados em outras considerações.</li> <li>- Avalia argumentos científicos e evidências de diferentes fontes de forma ética e legal</li> </ul>

Fonte: Elaborado pela Autora.

Na esfera da Competência em Informação (CoInfo), a inserção de padrões (indicadores) foi iniciado pela ACRL (THE ASSOCIATION OF COLLEGE & RESEARCH LIBRARIES -

ACRL, 2000) com o propósito de proporcionar indicadores para o ensino superior, contemplando um conjunto de competências e habilidades que possam identificar os alunos que estejam "alfabetizados em informação", e também fornecer uma estrutura para que professores e profissionais da informação possam estabelecer uma avaliação de como eles interagem com os recursos informacionais em seu ambiente. Além disso, o plano estabelecido pela ACRL teve o propósito de incorporar essa metodologia nos currículos, programas e serviços ofertados por uma universidade como um processo de aprendizagem e na orientação sobre a melhor forma em atender às necessidades de informação e de monitoramento do progresso dos alunos no uso e acesso à informação.

Composto por cinco padrões e vinte e dois indicadores de desempenho, inclui ainda uma série de resultados que permitem avaliar o progresso relativo ao desenvolvimento de competências e habilidades em informação, e que podem servir de diretrizes para mensurar a aprendizagem no contexto institucional quanto ao uso de recursos de informação disponíveis em bibliotecas, serviços de informação com o uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) como a Internet e variados tipos de mídias digitais que apresentam novos desafios exigindo conhecimento quanto a autenticidade, validade, confiabilidade entre outras exigências implícitas nesse processo. Por isso mesmo, é de extrema importância considerar a necessidade das pessoas terem habilidades quanto uso das TIC, que inclui o uso de computadores, aplicativos de software, banco de dados, entre outros recursos tecnológicos disponíveis para se obter uma ampla participação nas atividades acadêmicas, e as relacionadas ao trabalho e pessoais.

Nesse sentido, um dos objetivos da pesquisa, a partir da Revisão Sistemática da Literatura (RSL), foi desenvolver padrões e indicadores básicos de desempenho relacionados ao uso da mídia e dos meios digitais para complementar os "Padrões (Indicadores) de performance em Competência em Informação (CoInfo)" delineados por Belluzzo (2007), com base nos padrões estabelecidos pela ACRL, e que são apresentados no Quadro 10, proporcionando, dessa forma, uma complementação necessária nesse momento da sociedade.

**Quadro 10 - Padrões (Indicadores) de performance em Competência em Informação (CoInfo), Midiática (CoMid), e Meios Digitais (CoDig)**

PADRÃO Competência em Informação (COINFO)	INDICADOR DE DESEMPENHO
1 – O pesquisador científico competente em informação determina a natureza e a extensão da necessidade de informação.	1.1 Define e reconhece a necessidade de informação.
	1.2 Identifica uma variedade de tipos e

	<p>formatos de fontes de informação potenciais.</p> <p>1.3 Considera os custos e benefícios da aquisição da informação necessária.</p>
<p>2 – O pesquisador científico competente em informação acessa a informação necessária com efetividade.</p>	<p>2.1 Seleciona os métodos mais apropriados de busca e/ou sistemas de recuperação da informação para acessar a informação necessária.</p> <p>2.2 Constrói e implementa estratégias de busca delineadas com efetividade.</p> <p>2.3 Busca a informação via eletrônica ou com pessoas utilizando uma variedade de métodos</p> <p>2.4 A pessoa competente em informação retrabalha e melhora a estratégia de busca quando necessário.</p> <p>2.5 A pessoa competente em informação extrai, registra e gerencia a informação e suas fontes.</p>
<p>3 – O pesquisador científico competente em informação avalia criticamente a informação e as suas fontes.</p>	<p>3.1 Demonstra conhecimento da maior parte das idéias informação obtida.</p> <p>3.2 Articula e aplica critérios de avaliação para a informação e as fontes.</p> <p>3.3 Compara o novo conhecimento com o conhecimento anterior para determinar o valor agregado, contradições ou outra característica da informação.</p>
<p>4 – O pesquisador competente em informação, individualmente ou como membro de um grupo, usa a informação com efetividade para alcançar um objetivo/obter um resultado.</p>	<p>4.1 É capaz de sintetizar a informação para desenvolver completar um projeto.</p> <p>4.2 Comunica os resultados do projeto com efetividade.</p>
<p>5 – O pesquisador competente em informação compreende as questões econômicas legais e sociais da ambiência do uso da informação e acessa e usa a informação ética e legalmente.</p>	<p>5.1 Demonstra compreensão sobre as questões legais, éticas sócio-econômicas que envolvem a informação, a comunicação e a tecnologia.</p> <p>5.2 Cumpre as leis, regulamentos, políticas institucionais normas relacionadas ao acesso e uso às fontes de informação.</p> <p>5.3 Indica as fontes de informação nas comunicações do produto ou resultados.</p>
<p><b>PADRÃO Competência Midiática (COMID)</b></p>	<p><b>INDICADOR DE DESEMPENHO</b></p>
<p>6 - O pesquisador científico reconhece a necessidade do uso da mídia e da tecnologia para construir conhecimento e aplicá-lo à realidade com assertividade.</p>	<p>6.1 Compreende as mensagens e analisa de forma crítica a qualidade dos conteúdos, sua veracidade, credibilidade e o ponto de vista considerando os seus efeitos potenciais e consequências de forma individual e coletivamente.</p> <p>6.2 Identifica e usa ferramentas de mídia e tecnologia adequadamente e compartilha de forma apropriada informações relevantes com outras pessoas e instituições.</p>

	<p><b>6.3</b> Compõe e gera conteúdo com criatividade, ética, legalidade e confiança em sua própria auto-expressão Com conhecimento do propósito, audiência e das técnicas de composição.</p> <p><b>6.4</b> Tem responsabilidade social e princípios éticos em sua própria experiência de vida e na condução dos diferentes processos que envolvem a comunicação.</p> <p><b>6.5</b> Trabalha de forma individual e colaborativa para compartilhar conhecimento e resolver problemas na família, no local de trabalho e na comunidade em níveis regional, nacional e internacional.</p>
<b>PADRÃO Competência no uso de Meios Digitais (CODIG)</b>	<b>INDICADOR DE DESEMPENHO</b>
<b>Padrão 7 – O pesquisador científico reconhece a necessidade do uso da mídia digital para acessar, compreender, integrar, comunicar, avaliar, criar e gerenciar informações de maneira segura e apropriada.</b>	<p><b>7.1</b> Identifica e usa de forma apropriada conceitos relacionados a hardware e software para subsidiar o acesso e comunicação com o uso da mídia digital.</p> <p><b>7.2</b> Identifica e reconhece de forma crítica as condições necessárias para efetivar busca e recuperação de dados informação em conteúdos em mídia digital.</p> <p><b>7.3</b> Tem capacidade de criar e manusear tecnologias e conteúdos em ambiente digital de forma apropriada.</p> <p><b>7.4</b> Compreende o papel que a tecnologia da informação e da comunicação desempenha na sociedade e os seus possíveis efeitos.</p> <p><b>7.5</b> Tem capacidade de manusear tecnologias e processos que permitam a segurança, a ética e a legalidade de dados próprios ou de outros em mídia digital.</p>

Fonte: Elaborado pela Autora.

A partir da realização da RSL foi possível elaborar indicadores que estão descritos na esfera da ciência, informação, mídias e tecnologias digitais, podendo se transformar em instrumentos na construção de estudos visando inter-relações entre essas áreas. Como observa Sasseron (2015), os indicadores podem estar vinculados à construção de entendimento sobre temas da ciência e serem utilizados em processos de ensino e aprendizagem, e de pesquisa que têm como base, por exemplo, a organização, seriação e classificação de informações, estabelecimento de tipos de fenômenos a serem estudados, e definição de quais meios de comunicação serão adotados em relação às atividades desenvolvidas. Como estabelece a OECD (2019), a Competência Científica (CoCient) envolve a ciência, a tecnologia e os recursos informacionais e midiáticos para a construção do conhecimento científico favorecendo, assim, a aprendizagem eficiente e significativa numa sociedade plural.

### **1.5 Proposta de modelagem conceitual como apoio à inter-relação entre as competências científica, em informação, midiática e meios digitais**

Considerando os resultados obtidos pela análise da literatura, buscou-se explicitar as relações entre os elementos teóricos que, com base em análise crítica das contribuições sistematizadas, foram identificados e considerados importantes para a construção de uma modelagem conceitual de inter-relação entre a "Competência Científica (CoCient)" e a "Competência em Informação (CoInfo), Midiática (CoMid) e Meios Digitais (DoDig)".

Identifica-se como sendo uma modelagem conceitual uma busca por métodos de como representar e recuperar informações que possam ser contextualizadas e transformadas em conhecimento, onde a formalização de conceitos se faz necessária. De acordo com Jorge (2012), trata-se de abordagem que pode ser construída e aplicada a sistemas de diversas naturezas. Além disso, as reflexões sobre essa temática têm como uma de suas premissas pensar a representação de conceitos como um processo coletivo de modelagem, considerando-se o conhecimento como algo consensual estabelecido por diferentes contribuições de áreas identificadas na literatura decorrentes da RSL desenvolvida e que trazem princípios, teorias e métodos para a representação de conceitos. Vale lembrar que uma modelagem conceitual visa identificar conceitos e suas ligações ou relacionamentos; segundo Wilson (1999), em analogia a um modelo, a modelagem conceitual pode ser expressa por fórmulas matemáticas, símbolos ou palavras, embora seja essencialmente a descrição de entidades, processos ou atributos e as relações entre eles.

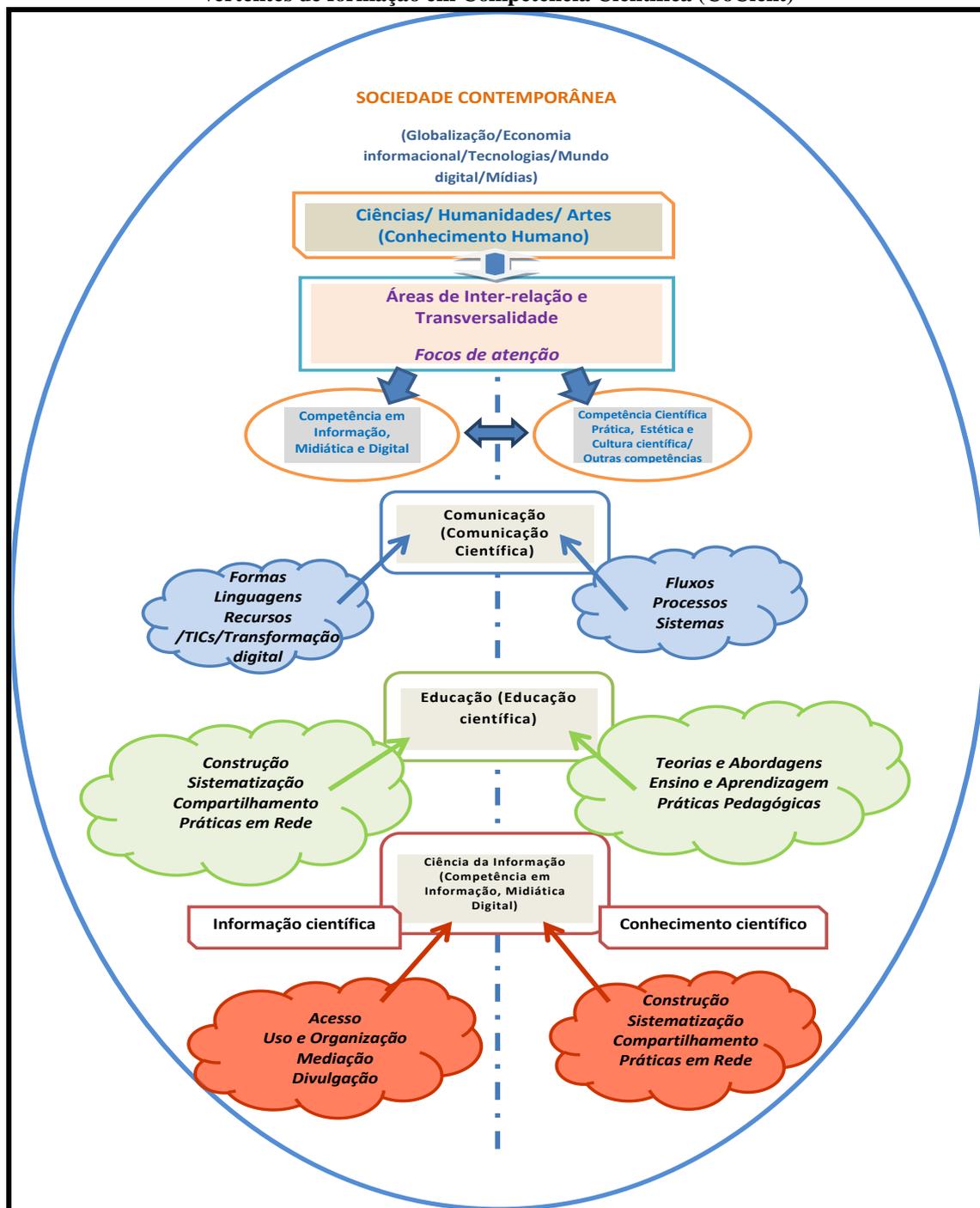
A partir do exposto, foi elaborada uma modelagem conceitual (Figura 11), com o objetivo de subsidiar a pesquisa e que incluiu a organização de um conjunto de diretrizes e parâmetros que permitisse demonstrar a inter-relação entre a "Competência Científica" e "Competência em Informação, Midiática e Meios Digitais" incluindo as práticas de pesquisa, ações de ensino e aprendizagem, produção do conhecimento científico e a comunicação científica, tendo os profissionais da comunicação e informação como protagonistas nesse processo perante a sua atuação junto às comunidades acadêmicas. Segundo Dahlberg (1978), esse tipo de modelagem permite identificar conceitos e ligações ou relacionamentos, que se constituem em representações mentais de abstrações do mundo real ressignificadas em uma realidade semanticamente construída para um domínio específico ou real. Dessa forma, a estrutura delineada se constitui em um recurso facilitador para a visualização da interação de



como os elementos funcionais e constituintes das três áreas consideradas na pesquisa (Informação, Comunicação, Educação).

Assim, busca-se demonstrar conceitualmente uma articulação com a ciência na sociedade contemporânea, onde se insere a necessidade da "Competência em Informação (CoInfo), Midiática (CoMid) e Meios Digitais (CoDig), e que é caracterizada por ser globalizada e por apresentar uma economia informacional e possibilitando a expansão e uso do comércio em meio digital pelo uso intensivo das TIC e acesso de uma parcela crescente da população aos serviços de informação permeados pelas tecnologias e redes sociais como a Internet. Também propicia o uso de diversificadas mídias e a geração de conteúdos que podem fortalecer a identidade cultural de relevância local, regional e global, configurando o mundo digital em que vivemos.

Figura 11– Modelagem conceitual da Competência em Informação, Midiática e Meios Digitais como vertentes de formação em Competência Científica (CoCient)



Fonte: Elaborado pela Autora.

Desse modo, nas esferas da educação, a informação e comunicação devem subsidiar os processos de formação e também integrar os programas de ensino e aprendizagem com a ciência (ciência, humanidades e o conhecimento humano), destacando-se a "Competência Científica (CoCient)" mediante políticas e ações propositivas com o uso das TIC em todos os níveis do ensino formal e informal e estabelecer processos instrucionais quanto à "alfabetização digital" de modo geral. Conforme o OECD (2019), a "alfabetização científica" é a capacidade da pessoa

se envolver com questões relacionadas à ciência e que possa compreender suas características, o seu significado para o mundo moderno e como um cidadão reflexivo interpretar dados e informações científicas, evidências e aplicar esse conhecimento científico. Para tanto, é necessário a existência de competências consolidadas para usar e avaliar o conhecimento científico e projetar novas investigações. Esse conceito se traduz também quanto à questão do acesso ao conhecimento científico (Comunicação Científica, por meio de formas, linguagens e recursos midiáticos e tecnológicos, teorias e abordagens que evidenciam fluxos, processos e sistemas) e, por isso, compreender e usar as mídias de forma ideal e adequada deve ser considerado como instrumento fundamental nesse processo, principalmente, quando se envolve a tomada de decisões no mundo contemporâneo.

Ainda, com base na Educação Científica, apoiando-se na construção, sistematização, compartilhamento, práticas em rede, o ensino e aprendizagem com o uso de práticas pedagógicas é possível compreender sobre o que venha a ser ciência, o domínio e uso de conhecimentos científicos e seus desdobramentos e aplicações em diferentes esferas da sociedade. Finalizando, no âmbito da Ciência da Informação, temos a informação e o conhecimento científico como dimensões de importância no contexto em foco, a fim de que seja possível ocorrer o acesso, uso, organização, mediação e divulgação dessas dimensões, o que permite a construção, sistematização, compartilhamento e desenvolvimento de práticas em rede. Com essa proposta de modelagem conceitual há a consolidação dos aspectos conceituais e a visualização do entrelaçamento de seus componentes decorrentes das análises e consolidações resultantes do estado da arte efetivado em relação às esferas definidas na pesquisa e que podem subsidiar futuras pesquisas nessas temáticas. Acham-se lançadas, em base inicial, para que aqueles interessados em sua validação as identifiquem e aperfeiçoem.

## PARTE 2 - 'HISTÓRIA DA CIÊNCIA' E OS PARÂMETROS (INDICADORES) DE COMPETÊNCIAS: DESCRIÇÃO DE CASE

Como mencionado na Introdução, foi previsto nos procedimentos metodológicos a realização de uma Pesquisa de Campo, apoiada em Estudo de Caso (Case), em uma realidade institucional. Nesse caso a área da História da Ciência (HC) tendo como base referencial os resultados alcançados em pesquisa efetivada no doutorado nessa mesma área e com o objetivo em ampliar com novos parâmetros (indicadores) relacionados à Competência em Informação (CoInfo), sendo considerada as esferas da Competência Midiática (CoMid) e Competência em Meios Digitais (CoDig) como elementos norteadores da Competência Científica (CoCient) e adequados ao contexto brasileiro. Vale salientar que, de acordo com o mapeamento realizado por Pinheiro;Loureiro (1995) sobre a Ciência da Informação (CI), foram identificadas doze disciplinas científicas e tecnológicas que proporcionam uma interdisciplinaridade e dentre as disciplinas encontra-se a HC nas vertentes da Ciência da Informação e Ciências da Comunicação tendo em comum as disciplinas Bibliometria, Comunicação científica e tecnológica e Divulgação científica.

Pretendeu-se, ainda, explorar as possíveis articulações e inter-relações das dimensões da CoCient com a CoInfo, CoMid e CoDig, sistematizando-as em relação à esfera da abordagem educativa e da comunicação científica numa ambiência de pesquisa e estudos em HC, observando a interlocução entre as áreas de "Ciência, Informação, Comunicação e Educação" como um dos fatores determinantes para o desenvolvimento científico promovido pelas instituições de pesquisa e universidades brasileiras.

A Pesquisa de Campo, que consiste em ter uma maior proximidade com o universo do objeto de estudo pesquisado e de natureza quali-quantitativa, também é caracterizada como exploratória e descritiva e visa, através dos métodos e critérios, oferecer informações detalhadas e orientar a formulação de estudos sobre uma temática. Objetiva ainda, à identificação, registro e análise das características, fatores ou variáveis que se relacionam com o fenômeno ou processo; esse tipo de pesquisa pode ser entendida como um Estudo de Caso onde, após a coleta de dados, é realizada uma análise das relações entre as variáveis para uma posterior determinação dos efeitos resultantes em uma organização ou sistema de pesquisa ou produção (MARCONI; LAKATOS, 2010).

A Pesquisa de Campo (Estudo de Caso) realizada foi estruturada em três etapas:

- *1a. Etapa: Pesquisa documental* com o objetivo de descrever e caracterizar a ambiência de pesquisa e estudos em História da Ciência (HC); nesse caso a Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo (FFLCH/USP) e o Centro de Interunidades de História da Ciência da Universidade de São Paulo (CHC/USP), com o propósito de elaborar a configuração e caracterização dessas ambiências e contemplando a esfera de ação, atividades, projetos e produtos gerados para promover a articulação com outras instituições similares. Os resultados dessa etapa estão descritos nos itens 2.1 e 2.2.1.
- *2.a Etapa: Realização de uma "Oficina de Construção de Conhecimento - Articulando a Competência Científica com a Competência em Informação, Midiática e Digital"*, com o uso do DIAGRAMA BELLUZZO@ (BELLUZZO, 2007) junto aos alunos inscritos na Disciplina "História da Ciência, da Técnica e do Trabalho, 2o. semestre de 2019 período vespertino da FFLCH/USP . Os resultados dessa etapa estão descritos no item 2.2.2.
- *3a. Etapa: Validação do conjunto de "Diretrizes e Parâmetros de Performance (indicadores) em Competência Científica (CoCient), e de Competência em Informação (CoInfo), Midiática (CoMid) e Meios Digitais (CoDig)"*, indicados nos Quadros 9 e 10 na Parte 1 dessa publicação, sendo realizada junto à pesquisadores do Centro Interunidades de História da Ciência (CHC/USP) que é um órgão da Universidade de São Paulo com sede na FFLCH/USP, e tendo por base uma "Amostragem Intencional, Acidental e Voluntária" porém representativa do universo pesquisa. Conforme Laville;Dionne (1999, p.170-171), uma amostragem intencional faz parte do grupo de amostragens não probabilística e que depende do modo e do meio de escolha por parte do pesquisador considerando a chance dos sujeitos pesquisados de terem sido selecionados (identificação prévia em relação particular ou que foi recomendada); sendo voluntária não probabilística quando àqueles que foram identificados na amostra acidental aceitaram participar como sujeitos da pesquisa. Para essa etapa foi elaborado o formulário "Articulando a Competência Científica com a Competência em Informação, Midiática e

Digital" com o uso do instrumento *Google Form*. Os resultados dessa etapa estão descritos no item 2.2.2.

Para a realização da análise dos dados coletados durante a 2a e 3a etapas foi utilizada a "Abordagem da Triangulação", que tem por objetivo contribuir para que os resultados alcançados possam ser verificados a partir de variados aspectos; essa estratégia articula dados alcançados na pesquisa quantitativa e pelos instrumentos elaborados para a realização da pesquisa qualitativa aplicadas em ambientes, tempo e espaços diferenciados (YIN, 2010). Além disso, também foi adotada a "Análise de Conteúdo" de BARDIN (2010) que propõe, a partir dos dados coletados, transformar numa representação através de categorizações/classificações em elementos constitutivos de um conjunto que propicia a elaboração de reagrupamento, segundo critérios previamente definidos, para subsidiar as análises pretendidas.

Dessa forma, após a estruturação dos procedimentos metodológicos e contatos realizados com a FFLCH/USP e CHC/USP, e com a anuência dos mesmos, foi viabilizada a realização da pesquisa nessas instituições. A seguir são apresentados os resultados e interpretação dos dados consolidados nas três etapas indicadas.

## **2.1 História da Ciência - um *Briefing***

A ciência ocupa um lugar privilegiado na vida e na cultura contemporânea sendo 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 poesia, o direito, a filosofia, a tecnologia, entre tantos outros campos do conhecimento, ou divisões, ou "faculdades" da academia. Desse modo, entende-se ser importante apresentar alguns conceitos e princípios teóricos a esse respeito a fim de que haja melhor caracterização e contextualização acerca do desenvolvimento da pesquisa de campo na área da História da Ciência.

Inicia-se por mencionar que para Medawar (2008), a ciência é 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 e, de modo geral, as disciplinas científicas não têm fronteiras fixas. Está relacionada aos procedimentos, à soma ou conjunto de conhecimentos sobre os variados objetos e às práticas sistematizadas, e concretiza-se como um subsistema composto por pesquisadores, auxiliares e equipes de pesquisa, instrumentos, livros e publicações em geral, incluindo os

acervos de bibliotecas (STORER, 1985). Segundo Currás (2009), a ciência é única e também plural quando considerada como um sistema, e isso implicaria na existência de um conjunto de saberes e diferenciadas formas de se chegar a eles, assim como também o caminho para se adquirir novos conhecimentos. Para Storer (1985) é a partir das primeiras décadas do Século XX que a ciência é compreendida como um fenômeno da sociedade tornando-se objeto de estudo sobre as práticas científicas, incluindo nesse contexto a comunicação científica e a compreensão quanto aos usos e costumes dos investigadores. Esses estudos vão contribuir de forma significativa na descrição do que ele viria a denominar “ethos” da ciência com a formulação de normas gerais que vão orientar os pesquisadores em suas relações mútuas quanto à sua universalidade e comunicabilidade.

Considerando esse contexto, as pesquisas realizadas por Merton (1985) vão propiciar uma visão quanto ao papel social da ciência e suas relações com a sociedade e a tecnologia, e fundamentar estudos sobre o fluxo da comunicação científica, no desenvolvimento de parâmetros e índices de citação que possibilitam o rastreamento de intercâmbios entre as comunidades científicas, e a influência dos documentos científicos ao longo do tempo em diferentes áreas do conhecimento, países, instituições e períodos históricos subsidiando dessa forma pesquisas empreendidas como por exemplo pela História da Ciência (HC). Esse campo de pesquisa vai se constituir a partir das primeiras décadas do Século XX, tendo como marco inicial o congresso realizado em Londres em 1931 que tinha como propósito conhecer as diversas formas e contextos em que as atividades, consideradas como científicas, se desenvolveram em diferentes épocas e países (ALFONSO-GOLDFARB, 1994). Nesse processo se destacará George Sarton que por meio de articulações para a organização de procedimentos metodológicos de pesquisa, realização de eventos, publicação de inúmeras revistas e livros, entre outras iniciativas, propiciou o estabelecimento de uma base significativa para a institucionalização da HC, tanto na esfera da pesquisa como do ensino (DEBUS, 1984; BASSALO, 1992).

Para a realização de pesquisas a HC se apoia em inúmeros elementos como a filologia, arqueologia, semiótica, antropologia, histórias do livro, arte e ofícios, histórias da cultura, do pensamento e sociopolítica, entre outros aspectos, e que fazem parte da abordagem empreendida nos estudos levados à efeito na contemporaneidade. Isso propicia a análise dos vários modelos de construção do conhecimento, permitindo repensar o ensino e a educação científica e colaborando dessa forma com uma melhor compreensão de seus processos e convenções (SANTOS, 2007). Um outro aspecto considerado relevante no âmbito da ciência é

a questão da "alfabetização científica", nessa pesquisa identificada como Competência Científica (CoCient), que traz diferenciadas abordagens e tendo como foco principal a formação de pessoas críticas e atuantes na sociedade sendo que a HC pode ser uma das interfaces inseridas, numa vertente interdisciplinar, na grade curricular da educação propiciando contribuições significativas sobre o fazer científico (BELTRAN; SAITO, 2017).

Área identificada como um estudo metacientífico, a HC tem por objetivo esclarecer aspectos das atividades dos cientistas e o produto é uma historiografia da ciência constituída por publicações que descrevem a atividade científica e refletem sobre ela. Tem também como foco apresentar uma visão a respeito da natureza da pesquisa e do desenvolvimento científico que não são encontrados em estudos didáticos que enfatizam os resultados aos quais a ciência chegou. A HC não substitui o ensino comum da ciência mas pode complementar, a partir de variadas formas, a compreensão quanto às inter-relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade, identificando que a mesma faz parte de um desenvolvimento histórico, de uma cultura, e de um mundo humano que sofre influências e influencia muitos aspectos da sociedade incluindo o processo social (coletivo) e gradativo de construção do conhecimento, oferecendo dessa forma uma visão mais concreta e real da natureza da ciência, seus procedimentos e limitações (MARTINS, 2004; 2006).

Essa cultura científica construída, de acordo com Vogt (2011; 2015), é um processo cíclico constituído ao longo da história humana podendo ser representada por uma espiral contínua e exemplificada no modelo proposto pelo autor (Figura 2 na Etapa 1), sendo composto por quatro quadrantes/dimensões: 1- Produção e difusão da ciência; 2- Ensino da ciência e formação de cientistas; 3- Ensino para a ciência; 4- Divulgação da ciência. Essas dimensões, além de se caracterizarem por um conjunto de elementos intrínsecos a cada uma delas, contribuem para uma melhor visualização relativa ao processo da construção dessa cultura e que vai propiciar o alargamento de conhecimentos e da participação dos envolvidos no processo da própria dinâmica da ciência e de suas relações com a sociedade. Nesse processo, é de capital importância compreender o papel da informação e dos variados meios de comunicação que vão permear essas dimensões durante a realização de pesquisas científicas e na construção de novos conhecimentos. 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 in continuum.

Os vínculos entre a informação, comunicação e a ciência são múltiplos e a questão da difusão do conhecimento é um ponto central e objeto de pesquisa em várias áreas como a Ciência da Comunicação, Computação, Sociologia, entre outros, e também da Ciência da Informação (CI) e História da Ciência (HC), como pôde ser constatado em estudos realizados sobre questões relacionadas à interdisciplinaridade com o foco nas possíveis relações entre disciplinas, sujeitos e ações decorrente dessas aproximações que levam à diversificação do saber, a descentralização do conhecimento e o papel da ciência. Segundo Coimbra (2000), disciplina 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.

Com o propósito de acompanhar as transformações da configuração científica da CI sob os fundamentos da epistemologia e da interdisciplinaridade Pinheiro (1997; 2018), realiza pesquisa desde os anos 1990 sobre as possíveis conexões entre as várias áreas do conhecimento que são representadas pela autora em mapeamentos epistêmicos no formato de diagramas/mandalas interdisciplinares. Nessas representações são apresentadas as sub-áreas e disciplinas científicas ou tecnológicas com as quais a CI apresenta relações, integrando nesse conjunto a História da Ciência nas vertentes da Comunicação científica, Bibliometria e outros tipos de metrias da informação e comunicação, e Divulgação científica. Exemplo de uma das mandalas está na Figura 12.

Segundo Alfonso-Goldfarb; Beltran (2004), a HC tem como propósito efetuar a reflexão e a contextualização das ciências naturais e humanas com o uso de documentos e suas fontes que, segundo Le Goff (2003), 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 se apresentam como herança do passado, no caso os monumentos, e uma escolha do historiador, no caso os documentos. Como área interdisciplinar a HC 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 as ciências exatas, naturais, entre outras; a história da filosofia e filosofia da ciência; e a própria história. Dessa forma, sem



outros tipos em diversificados suportes), e fontes secundárias (estudos historiográficos e obras de apoio a respeito do período em relação ao assunto investigado). De acordo com Janotti (2010), 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 longo do tempo e espaço e, ainda, em relação direta com as circunstâncias de suas trajetórias pessoais e com as suas identidades culturais.

Considerando esse cenário, também é importante que os pesquisadores conheçam os processos organizacionais que permitem o acesso a essa massa documental inserida nas coleções/repositórios, impressos e digitais, e que englobam questões quanto a tipologia de suportes, suas características, descrições, organização, recuperação e uso, tecnologias, entre outros aspectos, assim como as formas de comunicação e divulgação desses conteúdos e que vão contribuir para a realização de estudos sobre a institucionalização e as interfaces desenvolvidas pela área; complementarmente Belluzzo (2003) destaca que também é fundamental a identificação quanto aos códigos (vocabulários) utilizados para a comunicação, o tipo de documento a ser adotado para a comunicação do conhecimento, e o seu conteúdo parte visível propriamente dito.

Segundo Miranda; Simeão (2003), 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 CI trabalhando com a massa documental para torná-la acessível, seja convencional ou virtual, e os conteúdos seriam objeto de estudo de várias ciências voltadas para compreender sua natureza e uso social por métodos quantitativos e qualitativos incluindo nesse caso a História da Ciência (HC). Além disso, Garfield (1986), explana que a inter-relação entre a CI com a HC poderia se dar através da construção de 'historiográficos' que destacariam os acontecimentos científicos e sua cronologia, evidenciando assim a importância das atividades e pesquisas realizadas pela CI tornando-se um instrumento de estudos e pesquisas para a HC. Para Lenoir (1998), as interações e convergências, de acordo com as abordagens utilizadas, já existem de longa data entre as duas áreas de pesquisa e ensino podendo 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) entre outros aspectos.

Dessa forma, pode-se inferir que novas possibilidades de intersecção entre as duas áreas podem ser construídas considerando-se como elo por exemplo a Competência em Informação (CoInfo), Competência Midiática (CoMid) e Competência em Meios Digitais (CoDig), enquanto elementos norteadores da Competência Científica (CoCient), e identificadas como subsídios essenciais para o pesquisador quanto ao domínio dos métodos e processos relativos ao acesso e uso de documentos, fontes de informação, da comunicação científica e uso dos meios digitais na contemporaneidade. Nesse sentido, a pesquisa realizada teve como propósito analisar as possíveis interações entre a CI e HC considerando-se o tecido da malha da interdisciplinaridade quanto às formas de recuperação, acesso, uso e articulação de documentos e os meios de comunicação existentes entre os pesquisadores/interagentes, emissores e receptores da informação, no bojo da CoCient em conexão com a CoInfo, CoMid e CoDig, com o objetivo de contribuir com os estudos realizados e intrínsecos aos vários aspectos de interface entre as duas áreas.

A partir do referencial teórico verifica-se que a ciência é uma atividade social e 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. Com o propósito de promover a reflexão e a contextualização das ciências naturais e humanas, a História da Ciência (HC) tem como foco a análise de variados modelos de conhecimento gerado no passado para melhor compreensão de seus processos e convenções mantendo estreita relação com o ensino e a educação científica. Para essa área o documento, como fonte primária, é um dos principais recursos para o desenvolvimento de estudos e pesquisas sendo as fontes de informação os principais instrumentos para o acesso às coleções bibliográficas, arquivísticas e repositórios institucionais disponíveis em suporte impresso e digital. Nesse sentido, considera-se de capital importância que existam competências específicas no trato dessa documentação, incluindo nesse contexto o conhecimento sobre os processos organizacionais que permitem o acesso, as classificações, terminologias e as formas de comunicação e divulgação desses conteúdos nos diversificados formatos e suportes.

Dessa forma, é necessário conhecer as variadas facetas de como 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. Face a tais considerações, e frente ao referencial teórico consultado, foi elaborada uma síntese, Quadro 11, relacionadas às competências necessárias para a realização de pesquisa na esfera da HC com o propósito de se chegar a um conjunto de informações que caracterize o universo e a população de interesse no estudo exploratório-descritivo pretendido, e que também permitisse subsidiar a construção das possíveis inter-relações com a "Competência em Informação, Midiática e Meios Digitais". A síntese identifica um conjunto condensado de conceitos relevantes sobre um determinado tópico em análise, nesse caso a HC, e organizada em torno de uma série de aspectos que se relacionam com algum grau de lógica e permitindo uma noção sobre as dimensões e características que envolvem para subsidiar a realização de pesquisa.

**Quadro 11 – Síntese de princípios da Competência Científica na vertente da Competência em Informação, Midiática e Meios Digitais para a realização de pesquisa em História da Ciência**

**Síntese de princípios da Competência Científica, na vertente da Competência em Informação, Midiática e Meios Digitais 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 dos modelos de análise histórico-epistemológicos da ciência.**
- **Conhecimento do método científico e a metodologia adotada pela História da Ciência.**
- **Conhecimento da abordagem conceitual do tema em estudo.**
- **Conhecimento e avaliação crítica 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 entre outros tipos de mídias e os processos de organização 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 com o uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) decorrentes dos estudos e pesquisas em História da Ciência.**

Fonte: Elaborado pela Autora.

## **2.2 Resultados alcançados na Pesquisa de Campo**

### **2.2.1 Resultados da 1a. Etapa - Pesquisa documental com a caracterização da ambiência de pesquisa**

Conforme Dantes (2005), há nessas últimas décadas um crescimento de historiadores que passaram a trabalhar com a definição de ciência como atividade de produção de conhecimentos socialmente instituída e ampliando de forma significativa em nível mundial e nos mais variados países de todos os continentes; a autora destaca que no Brasil há uma comunidade bastante ativa de historiadores que se voltam para outras épocas, buscando a compreensão sobre quem eram os cientistas e como se dava a sua inserção social, que tipos de atividades desenvolviam, quais eram os princípios teóricos e metodológicos e as funções atribuídas aos conhecimentos produzidos que as orientavam, entre outros temas. Para Alfonso-Goldfarb; Ferraz (2002), a área da História da Ciência (HC) na contemporaneidade propicia no país condições para a realização de pesquisas sobre os vários modelos de conhecimento com o propósito de repensar a ciência, o ensino e a educação científica colaborando dessa forma na melhor compreensão de seus processos e convenções embora seja um grande desafio.

A partir dos anos 1980 a HC vai se tornar uma área de pesquisa e ensino, tendo como um de seus promotores no Brasil o pesquisador e professor Simão Mathias da Universidade de São Paulo (USP); além disso foi um dos fundadores da "Sociedade Brasileira de História da Ciência - SBHC", criada em 1983, tendo ocupado o cargo de presidente por três mandatos no período de 1983 a 1989. Com a vocação interdisciplinar quanto à origem de seus associados e à natureza das atividades que promove na área, a SBHC instituiu em 1985 a "Revista Brasileira de História da Ciência", e em 1986 o "Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia", atividades essas que perduram até o presente momento.

Para Dantes (2011), a HC é hoje uma área acadêmica institucionalizada no país com espaços de pesquisa e de formação de pesquisadores, de produção nacional integrada aos parâmetros metodológicos e temáticos presentes no cenário historiográfico internacional, e de reconhecimento da área pela academia e pelas agências brasileiras de financiamento de pesquisa. A autora destaca que de forma genérica as comunicações apresentadas em eventos

focalizam a implantação e o desenvolvimento de atividades científicas com diversidade temática e de enfoque quanto à produção e divulgação de conhecimentos científicos, ensino de ciências e relações científicas entre outros temas como por exemplo espaços institucionais, incluindo os seus arquivos, áreas científicas, períodos da história nacional e de regiões. Conforme a autora, nessas últimas décadas verifica-se uma ampliação significativa de espaços para a pesquisa e ensino na esfera da HC em instituições tradicionais como o Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST) e a Casa de Oswaldo Cruz da Fundação Oswaldo Cruz (COC-FIOCRUZ), e também da presença de pesquisadores e professores em universidades federais, estaduais e privadas.

Em relação à Universidade de São Paulo (USP), Dantes (2011) observa que além do Grupo de Estudos do Progresso da Tecnologia e Ciência da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da USP (FFLCH/USP), há outros grupos que desenvolvem o ensino e pesquisa em relação à HC nos vários institutos científicos e incluindo a Faculdade de Educação da USP. Conforme a autora, a HC é ainda uma área que gera conflitos com outras áreas do conhecimento, mas a perspectiva é que continue uma ampliação dos temas a serem pesquisados devido a uma documentação inédita sobre as práticas científicas em épocas variadas, promovendo debates que mobilizam a natureza do conhecimento científico e o seu desenvolvimento e oferecendo uma contribuição social importante.

A partir desse contexto, reconhecer a necessidade de informação e as formas para se efetivar o acesso, avaliação e uso da informação, e a sua articulação necessária com os meios de comunicação que envolve os emissores e receptores, deve-se considerar as competências necessárias para o desenvolvimento pessoal e profissional numa sociedade identificada como da Informação e Conhecimento, incluindo as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Segundo Miranda (2006), a 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. Sendo assim, com a realização da Pesquisa de Campo proposta buscou-se ressaltar a Competência em Informação (CoInfo), Competência Mediática (CoMid) e Competência em Meios Digitais (CoDig), na vertente da Competência Científica (CoCient), como fatores essenciais nesse processo.

### **2.2.1.1 A Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo (FFLCH/USP) e o Centro Interunidades de História da Ciência da USP (CHC/USP)**

A partir da análise documental realizada, foi possível efetivar a caracterização da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo (FFLCH/USP), instituição definida como o universo para a realização da pesquisa de campo. Complementando 85 anos de existência em 2019, a FFLCH/USP é reconhecida como um importante espaço de ensino e pesquisa e tem em sua grade curricular atividades na área História da Ciência (HC) desde os anos 1960. Fundada em 25 de janeiro de 1934 juntamente com a Universidade de São Paulo (USP) com o nome de Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (FFCL), através do Decreto 6.283, foi idealizada para ser a alma mater da Universidade sendo os seus primeiros anos marcados pela multidisciplinaridade e pela atuação de vários professores europeus, principalmente franceses, identificado como missão francesa, pois não havia no Brasil docentes formados nos cursos pretendidos com o propósito de formar um núcleo de docentes e pesquisadores brasileiros nas diversas áreas do conhecimento abrangendo as ciências exatas, humanas e biológicas (CAMPOS, 2004; MARCOLIN, 2014).

Em determinados momentos a história da FFLCH/USP se confunde com a própria história da Universidade, e adquire uma dimensão peculiar que a distinguiu das demais universidades brasileiras, tornando-se um organismo de articulação e reflexão, assumindo estrategicamente o significado de lugar onde o conhecimento podia ser elaborado dentro de uma perspectiva de unificação dos interesses sociais e foi responsável pelo estabelecimento de organicidade na diferenciação dos vários campos do conhecimento (VARGAS, 2001). A grade curricular implementada inicialmente em 1934 era organizada por Seções: 1a. Filosofia; 2a. Ciências, composta pelas sub-seções - Ciências Matemáticas, Físicas, Químicas, Naturais, Geografia e História, Sociais e Políticas; 3a. Letras, composta pelas sub-seções - Letras Clássicas e Português, Línguas Estrangeiras (SILVA;DANTES, 2015). Essa estruturação passou por algumas reestruturações até ser alterada com a reforma universitária no final dos anos 1960.

Como uma universidade em miniatura, proporcionou um ambiente com pesquisadores em todas as áreas, promovendo um "surto cultural" na história intelectual do país; conforme Esteves; Massarini; Moreira(2006), a FFLCH/USP foi um marco importante para o país desde a sua fundação em 1934, período em que foram criadas inúmeras faculdades e institutos de pesquisa possibilitando a formação profissional de cientistas e gerando linhas de pesquisas em

vários ramos da ciência e se tornando um pólo universitário mais importante desde aquele momento.

Enquanto instituição, vivenciou diferentes momentos conquistando uma sede definitiva no campus da cidade universitária da USP onde está até hoje (LEITE, 1994); com a reforma universitária entre os anos 1960 e 1970, os antigos cursos de Física, Química, Matemática e Estatística, Biociências, Geociências, Psicologia e Pedagogia, separaram-se para se constituírem em Institutos e/ou Faculdades autônomas. Nesse mesmo período inicia-se a inserção da História da Ciência (HC) no Brasil como área de estudos e pesquisa que, de acordo com Mathias (1985), vai se institucionalizar após a segunda guerra mundial em decorrência do impacto significativo da ciência e suas aplicações na sociedade, incluindo nesse contexto a USP. Para Montoyama (2008) o desenvolvimento de estudos nessa área vai ser oficializada através de uma disciplina em HC ofertada pelo Departamento de Física, mas em outros departamentos da FFLCH/USP também ocorriam ações para viabilizar a formalização como por exemplo no Departamento de Química pelo Prof. Simão Mathias. Em 1970 a Faculdade, com as modificações implementadas pela reforma universitária, vai ser criada no Departamento de História a disciplina de HC que contou inicialmente com a participação de alguns professores propiciando assim a sua consolidação.

A configuração da FFLCH/USP no presente momento oferece cursos de graduação em Ciências Sociais, Filosofia, Geografia, História e Letras, 27 programas de pós-graduação incluindo entre outras uma linha de pesquisa em "História da Ciência e da Técnica"; possui centros, núcleos, laboratórios e grupos de pesquisa, como o "Grupo de Estudos do Progresso da Tecnologia e Ciência". Está distribuída por seis prédios na Cidade Universitária Armando de Salles Oliveira, na cidade de São Paulo (SP), e em seus 85 anos de existência a Faculdade formou importantes intelectuais e é considerada um dos principais centro de estudos em humanidades do Brasil e que busca atender à tripla vocação – ensino, pesquisa e extensão – de forma integrada. As disciplinas em História da Ciência são optativas, a saber: FLH 0640 História da Ciência; FFLCH 0444 História da Ciência, da Técnica e do Trabalho; FLH 0110 História das Ciências e Técnicas no Brasil.

Segundo Montayama (2008), desde 1979 os docentes vem participando em programas de incentivo ao desenvolvimento da ciência e tecnologia no país tais como: o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de S. Paulo (FAPESP), entre outras instituições do Estado de São Paulo.

Desde de seu início, foi instituído o "Núcleo de História da Ciência e da Tecnologia" com a participação de docentes e pesquisadores de outras unidades da USP e de outras instituições parceiras, realizando eventos, estudos e pesquisas em nível de mestrado e doutorado. Sendo ainda, naquele momento, um núcleo informal na USP, a partir de várias iniciativas em 1988 o Núcleo vai ser institucionalizado como "Centro Interunidades de História da Ciência da USP (CHC/USP)" através da Resolução 3.457/88. Com isso seria possível promover pesquisas, elaborar publicações, realizar eventos e apoiar instituições como a "Sociedade Brasileira de História da Ciência - SBHC" existente até o presente momento.

Atualmente, o CHC/USP objetiva desenvolver atividades voltadas à pesquisa nas áreas de História da Ciência, das Técnicas, das Tecnologias, da Medicina e das Ciências da Saúde, sendo composto por um Conselho Deliberativo formado por docentes e discentes de Unidades e Grupos de Pesquisa da USP, com a sua sede no edifício de História e Geografia da FFLCH/USP. Mantém uma Biblioteca e Arquivo com acervos voltados para a área, e publica, de forma corrente, dois periódicos: *Intelligere*, *Revista de História Intelectual* e *Revista Khronos*. Promove ainda cursos e inúmeros eventos, tais como: Palestras, Mesas Redondas, Simpósios, Workshops e Congressos.

Após contatos realizados com o docente responsável pela disciplina FFLCH 0444, ofertada no 2o. semestre de 2019 período vespertino, e com o atual coordenador do CHC/USP, foi possível realizar as atividades previstas e que estão descritas nos procedimentos metodológicos já descritos.

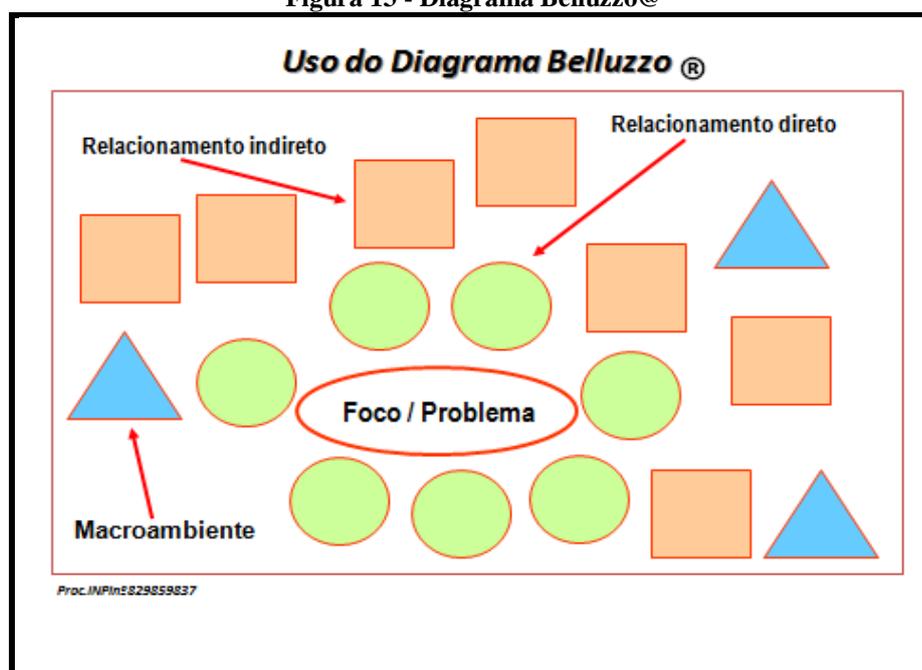
### **2.2.2 Resultados da 2a. Etapa - Oficina de construção de conhecimento "Articulando a Competência Científica com a Competência em Informação, Midiática e Digital"**

Em conformidade com a metodologia definida, foi realizada a Oficina "Construção de Conhecimento - Articulando a Competência Científica com a Competência em Informação, Midiática e Digital" junto à população de interesse, nesse caso os alunos inscritos na disciplina "FFLCH 0444 História da Ciência, da Técnica e do Trabalho", com o acompanhamento do docente responsável pela mesma. Contando com 30 alunos inscritos, no dia da realização da oficina estavam presentes 27 alunos representando 90% do universo total respectivo e que anuíram em participar, voluntariamente, da pesquisa em questão após explanação sobre os objetivos e o instrumento que seria utilizado.

Para a realização da oficina optou-se por utilizar o Diagrama BELLUZZO @ (2019), Figura 13, que contempla círculos relacionado de forma direta ao foco em análise, quadrados

relacionados de forma indireta ao foco em análise, e triângulos cujos conceitos envolvem o ambiente mais geral/macro relacionado com o foco em análise. O diagrama é um instrumento que permite identificar os conhecimentos dos sujeitos pesquisados quanto à sua percepção sobre a Competência Científica (CoCient), Competência em Informação (CoInfo), Competência Midiática (CoMid), Competência em Meios Digitais (CoDig) e propicia a coleta de dados de natureza qualitativa e exploratória, com o apoio de uma abordagem de construção de mapas conceituais (OKADA 2008) e de aprendizagem significativa de Ausubel (1968).

Figura 13 - Diagrama Belluzzo®



Fonte: Belluzzo (2019).

Durante a realização da oficina foi distribuído para cada participante o instrumento de coleta de dados de forma impressa, ou seja, um Diagrama para cada temática/questionamento definido e constituído na seguinte forma:

- **Diagrama 1 - Pergunta 1:** Como você identifica a Competência Científica (alfabetização científica);
- **Diagrama 2 - Pergunta 2:** Como você identifica a Competência em Informação (alfabetização informacional);
- **Diagrama 3 - Pergunta 3:** Como você identifica a Competência Midiática (mídias de comunicação e tecnologias);
- **Diagrama 4 - Pergunta 4:** Como você identifica a Competência para o acesso e uso das Mídias Digitais.

As respostas coletadas através dos 108 diagramas (quatro para cada participante) foram organizadas para cada questão e por tipo de dimensão existente nos mesmos – Círculo, Quadrado, Triângulo. O procedimento adotado permitiu a uniformização dos dados que foram classificados e estruturados com o uso da metodologia de Bardin (2010), e posteriormente consolidados em quadros permitindo uma visualização simultânea nas três dimensões e que subsidiaram a análise pretendida. Para essa análise foi utilizada a triangulação, conforme definido por Yin (2010), com o uso dos “Padrões (Indicadores) básicos de *performance* em Competência Científica (CoCient)”, Quadro 9 item 1.4 Parte 1, os “Padrões (Indicadores) de *performance* em Competência em Informação (Coinfo), Midiática (CoMid), e Meios Digitais (CoDig)”, Quadro 10 item 1.4 Parte 1, e a “Síntese de Princípios da Competência Científica na vertente da Competência em Informação, Midiática e Meios Digitais para realização de pesquisa em História da Ciência (HC)”, Quadro 11 item 2.1 Parte 2, elaborada a partir da Revisão Sistemática da Literatura (RSL) e que está descrita no item Introdução Parte 1 dessa publicação.

A seguir, encontram-se os resultados encontrados e relativos às questões propostas junto aos 27 sujeitos participantes/interagentes da "Oficina de Construção do Conhecimento - alunos da FFLCH/USP", e que estão descritos nos Quadros 12, 13, 14 e 15.

**Quadro 12 - Respostas categorizadas relativa ao Diagrama 1 - Pergunta 1 - Como você identifica a Competência Científica (alfabetização científica), nos diferentes níveis hierárquicos x frequência**

Respostas categorizadas do Diagrama 1 - Competência Científica	Dimensão Círculo Frequência %	Dimensão Quadrado Frequência %	Dimensão Triângulo Frequência %
Acesso	3,7	3,7	3,7
Análise crítica	55,55	48,14	---
Arte	---	14,1	3,7
Atitude	7,4	7,4	---
Cidadania	18,51	11,11	7,4
Ciência	100,0	14,1	7,4
Compartilhamento	---	3,7	11,11
Comunicação	7,4	22,22	7,4
Conhecimento	11,11	11,11	29,62
Contexto social	44,44	22,22	40,74
Criatividade	---	---	3,7
Cultura	---	3,7	22,22
Economia	---	11,11	22,22
Educação	66,66	59,25	44,1
Esfera jurídica	---	3,7	7,4
Esfera política	---	14,1	11,11

Ética	---	3,7	3,7
Fontes	25,92	22,22	7,4
Habilidades	---	7,4	11,11
Humanidades	7,4	18,51	7,4
Informação	37,03	25,92	3,7
Inovação	---	11,11	---
Literacia (linguagem e matemática)	62,96	14,1	---
Mídias	---	11,11	3,7
Pesquisa	129,62	40,74	18,51
Sociedade	14,1	22,22	40,74
Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC)	3,7	3,7	---

Total de Respostas: 27

Fonte: Elaborado pela Autora.

Para essa questão, foi verificado que:

- Quando os resultados são analisados sob o enfoque das concepções dos “Padrões (Indicadores) básicos de *performance* em Competência Científica (CoCient)”, Quadro 9 item 1.4 Parte 1, os sujeitos/interagentes demonstraram de forma coerente, por meio das palavras ou frases emanadas, uma compreensão sobre que é ciência como indicadas a seguir: Pesquisa, 129,62%; Ciência 100%; Educação 66%; Literacia (linguagem e matemática) 62,96 %; Análise crítica 55,55%; Contexto social 44,44%, Informação 37,03%. Essas variáveis corroboram o que a OECD (THE ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT - OECD, 2019) preconiza quando identifica as competências necessárias nas realizações de programas de ensino (leitura, matemática e ciência) e estendidas para a área de pesquisa, como também por Holbrook;Rannikmae (2009) e Liber (2020) quando definem a necessidade de compreensão das dimensões que compõem a esfera de ação da ciência e ensino da ciência como a natureza da ciência, suas aplicações e relacionamento com a educação, cultura, conhecimento dos processos do fazer científico, seus métodos, valores, atitudes, informação e comunicação do conhecimento.
- Quando verificados sob o enfoque das “Padrões (Indicadores) de *performance* em Competência em Informação (Coinfo), Midiática (CoMid), e Meios Digitais

(CoDig)", Quadro 10 item 1.4 Parte 1, verificou-se que as especificidades informadas pelos participantes estão em conformidade com os princípios norteadores da CoCient, tais como: análise crítica, informação, conhecimento, compartilhamento, inovação, sociedade, cidadania, ética, entre outros aspectos mencionados. Esses aspectos são previstos por Laugksch (2000) quando se refere à compreensão sobre o que vem a ser ciência, com o domínio do conhecimento científico, seus desdobramentos, e aplicações em diferentes esferas da sociedade incluindo as relações de ensino e aprendizagem.

- Quando comparados com a “Síntese de Princípios da Competência Científica na vertente da Competência em Informação, Midiática e Meios Digitais para realização de pesquisa em História da Ciência (HC)", Quadro 11 item 2.1 Parte 2, os sujeitos participantes da pesquisa inseriram termos que estão alinhados com os princípios da síntese destacando-se: informação, conhecimento, fontes, acesso, comunicação, mídias e habilidades. Esses aspectos levam à identificar uma interação existente entre a HC e as esferas de ação da Competência em Informação, Midiática e Meios Digitais e que, segundo as diretrizes emanadas pela UNESCO, devem estar baseadas em conceito que harmonize essas competências com outros tipos de competências necessárias na era digital, além de conjugar a informação com a mídia, incluindo provedores de informação e àqueles disponíveis na Internet, e que estejam também conectadas com a educação e ao aprendizado ao longo da vida (WILSON et al., 2013).

**Quadro 13 - Respostas categorizadas relativa ao Diagrama 2 - Pergunta 2 - Como você identifica Competência em Informação (alfabetização informacional), nos diferentes níveis hierárquicos x frequência**

Respostas categorizadas do Diagrama 2 - Competência em Informação	Dimensão Círculo Frequência%	Dimensão Quadrado Frequência%	Dimensão Triângulo Frequência%
Acesso	3,70	---	3,70
Análise crítica	70,37	22,22	14,81
Arquivo/Biblioteca/Museu	3,70	14,81	---
Arte	---	7,40	---
Atitude	22,22	11,11	7,40
Competência	25,92	---	---
Comunicação	29,62	33,33	7,40
Conhecimento	7,40	3,70	---
Contexto social	33,33	22,22	18,51
Cultura	---	3,70	3,70
Desinformação (fake news)	3,70	7,40	---
Economia	---	3,70	---
Educação	22,22	40,74	48,14
Esfera jurídica	3,70	7,40	7,40
Esfera política	14,81	3,70	18,51
Fontes	48,14	33,33	3,70
Gestão	3,70	---	---
Habilidades	---	---	---
Humanidades	---	3,70	---
Informação	29,62	14,81	25,92
Internet	7,40	---	---
Literacia (linguagem e matemática)	48,14	25,92	3,70
Mídias	74,07	18,51	29,62
Pesquisa	11,11	---	---

Redes sociais	14,81	3,70	---
Sociedade	---	---	3,70
Tecnologia informação e comunicação (TIC)	3,70	---	---

Total de Respostas: 27

Fonte: Elaborado pela Autora.

Para essa questão, foi verificado que:

- Os resultados da "Oficina de Construção do Conhecimento - alunos da FFLCH/USP", quando analisado sob o enfoque das concepções dos "Padrões (Indicadores) de *performance* em Competência em Informação (CoInfo), Midiática (CoMid), e Meios Digitais (CoDig)", Quadro 10 item 1.4 Parte 1, demonstram de forma coerente que as palavras ou frases emanadas pelos sujeitos expressam compreensão sobre as competências na esfera da CoInfo como estão indicadas a seguir: Mídias 74,07%; Análise crítica 70,37%; Literacia (linguagem e matemática) 48,14%; Fontes 48,14%; Contexto social 33,33%; Comunicação 29,62%; Informação 29,62%; Competência 25,92%; Educação 22,22%; Atitude 22,22%. Essas variáveis corroboram o que Belluzzo;Feres (2015) propõem quando identificam que a competência em informação envolve o processo da informação em variadas dimensões incluindo a busca, uso, interpretação da informação, complementado com as ações de comunicação, trabalho em rede, e consciência social na era digital com segurança e ética. Os aspectos identificados pelos participantes da pesquisa também vão de encontro com o proposto por ALA/ACRL/STS (2005) que define a competência em informação como um conjunto de habilidades que possibilita identificar a necessidade de informação, obter e avaliar as informações recuperadas e, posteriormente, revisar e usar de forma ética e legal na sociedade.
- Quando os resultados apresentados são analisados sob o enfoque das "Dimensões da Competência Científica (CoCient) com a Competência em Informação (CoInfo), Midiática (CoMiD) e Digital (CoDig)", Quadro 8 item 1.3 Parte 1, verifica-se que as especificidades informadas pelos participantes estão em conformidade com os princípios norteadores da CoInfo, tais como: informação, conhecimento, comunicação, pesquisa, sociedade, redes sociais, atitude, entre outros aspectos mencionados. Esses indicadores se referem à



compreensão sobre o domínio da competência em informação, como também é proporcionado por Sample (2020) quando expõe que a CoInfo está interligada com a construção do pensamento, com a prática social, ou ainda com multicompetências como a competência midiática, digital, fluência em TIC entre outras habilidades.

- Quando os resultados são comparados com a “Síntese de Princípios da Competência Científica na vertente da Competência em Informação, Midiática e Meios Digitais para realização de pesquisa em História da Ciência (HC)”, Quadro 11 item 2.1 Parte 2, os sujeitos participantes inseriram termos que mostram um alinhamento com esses princípios e que são demonstrados pelos termos: fontes, informação, conhecimento, pesquisa, Internet, comunicação, desinformação (*fake news*), educação, contexto social, entre outros termos relacionados. Esses aspectos permitem identificar uma interação entre a HC com as esferas de ação da Competência em Informação e, como indicado por Belluzzo (2001), a fluência científica e tecnológica está embasada em todas as instâncias preconizada pela CoInfo permitindo a compreensão e internalização dessa fluência e provocando a mudança de comportamento necessário.

**Quadro 14 - Respostas categorizadas relativa ao Diagrama 3 - Pergunta 3 - Como você identifica Competência Midiática (mídias de comunicação e tecnologias), nos diferentes níveis hierárquicos x frequência**

Respostas categorizadas do Diagrama 3 - Competência Midiática	Dimensão Círculo Frequência%	Dimensão Quadrado Frequência %	Dimensão Triângulo Frequência%
Acesso	14,81	3,70	3,70
Análise crítica	29,62	25,92	11,11
Arte	7,40	3,70	3,70
Atitude	29,62	37,03	3,70
Comunicação	33,33	7,40	3,70
Conhecimento	7,40	22,22	7,40
Conexão	---	3,70	---
Contexto social	18,51	22,22	18,51
Conteúdo	37,03	---	3,70
Cultura	---	3,70	---
Desenvolvimento social	3,70	---	7,40
Desinformação (fake news)	3,70	---	3,70
Economia	33,33	11,11	22,22
Educação	7,40	3,70	7,40
Esfera jurídica	3,70	7,40	---
Esfera política	11,11	11,11	11,11
Ética	---	3,70	3,70
Fontes	11,11	29,62	11,11
Formas de expressão	3,70	---	---
Globalização	3,70	7,40	3,70
Habilidades	29,62	---	7,40
Humanidades	3,70	3,70	---
Informação	51,85	7,40	14,81

Inovação	3,70	---	---
Internet	14,81	3,70	---
Literacia (linguagem e matemática)	29,62	7,40	7,40
Mídias	66,66	14,81	14,81
Mundo digital	3,70	---	---
Pesquisa	3,70	3,70	3,70
Redes sociais	11,11	11,11	---
Representações	---	3,70	---
Sociedade	3,70	11,11	7,40
Tecnologia informação e comunicação (TIC)	18,51	14,81	3,70

**Total de Respostas: 2**

Fonte: Elaborado pela Autora.

Para essa questão, foi verificado que:

- Os resultados referente à pesquisa realizada junto aos sujeitos participantes da "Oficina de Construção do Conhecimento - alunos da FFLCH/USP", quando analisado sob o enfoque das concepções dos "Padrões (Indicadores) de *performance* em Competência em Informação (Coinfo), Midiática (CoMid), e Meios Digitais (CoDig)", Quadro 10 item 1.4 Parte 1, demonstra, por meio das palavras e frases emanadas pelos sujeitos participantes, haver compreensão sobre as competências inerentes à CoMid como estão relacionadas a seguir: Mídias 66,66%; Informação 51,85%; Conteúdo 37,03%; Comunicação 33,33%; Economia 33,33%; Habilidade 29,62%; Literacia (linguagem e matemática) 29,62%; Atitude 29,62%; Análise crítica 29,62%. Essas expressões corroboram o que Aufderheide (1992) propõe quanto a questão da competência midiática no que diz respeito a capacidade da pessoa acessar, analisar, avaliar e criar conteúdos variados que vão propiciar a construção de habilidades em dimensão dinâmica e não linear. Complementarmente, Ferrés;Piscitelli (2015) indicam que o fenômeno da comunicação midiática, além das pessoas consumirem mensagens, também produzem e disseminam as sua próprias mensagens (prossumidor) e propõem algumas dimensões que contemplam

habilidades/competências: linguagem, tecnologias, processos de interação, produção e difusão, ideologia e valores e estética.

- Quanto aos aspectos identificados sob o enfoque das “Dimensões da Competência Científica (CoCient) com a Competência em Informação (CoInfo), Midiática (CoMid) e Digital (CoDig)”, Quadro 8 item 1.3 Parte 1, pode-se constatar que os mesmos estão de acordo com os princípios norteadores da CoMid, tais como: TIC, Internet, fontes, acesso, redes sociais, globalização, mundo digital, sociedade, entre outros termos mencionados. Esses aspectos estão associados à competência midiática, como é proposto por Jenkis (2006) quando explana que as mídias tecnológicas proporcionam vivências em diversas dimensões e diferenciados contextos como culturais, sociais, econômicos, e a convergência dos meios de comunicação permite o fluxo de conteúdos de múltiplas plataformas e não havendo separação linear entre produtor-consumidor.
- Ao verificar os resultados com a “Síntese de Princípios da Competência Científica na vertente da Competência em Informação, Midiática e Meios Digitais para realização de pesquisa em História da Ciência (HC)”, Quadro 11 item 2.1 Parte 2, os sujeitos participantes inseriram expressões que proporcionam um alinhamento à síntese e que são: contexto social, educação, conhecimento, esfera política, arte entre outros, permitindo visualizar a interação entre a HC com as esferas de ação da Competência Midiática, em conformidade com o proposto por Fantin (2001) que explana ser um campo transdisciplinar que aproxima as áreas de conhecimento e o uso das mídias, como um instrumento de mediação para a construção do conhecimento científico, deve ser considerado no planejamento dos programas de ensino e pesquisa e embasado na estrutura social e num ambiente interativo e dinâmico proporcionado pelas TIC.

**Quadro 15 - Respostas categorizadas relativa ao Diagrama 4 - Pergunta 4 - Como você identifica Competência para o acesso e uso das Mídias Digitais, nos diferentes níveis hierárquicos x frequência**

Respostas categorizadas do Diagrama 4 - Mídias Digitais	Dimensão 1 Circulo Frequência%	Dimensão 2 Quadrado Frequência%	Dimensão 3 Trângulo Frequência%
Acesso	22,22	11,11	11,11
Análise crítica	29,62	11,11	3,70
Arquivo/Biblioteca/Museu	3,70	---	---
Atitude	22,22	11,11	---
Comunicação	33,33	11,11	---
Conhecimento	7,40	11,11	11,11
Conexão	3,70	---	7,40
Contexto social	51,85	40,74	48,14
Conteúdo	18,51	3,70	---
Cultura	3,70	7,40	---
Desenvolvimento social	3,70	3,70	---
Desinformação (fake news)	18,51	14,81	---
Economia	7,40	3,70	18,51
Educação	7,40	14,81	7,40
Esfera jurídica	11,11	11,11	---
Esfera política	7,40	7,40	11,11
Ética	---	7,40	---
Fontes	40,74	11,11	7,40
Globalização	---	7,40	11,11
Habilidades	14,81	---	18,51
Informação/dados	29,62	18,51	18,51
Inovação	3,70	---	---
Internet	11,11	---	3,70

Literacia (linguagem e matemática)	7,40	18,51	---
Mídias	48,14	25,92	29,62
Mundo digital	---	---	---
Pesquisa	18,51	14,81	---
Pós-verdade	3,70	---	---
Redes sociais	40,74	7,40	7,40
Representações	---	3,70	---
Segurança	3,70	---	---
Sociedade	11,11	7,40	14,81
Tecnologia informação e comunicação (TIC)	33,33	14,81	22,22

Total de Respostas: 27

Fonte: Elaborado pela Autora.

Para essa questão, foi verificado que:

- Os resultados referente à pesquisa realizada junto aos sujeitos participantes da "Oficina de Construção do Conhecimento - alunos da FFLCH/USP", quando analisado sob o enfoque das concepções dos "Padrões (Indicadores) de *performance* em Competência em Informação (Coinfo), Midiática (CoMid), e Meios Digitais (CoDig)", Quadro 10 item 1.4 Parte 1, demonstra, por meio das palavras e frases emanadas pelos sujeitos participantes, uma compreensão sobre as competências inerentes à CoDig como estão relacionadas a seguir: Contexto social 51,85%; Mídias 48,14%; Fontes 40,74%; Redes sociais 40,74%; Comunicação 33,33%, TIC 33,33%, Informação/dados 29,62%; Análise crítica 29,62%; Atitude 22,22%. Esses termos estão em sintonia com o novo cenário midiático e digital definido por Hobbs (2010), e representam a realidade de um ambiente eletrônico em constante mudança e que está relacionado à proliferação das formas de comunicação que rodeiam todas as pessoas, exigindo competências que apoiam a participação ativa por meios de processos tais como: acesso, análise e avaliação, criação, reflexão e ação e que representam os novos "letramentos" necessários à contemporaneidade. De acordo com Martin (2008), esse "letramento" pode ser concebido em três níveis: domínio das competências

que inclui habilidades, conceito, abordagens, atitudes, entre outros; uso criterioso das ferramentas digitais de forma contextual e apropriada, e reflexão crítica sobre o impacto humano e social das ações digitais.

- Quando as palavras e frases identificadas pelos participantes da pesquisa são analisadas sob o enfoque das “Dimensões da Competência Científica (CoCient) com a Competência em Informação (CoInfo), Midiática (CoMid) e Digital (CoDig)”, Quadro 8 item 1.3 Parte 1,
- verifica-se que os mesmos estão relacionados com os princípios norteadores quanto ao uso dos meios digitais, tais como: conteúdo, acesso, habilidades, desinformação (*fake news*), Internet, sociedade, entre outros. Conforme Livingstone (2004), as novas mídias online representam um ambiente diferenciado e trazem novas formas para o acesso e uso da informação, na comunicação, com a adoção de mídias e redes sociais, exigindo dessa forma uma "alfabetização para o uso dos meios digitais".
- Ao analisar os resultados com a “Síntese de Princípios da Competência Científica na vertente da Competência em Informação, Midiática e Meios Digitais para realização de pesquisa em História da Ciência (HC)”, Quadro 11 item 2.1 Parte 2, os sujeitos participantes indicaram termos que demonstram sintonia uma sintonia com os princípios delineados por meio dos termos: conhecimento, pesquisa, literacia (língua e matemática), esfera jurídica e política, entre outros, sendo possível inferir a interação entre a HC com a dimensão da Competência no uso de Meios Digitais, como é proposto por Buckingham (2015), quando expõe que essas competências e habilidades subsidiam a construção de um pensamento crítico e cultural sobre as antigas e novas mídias e que é crucial a familiarização com essa nova condição mundial, sendo fundamental para isso o desenvolvimento da educação quanto ao uso da informação e mídias e de forma contínua.

### **2.2.3 Resultados da 3a. Etapa: Validação do conjunto de "Diretrizes e Parâmetros de Performance (indicadores) em Competência em Informação, Midiática, e Meios Digitais"**

Na seqüência, em conformidade com os procedimentos estabelecidos, foi realizada a pesquisa junto aos pesquisadores membros do Centro de Interunidades de História da Ciência da Universidade de São Paulo (CHC/USP), com sede na FFLCH/USP, com o formulário

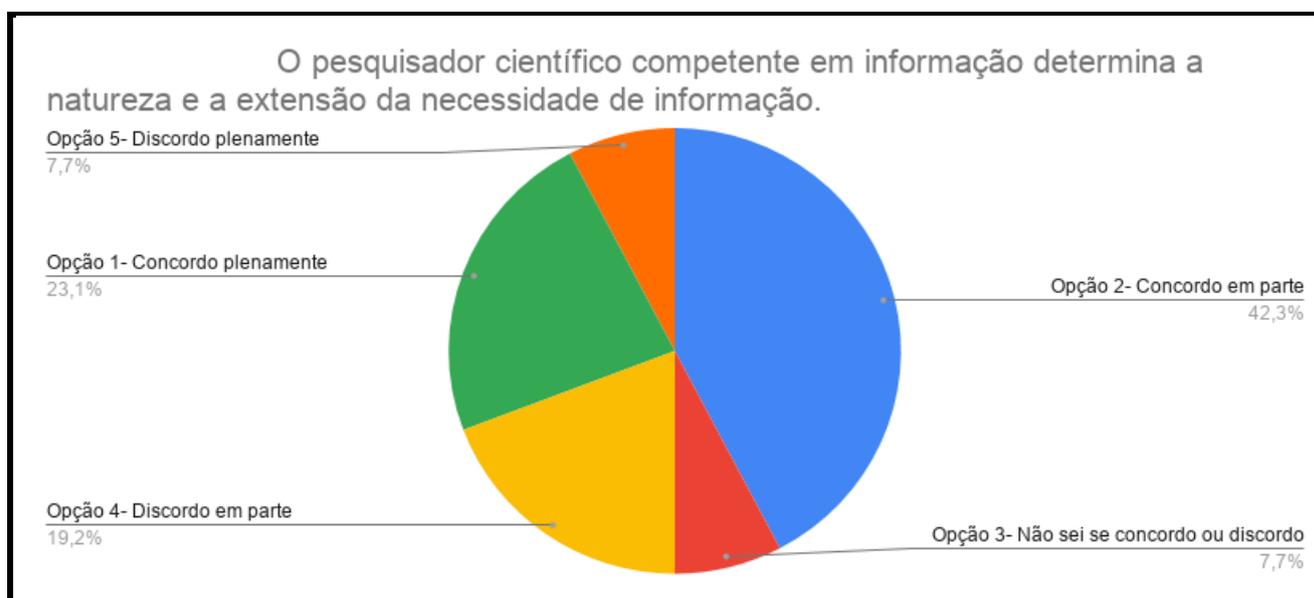
"Articulando a Competência Científica com a Competência em Informação, Midiática e Digital - Estudo de Caso em História da Ciência" especialmente elaborado com o uso do instrumento Google Form. O formulário foi estruturado contendo 7 questões com base nos "Padrões (Indicadores) de performance de Competência em Informação (CoInfo), Midiática (CoMid) e Meios Digitais (CoDig)" construídos como parte dessa pesquisa (Quadro 10 item 1.4 na Parte 1). Para cada pergunta foi adotada a escala Likert, com os seguintes atributos: Opção 1- Concordo plenamente; Opção 2- Concordo em parte; Opção 3- Não sei se concordo ou discordo; Opção 4- Discordo em parte; Opção 5- Discordo plenamente. A escala Likert é um tipo de escala de resposta psicométrica usada comumente em questionários, e usada em pesquisas de opinião. Ao responderem a um questionário baseado nessa escala, os participantes especificam seu nível de concordância com uma afirmação; essa escala tem o nome vinculada a relatório elaborado por Rensis Likert (RINKER, 2014; MARCONI; LAKATOS, 2010).

As questões inseridas no formulário foram:

- **Questão 1** - O pesquisador científico competente em informação determina a natureza e a extensão da necessidade de informação;
- **Questão 2**- O pesquisador científico competente em informação acessa a informação necessária com efetividade;
- **Questão 3** - O pesquisador científico competente em informação avalia criticamente a informação e as suas fontes;
- **Questão 4** - O pesquisador científico competente em informação, individualmente ou como membro de um grupo, usa a informação com efetividade para alcançar um objetivo/obter um resultado;
- **Questão 5** - O pesquisador científico competente em informação compreende as questões econômicas, legais e sociais relativas à informação, e acessa e usa a informação de forma ética e legal;
- **Questão 6**- O pesquisador científico reconhece a necessidade do uso da mídia e da tecnologia para construir conhecimento e aplicá-lo à realidade com assertividade;
- **Questão 7**- O pesquisador científico reconhece a necessidade do uso da mídia digital para acessar, compreender, integrar, comunicar, avaliar, criar e gerenciar informações de maneira segura e apropriada.

O contato com os pesquisadores do CHC/USP ocorreu por meio de e-mail especialmente elaborado sobre a pesquisa com a indicação do link para acesso ao formulário de pesquisa e disponível por um período definido, e a coleta das respostas foi realizada de forma automática pelo instrumento adotado propiciando a visualização através de gráficos com os resultados dos participantes que se dispuseram a responder. O total de respostas recebidas representam uma amostra de 23,00% do universo do arquivo postal do CHC/USP (113 e-mails) que anuíram em participar, voluntariamente, ao responderem a pesquisa em questão. Os resultados relativos às questões realizadas junto aos pesquisadores/interagentes estão descritos nos Gráficos 1 a 7 com suas análises respectivas.

**Gráfico 1 - Respostas identificadas referentes à Questão 1 - O pesquisador científico competente em informação determina a natureza e a extensão da necessidade de informação**



Fonte: Elaborado pela Autora.

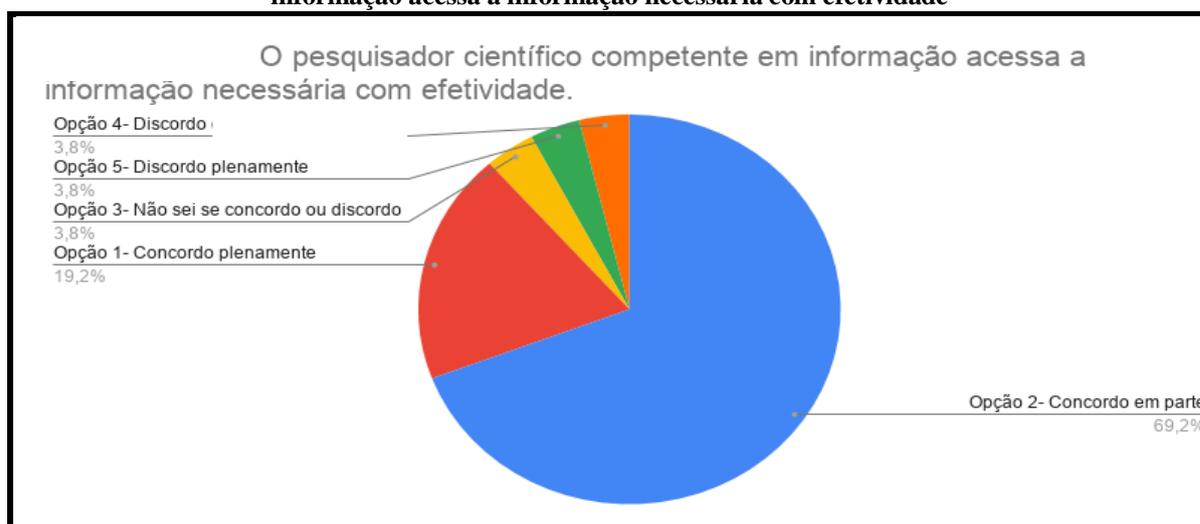
Em conformidade com os procedimentos estabelecidos, as respostas à Questão 1 quando analisadas indicam que:

- Em conformidade com a “Síntese de Princípios da Competência Científica na vertente da Competência em Informação, Midiática e Meios Digitais para realização de pesquisa em História da Ciência (HC)”, Quadro 11 item 2.1 Parte 2, verifica-se que 23,1% dos sujeitos indicaram "concordam plenamente" e 43,3% "concordam em parte"; pode-se considerar um resultado significativo quando relacionado ao escopo do estudo pretendido e relativo às "necessidades de informação" o que inclui familiaridade com o conhecimento científico, da

terminologia, das diferentes formas de produção do conhecimento, de modelos de investigação e argumentação. Esses aspectos, de acordo com "Association of College & Research Libraries - ACRL" (2015), são considerados elementos fundamentais quando analisado o conjunto de habilidades que inclui a identificação da necessidade de informação, obtenção e avaliação da informação recuperada, revisão de estratégica de busca da informação e como usá-las de forma ética e legal.

- Ao se verificar os resultados obtidos sob o enfoque das “Dimensões da Competência Científica (CoCient) com a Competência em Informação (CoInfo), Midiática (CoMid) e Meios Digitais (CoDig)”, Quadro 8 item 1.3 Parte 1, pode-se inferir que as respostas estão em concordância com as dimensões definidas na esfera da necessidade de informação com o uso de estratégias adequadas para o acesso efetivo, e com base na avaliação crítica do contexto histórico, político, social e cultural da pesquisa. Salienta-se que, conforme Doyle (1994), reconhecer a necessidade de informação, formular questões com base nessas necessidades, e identificar fontes potenciais de informação fazem parte de etapas essenciais para o desenvolvimento de estudos e pesquisas.
- Comparando os resultados sob o enfoque das concepções dos “Padrões (Indicadores) de *performance* Competência em Informação (CoInfo), Midiática (CoMid) e Meios Digitais (CoDig)”, Quadro 10 item 1.4 Parte 1, verifica-se que as respostas estão em concordância com os preceitos definidos pelo Padrão 1 da CoInfo " O pesquisador científico competente em informação determina a natureza e a extensão da necessidade de informação", e que contempla o conhecimento sobre a variedade de tipos e formatos de fontes de informação potenciais, a aquisição de informação necessária, e estão em sintonia conforme Belluzo;Feres (2015, p.14-15), que identificam que "a competência em informação, enquanto processo de busca da informação para a produção de conhecimento, envolvem as dimensões do uso, interpretação e significados, a construção de modelos e hierarquização mentais, não apenas resposta às perguntas".

**Gráfico 2 - Respostas identificadas referentes à Questão 2 - O pesquisador científico competente em informação acessa a informação necessária com efetividade**



Fonte: Elaborado pela Autora.

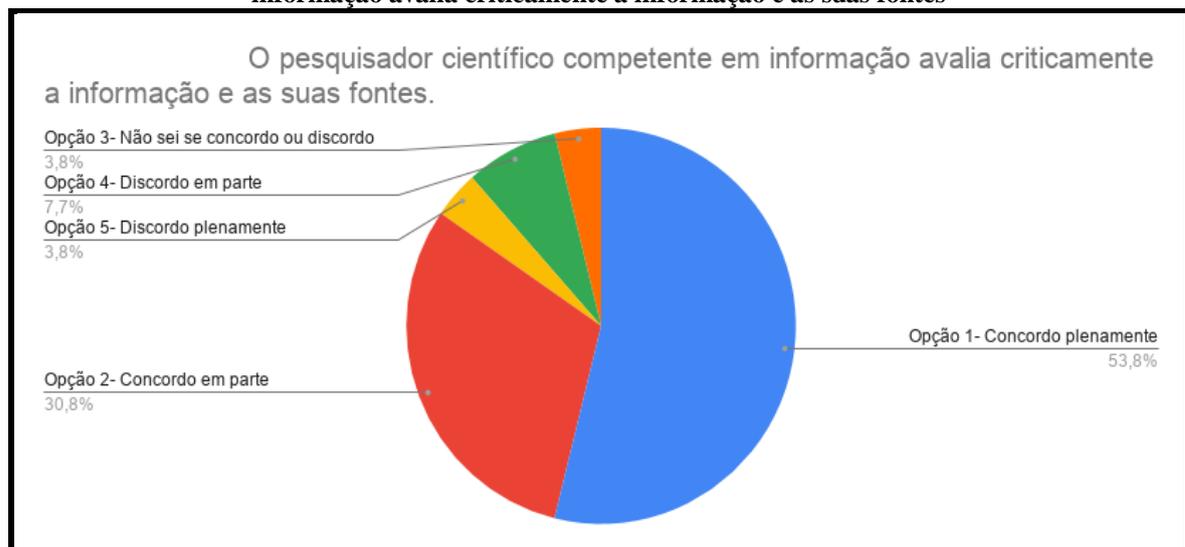
De acordo com os procedimentos estabelecidos, as respostas à Questão 2 quando analisadas indicam que:

- Quando analisadas com a “Síntese de Princípios da Competência Científica na vertente da Competência em Informação, Midiática e Meios Digitais para realização de pesquisa em História da Ciência (HC)”, Quadro 11 item 2.1 Parte 2, verifica-se que 19,2% dos sujeitos indicaram "concordam plenamente" e 69,2% "concordam em parte". A partir desses resultados pode-se inferir que há um reconhecimento pelos participantes da pesquisa sobre os métodos de busca e dos sistemas e fontes de informação de forma apropriada às pesquisas realizadas. O resultado também se relaciona com o que expressa Sample (2020), quando indica que um dos aspectos essenciais da CoInfo é uma pessoa identificar, de forma correta, as fontes de informação com habilidade e uso de estratégias e tecnologias adequadas para recuperar e comunicar informação de forma assertiva.
- Ao analisar os resultados sob o enfoque das “Dimensões da Competência Científica (CoCient) com a Competência em Informação (CoInfo), Midiática (CoMid) e Meios Digitais (CoDig)”, Quadro 8 item 1.3 Parte 1, as respostas dos sujeitos participantes da pesquisa demonstram estar inseridas às dimensões definidas nos padrões da CoInfo e também com os elementos identificados pela "IFLA *Presidential Committee for the International Agenda on Lifelong Literacy*" (2005), que define que uma pessoa quando realiza pesquisa deve saber

encontrar a informação, avaliar e trabalhar com os resultados obtidos com ética e responsabilidade.

- Ao comparar os resultados sob o enfoque dos “Padrões (Indicadores) de *performance* Competência em Informação (CoInfo), Midiática (CoMid) e Meios Digitais (CoDig)”, Quadro 10 item 1.4 Parte 1, observa-se que as respostas estão inseridas na definição do Padrão 2 da CoInfo "O pesquisador científico competente em informação acessa a informação necessária com efetividade", tendo como premissas a seleção, o uso de métodos e estratégias apropriadas para a busca e análise com efetividade em sistemas e fontes de informação. Salienta-se, que tais aspectos vão de encontro com as habilidades estabelecidas por Doyle (1994) quanto à necessidade da pessoa saber formular questões, identificar as fontes potenciais, e o uso de estratégias adequadas quando da realização de busca de informações para a tomada de decisão com apuro e completude.

**Gráfico 3 - Respostas identificadas referentes à Questão 3 - O pesquisador científico competente em informação avalia criticamente a informação e as suas fontes**



Fonte: Elaborado pela Autora.

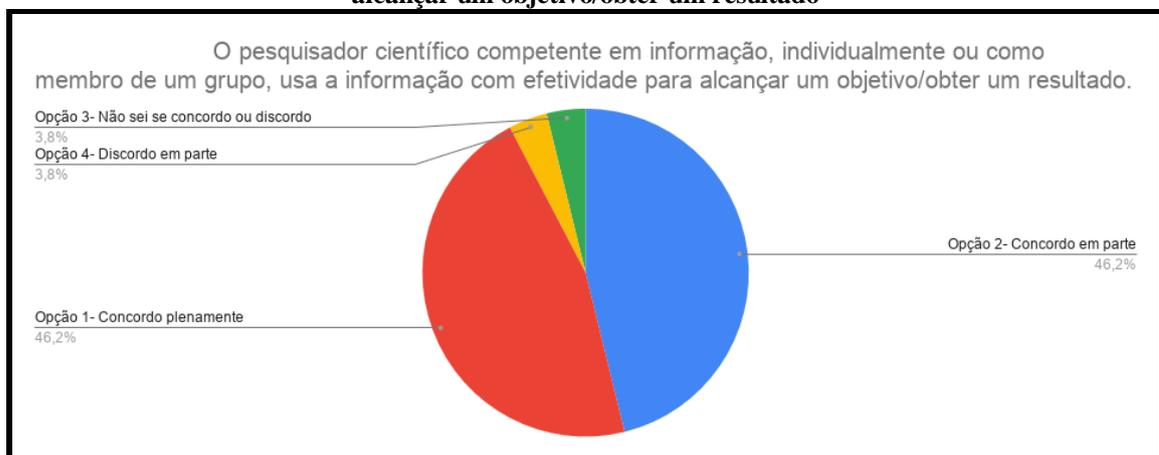
Conforme os procedimentos estabelecidos, as respostas à Questão 3 quando analisadas indicam que:

- Quando analisadas em conformidade com a “Síntese de Princípios da Competência Científica na vertente da Competência em Informação, Midiática e Meios Digitais para realização de pesquisa em História da Ciência (HC)”, Quadro 11 item 2.1 Parte 2, verifica-se que 53,8% dos sujeitos indicaram "concordam plenamente" e 30,8% "concordam em parte". Esses resultados são expressivos quando analisado em relação ao indicador "articula e aplica critérios

de avaliação para a informação e as fontes", demonstrando haver por parte dos sujeitos participantes, conhecimento sobre as ideias da informação obtida. Destaca-se que esse conceito também é estabelecido por Belluzzo (2018), ao expressar que a CoInfo se fundamenta no pensamento crítico, na avaliação e na capacidade de encontrar e utilizar a informação de forma correta.

- Comparando os resultados sob o enfoque das “Dimensões da Competência Científica (CoCient) com a Competência em Informação (CoInfo), Midiática (CoMid) e Meios Digitais (CoDig)”, Quadro 8 item 1.3 Parte 1, é possível ver que as mesmas estão em concordância com o que Hatschbach;Olinto (2008) estabelecem sobre os elementos que fundamentam a CoInfo, dentre eles a capacidade de avaliar, encontrar e utilizar a informação com efetividade.
- Ao analisar os resultados das respostas sob o enfoque dos “Padrões (Indicadores) de *performance* Competência em Informação (CoInfo), Midiática (CoMid) e Meios Digitais (CoDig)”, Quadro 10 item 1.4 Parte 1, é possível comparar com o Padrão 3 da CoInfo " O pesquisador científico competente em informação avalia criticamente a informação e as suas fontes", que tem como indicador o conhecimento quanto às ideias que tratam a fonte de informação recuperada, e articular, com critérios, para se efetuar a comparação com o novo conhecimento produzido. Nesse quesito, "Association of College & Research Libraries - ACRL" (2015), também identifica que um dos preceitos da CoInfo é a pessoa saber encontrar, avaliar e retrabalhar os resultados alcançados.

**Gráfico 4 - Respostas identificadas referentes à Questão 4 - O pesquisador científico competente em informação, individualmente ou como membro de um grupo, usa a informação com efetividade para alcançar um objetivo/obter um resultado**



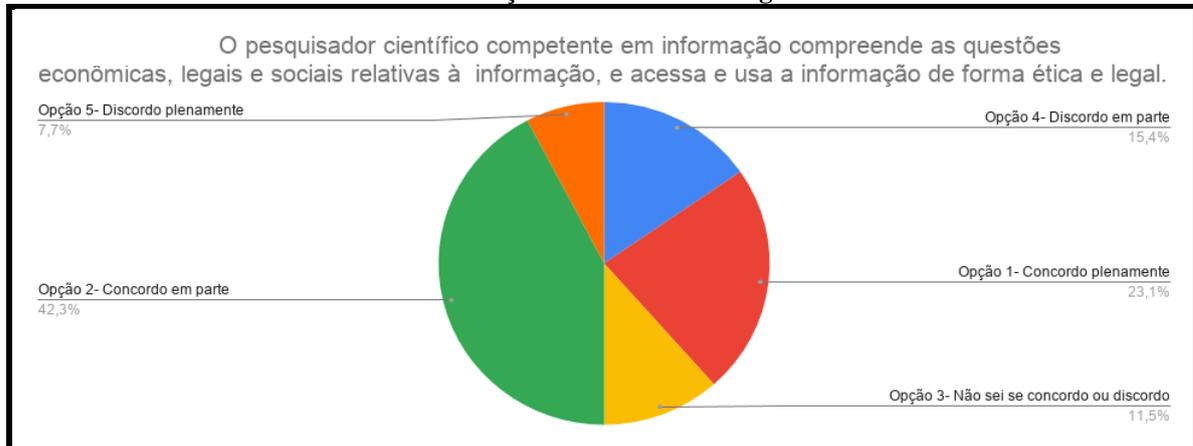
Fonte: Elaborado pela Autora.

Conforme os procedimentos estabelecidos, as respostas à Questão 4 quando analisadas indicam que:

- Quando relacionadas com a “Síntese de Princípios da Competência Científica na vertente da Competência em Informação, Midiática e Meios Digitais para realização de pesquisa em História da Ciência (HC)”, Quadro 11 item 2.1 Parte 2, analisa-se que 46,2% dos participantes responderam "concordam plenamente" e 46,2% "concordam em parte", e esses dados expressam que os participantes da pesquisa tem o entendimento sobre a necessidade de se efetivar uma síntese da informação recuperada, estabelecendo uma articulação com os objetivos pretendidos com os estudos/pesquisa em andamento. Essa condição também é prevista por Sample (2020), quando explana que um dos aspectos da CoInfo é a pessoa saber controlar a informação recuperada com o propósito de subsidiar a construção de uma base pessoal de conhecimento numa perspectiva de construção de novos pontos de vista e em benefício da coletividade.
- Ao se verificar os resultados da pesquisa sob o enfoque das “Dimensões da Competência Científica (CoCient) com a Competência em Informação (CoInfo), Midiática (CoMid) e Meios Digitais (CoDig)”, Quadro 8 item 1.3 Parte 1, as respostas também vão de encontro a esse indicador quando comparadas ao que identificam Belluzzo; Kerbaui (2004) sobre a CoInfo, que é vista como um conjunto de ações que promove à compreensão da informação e os processos que permitem a geração de novos conhecimentos e sua aplicabilidade ao cotidiano das pessoas e comunidades ao longo da vida.
- Ao verificar os resultados sob o enfoque dos “Padrões (Indicadores) de *performance* Competência em Informação (CoInfo), Midiática (CoMid) e Meios Digitais (CoDig)”, Quadro 10 item 1.4 Parte 1, é possível relacionar com o Padrão 4 da CoInfo "O pesquisador científico competente em informação, individualmente ou como membro de um grupo, usa a informação com efetividade para alcançar um objetivo/obter um resultado", que tem como indicador a síntese da informação e seu relacionamento com a comunicação dos resultados do estudo/pesquisa, podendo-se também se efetivar uma articulação com o que Quintanilla Gatica (2009) expressa quanto ao desenvolvimento do pensamento científico, que requer do pesquisador uma vivência que possa propiciar o domínio de habilidades e recursos que facilitem explicar,

argumentar, formular hipóteses, comunicar suas ideias e compartilhar o conhecimento científico.

**Gráfico 5 - Respostas identificadas referentes à Questão 5 - O pesquisador científico competente em informação compreende as questões econômicas, legais e sociais relativas à informação, e acessa e usa a informação de forma ética e legal**



Fonte: Elaborado pela Autora.

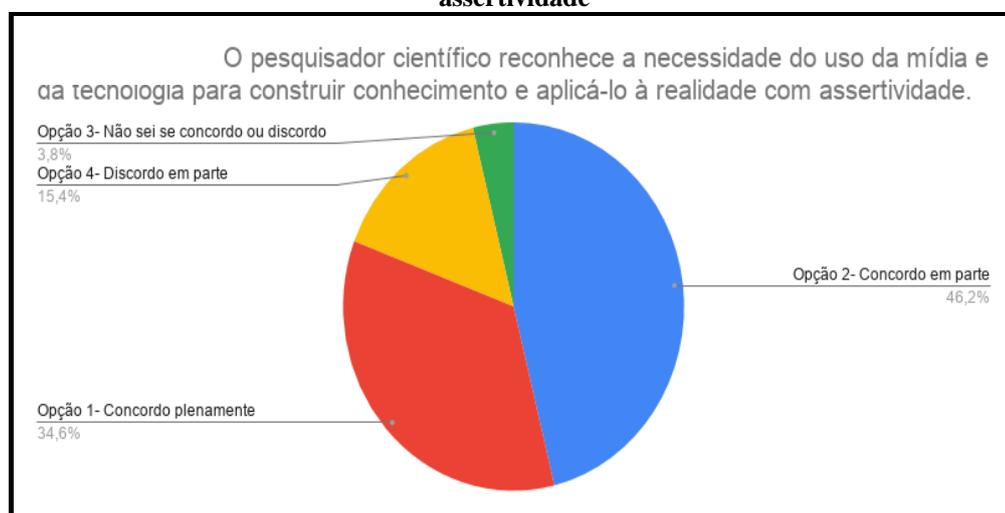
Conforme os procedimentos estabelecidos, as respostas à Questão 5 quando analisadas indicam que:

- Quando relacionada com a “Síntese de Princípios da Competência Científica na vertente da Competência em Informação, Midiática e Meios Digitais para realização de pesquisa em História da Ciência (HC)”, Quadro 11 item 2.1 Parte 2, constata-se que 23,1% dos participantes responderam "concordam plenamente" e 42,3% "concordam em parte". Isso propicia a compreensão de que os sujeitos participantes têm sobre a importância das questões legais, éticas e sócio-econômicas com as esferas da informação, comunicação e tecnologia; esse entendimento também vai de encontro com o proposto pela Unesco (2005), quando expressa que a "Sociedade da Informação e Conhecimento" está embasada nas dimensões relativas às questões sociais, éticas e políticas e com diferentes formas de conhecimento e cultura, podendo-se também incluir as questões econômicas que são fortemente relacionadas com o desenvolvimento científico.
- Quanto ao enfoque das “Dimensões da Competência Científica (CoCient) com a Competência em Informação (CoInfo), Midiática (CoMid) e Meios Digitais (CoDig)”, Quadro 8 item 1.3 Parte 1, as respostas dos sujeitos participantes da pesquisa também estão articuladas ao indicador referente à compreensão sobre esses requisitos que levam a cumprir a leis, regulamentos, políticas institucionais

e normas relacionadas ao acesso e uso das informações, incluindo as comunicações dos resultados alcançados. Essas questões são explicitadas também pela "Organisation for Economic Co-operation and Development - OCDE" (2019), quando identifica a importância das multicompetências que as pessoas necessitam ter, incluindo questões relacionadas às atitudes, valores, cultura/cidadania, e competência financeira que envolve o entendimento do que venha a ser riscos e confiança na tomada de decisões num variado contexto econômico.

- Ao comparar os resultados sob o enfoque dos “Padrões (Indicadores) de *performance* Competência em Informação (CoInfo), Midiática (CoMid) e Meios Digitais (CoDig)”, Quadro 10 item 1.4 Parte 1, é possível relacionar com o Padrão 5 da CoInfo "O pesquisador científico competente em informação compreende as questões econômicas legais e sociais da ambiência do uso da informação e acessa e usa a informação ética e legalmente", que tem como indicador o uso das fontes de informação e da comunicação sobre os produtos/resultados de acordo com a legislação e normas relacionadas, sendo que esses requisitos também foram externados por Holbrook;Rannikmae (2009), quando identificam que se deve considerar, como elemento essencial da Competência Científica (CoCient), os aspectos políticos, econômicos, morais e éticos da ciência da tecnologia e de como se relacionam com as questões pessoais e globais.

**Gráfico 6 - Respostas identificadas referentes à Questão 6 - O pesquisador científico reconhece a necessidade do uso da mídia e da tecnologia para construir conhecimento e aplicá-lo à realidade com assertividade**



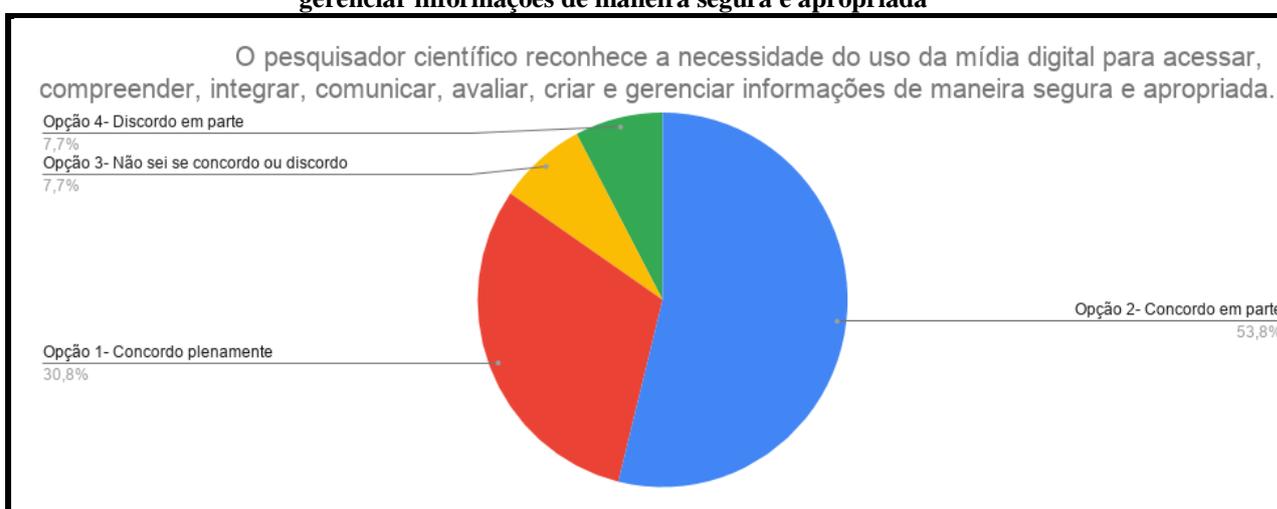
Fonte: Elaborado pela Autora.

Conforme os procedimentos estabelecidos, as respostas à Questão 6 quando analisadas indicam que:

- Quando analisadas em relação à “Síntese de Princípios da Competência Científica na vertente da Competência em Informação, Midiática e Meios Digitais para realização de pesquisa em História da Ciência (HC)”, Quadro 11 item 2.1 Parte 2, verifica-se que 34,6% dos sujeitos participantes da pesquisa indicaram que "concordam plenamente" e 46,2% que "concordam em parte". Pode-se considerar esse resultado de forma significativa, inferindo que há uma compreensão, de forma crítica, quanto à qualidade dos conteúdos, sua veracidade, credibilidade e da responsabilidade social e princípios éticos. Esses resultados se relacionam também com a opinião de Wilson; Jolls (2015) quando se expressam sobre o papel que a informação e a mídia têm na vida das pessoas, e essa compreensão se estende às funções dos provedores de mídia e de informação quando na tomada de decisões como usuários e/ou quando se tornam provedores de conteúdos e sendo responsáveis por seus impactos na sociedade.
- Ao comparar os resultados obtidos sob o enfoque das “Dimensões da Competência Científica (CoCient) com a Competência em Informação (CoInfo), Midiática (CoMid) e Meios Digitais (CoDig)”, Quadro 8 item 1.3 Parte 1, as respostas dos sujeitos participantes da pesquisa estão inseridas nas dimensões definidas pelos padrões e em sintonia com o que Bévort; Belloni (2009) identificaram ao mencionarem que a mídia desempenha um papel relevante nos processos de socialização das pessoas, e deve estar integrada nos processos educacionais e comunicacionais para promover a construção de competências para a devida compreensão da informação e a sua produção, de todos os tipos, ao longo da vida.
- Ao se efetivar a análise dos resultados sob o enfoque dos “Padrões (Indicadores) de *performance* Competência em Informação (CoInfo), Midiática (CoMid) e Meios Digitais (CoDig)”, Quadro 10 item 1.4 Parte 1, identifica-se que as respostas estão inseridas na definição do Padrão 6 (CoMid) "O pesquisador científico competente reconhece a necessidade do uso da mídia e da tecnologia para construir conhecimento e aplicá-lo à realidade com assertividade", havendo o reconhecimento de que o uso das ferramentas de mídia e tecnologia, de forma

adequada, propicia o compartilhamento das informações relevantes com outras pessoas e instituições com ética e legalidade. Por isso, conforme Aufderheide; Firestone (1993), é necessário o desenvolvimento de competências midiáticas que possibilitam o uso das mídias pós-impressão, e que vêm dominando o cenário informacional e proporcionando as condições para que as pessoas possam entender, produzir e negociar significados em um cultura composta por imagens, palavras e sons.

**Gráfico 7 - Respostas identificadas referentes à Questão 7 - O pesquisador científico reconhece a necessidade do uso da mídia digital para acessar, compreender, integrar, comunicar, avaliar, criar e gerenciar informações de maneira segura e apropriada**



Fonte: Elaborado pela Autora.

Conforme os procedimentos estabelecidos, as respostas à Questão 7 quando analisadas indicam que:

- Conforme os procedimentos estabelecidos, as respostas à Questão 7 "O pesquisador científico reconhece a necessidade do uso da mídia digital para acessar, compreender, integrar, comunicar, avaliar, criar e gerenciar informações de maneira segura e apropriada", referente à pesquisa "Articulando a Competência Científica com a Competência em Informação, Midiática e Digital" realizada junto aos sujeitos membros do Centro de Interunidades de História da Ciência da Universidade de São Paulo (CHC/USP), ao serem analisadas em relação à "Síntese de Princípios da Competência Científica na vertente da Competência em Informação, Midiática e Meios Digitais para realização de pesquisa em História da Ciência (HC)", Quadro 11 item 2.1 Parte 2, pode-se ver que 38,8% dos sujeitos participantes da pesquisa indicaram "concordam plenamente" e 53,8% "concordam em parte". Nesse sentido, pode-

se inferir que há uma compreensão significativa quanto à importância dos recursos tecnológicos, *hardware e software*, e de seu uso para acessar e comunicar informações por meio das mídias digitais. Esse reconhecimento vai de encontro com às ações da "United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization - UNESCO" (2018), quando estabelece a Agenda 2030 (17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS), e define a importância da competência quanto ao uso dos meios digitais que é a capacidade de acessar, gerenciar, compreender, e comunicar informações de forma segura e adequada por meio dessas tecnologias.

- Ao verificar os resultados obtidos sob o enfoque das “Dimensões da Competência Científica (CoCient) com a Competência em Informação (CoInfo), Midiática (CoMid) e Meios Digitais (CoDig)”, Quadro 8 item 1.3 Parte 1, as respostas dos sujeitos participantes da pesquisa estão relacionadas com as dimensões definidas pelos padrões e alinhadas ao que Hobbs (2010) referencia sobre a importância do reconhecimento do ambiente eletrônico, que está em constante mudança e relacionado à proliferação de formas de comunicação que rodeiam as pessoas.
- Ao se efetivar a análise dos resultados sob o enfoque dos “Padrões (Indicadores) de *performance* Competência em Informação (CoInfo), Midiática (CoMid) e Meios Digitais (CoDig)”, Quadro 10 item 1.4 Parte 1, identifica-se que as respostas estão inseridas na definição do Padrão 7 (CoMid) "O pesquisador científico reconhece a necessidade do uso da mídia digital para acessar, compreender, integrar, comunicar, avaliar, criar e gerenciar informações de maneira segura e apropriada", e havendo a compreensão quanto ao papel que as mídias digitais exercem na sociedade contemporânea e devendo ser manipuladas de forma apropriada tanto na busca da informação, quanto no uso desses instrumentos para a organização de conteúdos e disponibilidade no ambiente digital. Esses aspectos são destacados por Martin (2008), quando estabelece que a competência no uso dos meios digitais devem estar assentados nos níveis do domínio das habilidades (conceito, abordagens, atitudes, etc.), no uso criterioso da aplicação das ferramentas digitais de forma contextual e apropriada, e na reflexão crítica e compreensão quanto ao poder transformador e do impacto humano e social das ações digitais.



Em face ao exposto, pode-se dizer que a Pesquisa de Campo (Case) foi desenvolvida apoiando-se nos resultados decorrentes da Revisão Sistemática da Literatura (RSL), na esfera da História da Ciência (HC), mediante a realização de pesquisa documental com foco na caracterização da FFLCH/USP e do CHC/USP como centros de estudos e pesquisa de destaque na institucionalização da HC no país.

Considera-se também que, com a análise dos resultados provenientes da Oficina "Articulando a Competência Científica com a Competência em Informação, Midiática e Meios Digitais", realizada com o apoio de "Padrões (Indicadores) básicos de *performance* em Competência Científica", "Síntese de princípios da Competência Científica", "Dimensões da inter-relação entre a Competência Científica, Competência em Informação, Midiática e Meios Digitais", e "Padrões (Indicadores) de *performance* em Competência em Informação, Midiática e Meios Digitais", foi possível verificar que esses instrumentos podem ser considerados como elementos importantes e norteadores de interação entre a História da Ciência e a Ciência da Informação e Comunicação e também como subsídios na configuração das características do universo de pesquisadores/interagentes que promovem ações de práticas de pesquisa, de ensino e aprendizagem, produção de conhecimento científico e comunicação científica.

## REFLEXÕES FINAIS

No presente momento vivencia-se um novo cenário onde há uma combinação de continuidades e rupturas sociais e culturais, entre outros aspectos, proporcionadas pelas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) que modificam os processos de produção e midiatização da informação e conhecimento levando à uma nova configuração da sociedade identificada como a era da "Transformação Digital" (TD), subsidiada pelas inovações tecnológicas advindas da terceira revolução designada como Revolução Industrial (4.0) que amplia a capacidade de armazenamento e acesso às informações, dados e formas de conhecimento. Muito além das mudanças implementadas no formato produtivo, operacional ou tecnológico, altera-se também o modo de pensar, agir, existir e de se relacionar dos diversos atores sociais.

Considerando essas características, a implementação de políticas e estratégias voltadas ao desenvolvimento da Competência em Informação, Midiática e o uso dos Meios Digitais são fundamentais para garantir a continuidade de uma governança alinhada a esses novos rumos e na promoção de inovações e facilidades para a construção e publicação de conteúdos nas esferas das artes, entretenimento e da ciência, esta última caracterizada como Ciência 2.0 que adota diferentes recursos tecnológicos para a disponibilidade de informações e dados científicos nos mais variados formatos e suportes e com o uso legal e ético. Nesse contexto, a elaboração e validação de parâmetros (indicadores) de competências internacionalmente aceitos se mostra necessária como base da ambiência da educação, pesquisa científica e de forma geral para a população em modo contínuo.

Dentre esses fatores há também o entendimento sobre a importância da Competência Científica (CoCient) que designa, de modo geral, a compreensão do que venha a ser ciência, o seu domínio e uso de conhecimentos científicos e desdobramentos e aplicações em diferentes esferas da sociedade. Assim, a realização da Revisão Sistemática da Literatura (RSL) sobre a CoCient e suas relações com a Competência em Informação (CoInfo), Competência Midiática (CoMid), e Competência em Meios Digitais (CoDig) constituiu em oferecer uma contribuição voltada à construção de uma metodologia teórico-prática para a elaboração do estado da arte sobre essas temáticas, e a construção e validação de parâmetros (indicadores) que foram organizados a partir de parâmetros internacionais, adequados ao contexto brasileiro e estabelecidos como possíveis elementos norteadores à formação de alunos, além do uso pelos professores e pesquisadores na ambiência de ensino e práticas científicas.

Os resultados alcançados nessa fase metodológica (Parte 1), em forma de relato e descrição das atividades desenvolvidas pela RSL, permitiu a construção de uma modelagem conceitual de inter-relação entre a Competência Científica (CoCient), Competência em Informação (CoInfo), Competência Midiática (CoMid) e Competência em Meios Digitais (CoDig), tendo como cenário o panorama da Ciência e seus enlaces com a Informação, Comunicação e Educação, abarcando a inter-relação presente no fluxo informacional e comunicacional gerado, em sua estrutura e a quem o conhecimento é dirigido e atrelado, necessariamente, às novas configurações sociais e processos que o mundo digital propõe. A adoção da modelagem incluiu especificações funcionais com o objetivo de propiciar a gestão das competências em foco e sua aplicabilidade ao desempenho das pessoas no contexto da transformação digital vivenciada nos mais diversos ambientes, e que fundamentou as condições necessárias para a realização de Pesquisa de Campo (Case), Parte 2, com o intuito de analisar uma realidade institucional e oferecer um conjunto de "Diretrizes e Parâmetros (indicadores)" para subsidiar as práticas de pesquisa, ações de ensino e aprendizagem, produção do conhecimento científico e a comunicação científica.

A partir dos resultados e análises decorrentes do estudo de caso (Case) que foi desenvolvido mediante a realização de pesquisa documental com foco na caracterização das instituições definidas, FFLCH/USP e CHC/USP, e da realização de Oficina "Articulando a Competência Científica com a Competência em Informação, Midiática e Meios Digitais" e, ainda, da "Validação do Conjunto de Diretrizes e Parâmetros de Performance (indicadores) em CoCient, CoInfo, CoMid e CoDig" pode-se afirmar que esses instrumentos propiciaram conhecer e destacar tais competências como importantes fatores de interação entre a História da Ciência, Ciência da Informação e Comunicação. Ressalte-se que foram estabelecidos como elementos que devem ser considerados em ambientes de estudo e pesquisa, permitindo elaborar possíveis propostas de formação que propiciam dar continuidade e fortalecimento àqueles que já são desenvolvidos, de modo curricular, ou complementares, enquanto fatores de interação entre as áreas em questão.

Espera-se que esse conjunto de informações e conhecimentos possa contribuir e oferecer recursos para a continuidade de estudos e práticas nessa direção, além da construção de instrumentos que visem à formação e consolidação de competências e habilidades na sociedade contemporânea, a fim de que as pessoas utilizem ferramentas cognitivas e documentais para selecionar, compreender, utilizar e compartilhar informações nas múltiplas formas e mídias, embasando a capacidade de aprender a aprender e convertendo, mediante o uso inteligente,



essas informações em conhecimento consolidado como fator de sucesso pessoal, profissional e social.

## REFERÊNCIAS

*The ALA/ACRL/STS TASK FORCE ON INFORMATION LITERACY FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY. Information literacy standards for science an engineering/technology*, 2005. Disponível em: <http://www.ala.org/acrl/standards/infolitscitech> Acesso em: 05 jul. 2019

AUFDERHEIDE, P. **Media literacy**: a report of the national leadership conference on media literacy. Washington, D.C.: Aspen Institution, 1993. 44p. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=ED365294> Acesso em: 20 set. 2019

ALFONSO-GOLDFARB, A. M. **O que é história da ciência**. São Paulo: Brasiliense, 1994.

ALFONSO-GODFARB, A. M.; BELTRAN, M.H.R. **Escrevendo a história da ciência**: tendências, propostas, e discussões historiográficas. São Paulo: EDUC, 2004. p.1-9.

ALFONSO-GODFARB, A. M.; BELTRAN, M.H.R. **Seminário avançado de pesquisa I** – redes documentais para estudos em história das ciências. São Paulo: Programa de Pós-Graduados da PUC/SP, 2010.

ALFONSO-GODFARB, A. M.; FERRAZ, M. H.M. Ferraz. Raízes históricas da difícil equação institucional da ciência no Brasil. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v.16, no. 3, p.3-12, 2002.

The ASSOCIATION OF COLLEGE & RESEARCH LIBRARIES (ACRL). **Presidential committee on information literacy**: final report. Washington (D.C.), 1989. Disponível em: <http://www.ala.org/acrl/publications/whitepapers/presidential> Acesso em: 05 jul. 2019

The ASSOCIATION OF COLLEGE & RESEARCH LIBRARIES (ACRL). **Information literacy competency standards for higher education**. Chicago, 2000. Disponível em: [https://alair.ala.org/bitstream/handle/11213/7668/ACRL%20Information%20Literacy%20Co mpetency%20Standards%20for%20Higher%20Education.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://alair.ala.org/bitstream/handle/11213/7668/ACRL%20Information%20Literacy%20Competency%20Standards%20for%20Higher%20Education.pdf?sequence=1&isAllowed=y) Acesso em: 05 jul. 2019

The ASSOCIATION OF COLLEGE & RESEARCH LIBRARIES (ACRL). **Framework for information literacy for higher education**. Chicago, 2015.34p. Disponível em: <http://www.ala.org/acrl/sites/ala.org.acrl/files/content/issues/infolit/framework1.pdf> Acesso em: 05 jul. 2019.

The ASSOCIATION OF COLLEGE & RESEARCH LIBRARIES (ACRL). **Information literacy definition**. Disponível em: <http://www.ala.org/acrl/standards/ilframework> Acesso em: 05 jul. 2019

ALBAGLI,S. Ciência Aberta: movimento de movimentos In: **Ciência aberta para editores científicos**. Botucatu, SP: ABEC, 2019. p. 15-19) Disponível em [https://www.abecbrasil.org.br/arquivos/Ciencia\\_aberta\\_editores\\_cientificos\\_Ebook.pdf](https://www.abecbrasil.org.br/arquivos/Ciencia_aberta_editores_cientificos_Ebook.pdf) Acesso em: 16 mar. 2019

ALMEIDA JÚNIOR, O. F. de. Mediação da informação e múltiplas linguagens. **Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, Brasília, v.2, n.1, p.89-103, jan./dez. 2009.

AUSUBEL, D.P. **Educational psychology**: a cognitive view. New York: Holt, Hinehart & Winston, 1968.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, LDA. , 2010.

BASSALO, J. M.F. A importância do estudo da história da ciência. **Sociedade Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, n.8, 1992, p.57-66. Disponível em: [https://www.sbh.org.br/revistahistoria/view?ID\\_REVISTA\\_HISTORIA=34](https://www.sbh.org.br/revistahistoria/view?ID_REVISTA_HISTORIA=34) Acesso em: 20 ago. 2019

BAUMAN, Z. **Modernidade líquida**. Rio de Janeiro: Zahar, 2001, 258p.

BAWDEN, D. Information and digital literacies: a review of concepts. **Journal of Documentation**, Bingley. v, 57, n. 2, p. 218-259, 2001. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/235266224\\_Information\\_and\\_digital\\_literacies\\_a\\_review\\_of\\_concepts](https://www.researchgate.net/publication/235266224_Information_and_digital_literacies_a_review_of_concepts) Acesso em: 25 set. 2019

BAWDEN, D. Origins and concepts of digital literacy. In: LANKSHEAR, C.; KNOBEL, M. **Digital literacies**: concepts, policies and practice. New York: Peter Lang Publishing. 2008. p. 17-32 Disponível em: [https://litmedmod.ca/sites/default/files/pdf/bawden-lankshear-knobel\\_et\\_al-digitalliteracies\\_lr.pdf](https://litmedmod.ca/sites/default/files/pdf/bawden-lankshear-knobel_et_al-digitalliteracies_lr.pdf) Acesso em: 25 set. 2019

BELLUZZO, R.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, R. C.B. **Qualidade em publicações científicas**. Londrina, 2003. (Palestra proferida na Universidade Estadual de Londrina – UEL)

BELLUZZO, R.C.B; KERBAUY, M. 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**, Campinas, v.5, n.2, p.129-139, 2004. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/766> Acesso em: 13 mar. 15 jun. 2019

BELLUZZO, R.C.B. **Construção de mapas**: desenvolvendo competências em informação e comunicação. Bauru: Autores Brasileiros, 2007.

BELLUZZO, R.C.B.; FERES, G. G. Competência em informação, redes de conhecimento e as metas educativas para 2021: reflexões e inter-relações. In: **Redes de conhecimento e competência em informação**: interfaces da gestão, mediação e uso da informação. Rio de Janeiro: Interciência, 2015, p.14-35.

BELLUZZO, R.C.B. **A competência em informação no Brasil**: cenários e espectros. São Paulo: ABECIN Editora, 2018. 217p. Disponível em: <https://labirintodosaber.com.br/wp-content/uploads/2019/08/Ebook-Compet%C3%Aancia-em-informa%C3%A7%C3%A3o-no-Brasil-cen%C3%A1rios-e-espectros-Prof.a-Regina-Belluzzo-2018.pdf> Acesso em: 15 jun. 2019

BELLUZZO, R. C. B. **Diagrama Belluzzo**. 2019. Disponível em: <http://www.mmhinformacao.com.br/diagramabelluzzo/> Acesso em: 15 ago. 2019

BELTRAN, M.H.R.; SAITO, F. Algum as propostas para contribuir na formação do cidadão crítico. In: **História da ciência e ensino: abordagens interdisciplinares**. São Paulo: Livraria da Física, 2017. p.17-42.

BEVORT, E.; BELLONI, M.L. Mídia-educação: conceitos, história e perspectivas. **Educação & Sociedade**, Campinas, vol.30, n.109, pp.1081-1102, 2009. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-73302009000400008&script=sci\\_abstract&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-73302009000400008&script=sci_abstract&tlng=pt) Acesso em: 18 set. 2019

BLACK, A. Information history. **Annual Review of Information Science and Technology**, Medford, v.40, 2006. p.441-473.

BORGES, J. Competências infocomunicacionais: estrutura conceitual e indicadores de avaliação. **Informação & Sociedade**, João Pessoa, v.28,n.1,p.123-140, jan./abr. 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/view/38289> Acesso em 14 set. 2019

BRERETON, P. et al. Lessons from applying the systematic literature review process within the software engineering domain. **Journal of Systems and Software**, Amsterdam, v. 80, n. 4, p. 571-583, April 2007. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016412120600197X> Acesso em: 20 nov. 2018

BRINER, R. B.; DENYER, D. Systematic review and evidence synthesis as a practice and scholarship tool. In: ROUSSEAU, D. M. (Ed.). **Handbook of evidence-based management: companies, classrooms, and research**. New York: Oxford University Press, 2012. p. 112-129. Disponível em: 20 nov. 2018 [https://www.researchgate.net/publication/283725915\\_Systematic\\_Review\\_and\\_Evidence\\_Synthesis\\_as\\_a\\_Practice\\_and\\_Scholarship\\_Tool](https://www.researchgate.net/publication/283725915_Systematic_Review_and_Evidence_Synthesis_as_a_Practice_and_Scholarship_Tool) Acesso em: 20 nov. 2018

BROWN, C. Communication in the sciences. **Annual Review of Information Science and Technology**, Medford, v.44, 2010. p.287-316.

BUCKINGHAM, D. Defining digital literacy: what do young people need to know about digital media? In: LANKSHEAR, C.; KNOBEL, M. **Digital literacies: concepts, policies and practices**. New York: Peter Lang, 2008. p.73-89. Disponível em: [https://www.academia.edu/293040/Digital\\_Literacies\\_Concepts\\_Policies\\_and\\_Practices](https://www.academia.edu/293040/Digital_Literacies_Concepts_Policies_and_Practices) Acesso em: 20 ago. 2019

BUCKINGHAM, D. The future of media literacy in the digital age: some challeng. **Medienimpulse**, Viena, v. 47,n.2, 2009. 18p. Disponível em: <https://journals.univie.ac.at/index.php/mp/article/view/mi143> Acesso em: 20 ago. 2019

BUCKINGHAM, D. Defining digital literacy: what do young people need to know about digital media? **Nordic Journal of Digital Literacy**, Oslo, n.4, p.21-34, nov. 2015. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/284919482\\_Defining\\_digital\\_literacy\\_What\\_do\\_young\\_people\\_need\\_to\\_know\\_about\\_digital\\_media](https://www.researchgate.net/publication/284919482_Defining_digital_literacy_What_do_young_people_need_to_know_about_digital_media) Acesso em: Acesso em: 20 ago. 2019

BUNGE, M. Que és la ciência? In: BUNGE, M. **La ciencia. su método y su filosofía**. [S.l.:s.n.], 1957/1958. p. 6-23. Disponível em: [https://users.dcc.uchile.cl/~cguierr/cursos/INV/bunge\\_ciencia.pdf](https://users.dcc.uchile.cl/~cguierr/cursos/INV/bunge_ciencia.pdf) Acesso em: 13 jun. 2019

BURCH, S. Sociedade da informação/ sociedade doconhecimento In: **Desafios de Palavras: Enfoques Multiculturais sobre as Sociedades da Informação**. [S.l.], C & F Éditions, 2005, 8 p. Disponível em <https://vecam.org/archives/article699.html> Acesso em:10 dez. 2019

BYBEE, R.;MCCRAE, B.; LAURIE, R. PISA 2006: an assessment of scientific literacy. **Journal of Research in Science Teaching**, Hoboken, v. 46, n. 8, 2009, p.865-883. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/tea.20333> Acesso em: 20 jul. 2019

CAMPOS, E. de S. **História da Universidade de São Paulo**. São Paulo: EDUSP, 2004. 720p. (Edição Fac-similar)

CAPURRO, R.; HJORLAND, B. The concept of information. **Annual Review of Information Science and Technology**, Medford, v.35, 2003. p.343-411.

CARVALHO, G. S. Literacia científica: conceitos e dimensões. In: AZEVEDO, F.;SARDINHA, M.G. **Modelos e práticas em literacia**. Lisboa: Lidel, 2009. p.179-194.

CARVALHO, K. Redes sociais: presença humana e a comunicação informal. In: **Redes sociais e colaborativas em informação científica**.São Paulo: Angelara Editora, 2009. p.141-167.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 2005, p.21-86.

CATTS, R.; LAU, J. **Towards information literacy indicators**. Paris: UNESCO, 2008.

CERRÃO, N.G.; CASTRO, F.F.de; JESUS, A.F. O método de revisão sistemática da literatura (RS) na área da Ciência da Informação no Brasil: análise de dados de pesquisa. **Informação & Tecnologia (ITEC)**, v.5, n.1, p. 105-116, jan./jun. 2018. Disponível em: <https://www.brapci.inf.br/index.php/res/v/110396> Acesso em: 04 dez. 2018

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais**. Petrópolis: Vozes, 2014. 144p.

CIÊNCIA 2.0: aplicación de la web social a la investigación. [S.l.]: Red de Bibliotecas Universitarias – REBIUN, 2010. 73p. Disponível em: [http://eprints.rclis.org/3867/1/Ciencia20\\_rebiun.pdf](http://eprints.rclis.org/3867/1/Ciencia20_rebiun.pdf) Acesso em: 20 de jul. 2019

COIMBRA, J. de Á. A. Considerações sobre a interdisciplinaridade. In: **Interdisciplinaridade em ciências ambientais**. São Paulo: Signus Editora, 2000. p. 54-70.

COOK, D.; MULROW, C. Systematic reviews: synthesis of best evidence for health care decisions. **Annals of Internal Medicine**, Filadélfia, v.126, n.5, p.376-380, 1997. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9054282> Acesso em: 03 dez. 2018.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR (CAPES). Disponível em: [http://fisio.icb.usp.br:4882/posgraduacao/bolsas/capesproex\\_bolsas/tabela\\_areas.html](http://fisio.icb.usp.br:4882/posgraduacao/bolsas/capesproex_bolsas/tabela_areas.html) Acesso em: 25 jan. 2020

CUNHA, R. Scientific literacy: alfabetização ou letramento?: implicações políticas da tradução de um conceito. **ComCiência – Revista Eletrônica do Jornalismo Científico**, Campinas, julho 2012. Disponível em:

<http://www.comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&edicao=80&id=985&print=true>  
e Acesso em: 20 jul. 2019.

CUNHA, R. B. Alfabetização científica ou letramento científico?: interesses envolvidos nas interpretações da noção de *scientific literacy*. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 22 n. 68 jan.-mar. 2017, p. 169-186. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-24782017000100169&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782017000100169&lng=en&nrm=iso&tlng=pt) Acesso em : 20 jul. 2019

CURRÁS, E. Integração vertical de las ciências aplicada a redes sociales: sociedad de la información en sus relaciones sistémicas. In: **Redes sociais e colaborativas em informação científica**. São Paulo: Angelara Editora, 2009. p. 57-92.

DAHLBERG, I. Teoria do conceito. **Ciência da Informação**, Brasília, v.7,n.2, p. 101-107, 1978. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/115> Acesso em: 16 jan. 2019

DANTES, M. A. M. As ciências na história brasileira. **Ciência e Cultura**, Campinas, v.57, n.1, p.26-29, jan./mar. 2005. Disponível em: [http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0009-67252005000100014](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252005000100014) Acesso em: 22 set. 2019

DANTES, M. A. M. . **História da ciência no Brasil**: perspectivas. Rio de Janeiro (RJ):Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2011, 7 p. Disponível em: <http://www.hcte.ufrj.br/downloads/sh/sh4/palestrantes/palestrante%20MARIA%20AM%C3%89LIA.pdf> Acesso em: 22 set. 2019

DEBOER, G. E. Scientific literacy: another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. **Journal of Research in Science Teaching**, Hoboken, v.37, n.5, 2000, p.582-601. Disponível em:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/1098-2736%28200008%2937%3A6%3C582%3A%3AAID-TEA5%3E3.0.CO%3B2-L> Acesso em: 20 jul. 2019

DEBUS, A. G.. Science and history: the birth of a new field. In: **Science and history: a chemists appraisal: lectures given at the University of Coimbra**. Coimbra: Serviço de Documentação e Publicações da Universidade de Coimbra, 1984. p.1-33.

DELORS, J. **Educação um tesouro a descobrir**. São Paulo: Cortez, 1998.

DIAGRAMA BELLUZZO @ (2019). Disponível em: <http://www.mmhinformacao.com.br/diagramabelluzzo/> Acesso em: 10 set. 2019

DIAS, I. S. Competências em educação: conceito e significado pedagógico. **Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, São Paulo, v.14,n.1, jan/jun.,2010,p. 73-78. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/pee/v14n1/v14n1a08> Acesso em: 20 jul.2019

THE DIGITAL CURATION CENTRE (DCC). **What is digital curation?** Disponível em: <https://www.dcc.ac.uk/about/digital-curation> Acesso em: 17 dez. 2019

DOYLE, C. S. **Information literacy in information society**: a concept for the information age. Syracuse: ERIC Clearinghouse on Information e Technology, 1994. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED372763.pdf> Acesso em 14 ago. 2019

DUDZIAK, E. A. Information literacy: princípios, filosofia e prática. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 32, n. 1, jan./abr.,2003, p. 23-35. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1016> Acesso em 14 ag. 2019

DURAND, T. L'alchimie de la compétence. **Revue Française de Gestion**, Paris, n.150, 2006, p.261-292. Disponível em: <https://www.cairn.info/revue-francaise-de-gestion-2006-1-page-261.htm> Acesso em: 13 abr. 2019

DURBAN ROCA , G. **Cómo la formación en habilidades informacionales se vincula al desarrollo de la competencia lingüística**, 2019. Disponível em: <http://bibliotecaescolarinfo.blogspot.com/2019/09/alfabetizacion-multiple-ordenacion.html> Acesso em: 20 set. 2019

ESTEVES, B.; MASSARANI, L.; MOREIRA, I. de C. Ciência para todos e a divulgação científica na imprensa brasileira entre 1948 e 1953. **Revista Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 1, p. 62-85, jan./jun. 2006. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/25673> Acesso em: 25 ago. 2019

FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS (FFLCH/USP). Disponível em: <https://www.fflch.usp.br/2031> Acesso em: 12 de ago. 2019

FANTIN, M. Mídia-educacão: aspectos históricos e teórico-metodológicos. **Olhar de professor**, Ponta Grossa, v.14,n.1, p. 27-40, 2011. Disponível em: <https://www.revistas2.uepg.br/index.php/olhardeprofessor/article/view/3483> Acesso em: 21 set. 2019

FERRÉS, J.; PISCITELLI, A. Competência midiática: proposta articulada de dimensões e indicadores. **LUMINA**, Juiz de Fora, v.1,n.1, jan./jun.,2015, 16p. Disponível em <https://periodicos.ufjf.br/index.php/lumina/article/view/21183/11521> Acesso em 15 ag. 2019

FISHER, A. 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. São Paulo: Atlas, 2008. p. 331-350.

FLEURY, M.T.L.; OLIVEIRA JUNIOR, M.de M. **Gestão estratégica do conhecimento**: integrando aprendizagem, conhecimento e competências. São Paulo: Atlas, 2001.

FLEURY, M.T.L.; FLEURY, A. Construindo o conceito de competência. **RAC**, Maringá, edição especial, 2001, p.183-196. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-65552001000500010&script=sci\\_abstract](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-65552001000500010&script=sci_abstract) Acesso 20 jul. 2019

FURNIVAL, A. C.; HUBBARD, B. Acesso aberto às publicações científicas: vantagens, políticas e advocacy. **InCID: Revista da Ciência da Informação e Documentação**, Ribeirão Preto, v. 2, n. 2, p. 160- 177, jul./dez. 2011. Disponível em: [https://www.brapci.inf.br/repositorio/2012/03/pdf\\_3af131c294\\_0019978.pdf](https://www.brapci.inf.br/repositorio/2012/03/pdf_3af131c294_0019978.pdf) Acesso aberto: 18 nov. 2019

GADOTTI, M. Da palavra à ação. In: **Educação para todos: avaliação da década**. Brasília: MEC/INEP, 2000. p.27-31.

GARFIELD, E. Historiográficos, biblioteconomia e a história da ciência. In: **Bibliometria: teoria e prática**. São Paulo: Cultrix; Editora da Universidade de São Paulo, 1986. p.113-135

GIBSON, C. The history of information literacy. In: COX, C.N; LINDSAY, E. B. **Information literacy instruction handbook**. Chicago: Association of College and Research Libraries, 2008.p.10-25.

GOLDEMBERG, J. Ciência, desenvolvimento e universidade. In: **Repensar a universidade: desempenho acadêmico e comparações internacionais**. São Paulo: Com-Arte; Fapesp, 2018, p. 21-29.

GÓMEZ-HERNÁNDEZ, J.A. La alfabetización informacional y la biblioteca universitaria. In: NEGRE BENNASAR, F.; MARÍN JUARROS, V.; PÉREZ GARCÍAS, A. La competencia informacional como requisito para la formación de docentes del siglo XXI: análisis de estrategias didácticas para su adquisición. Profesorado. **Revista de Curriculum y Formación del Profesorado**, Granada, v. 22, n.1, p.277-300, enero-marzo, 2018. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/324030624\\_La\\_competencia\\_informacional\\_como\\_requisito\\_para\\_la\\_formacion\\_de\\_docentes\\_del\\_s\\_XXI\\_Analisis\\_de\\_estrategias\\_didacticas\\_para\\_su\\_adquisicion](https://www.researchgate.net/publication/324030624_La_competencia_informacional_como_requisito_para_la_formacion_de_docentes_del_s_XXI_Analisis_de_estrategias_didacticas_para_su_adquisicion) Acesso em: 20 set. 2019

GRIZZLE, A. et al. **A alfabetização midiática e informacional: diretrizes para a formulação de políticas e estratégicas – resumo sobre as políticas da AMI**. Paris: UNESCO; Brasília: Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação, 2016. 28 p.

HATSCHBACH, M. H. DE L.; OLINTO, G. Competência em informação: caminhos percorridos e novas trilhas. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, São Paulo, v. 4, n.1 p.20-34, 2008. Disponível em: <https://rbbd.febab.org.br/rbbd/article/view/64> Acesso em: 20 ago. 2019

HIGH-LEVEL Colloquium on Information Literacy and Lifelong Learning. Alexandria: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO)/ The International Federation of Library Associations and Institutions (IFLA), 2006. Disponível em: <https://www.ifla.org/publications/high-level-colloquium-on-information-literacy-and-lifelong-learning> Acesso em 25 set. 2019

HOBBS, R. **Digital and media literacy: a plan of action**. Washington, D.C.: The Aspen Institute. Communications and Society Program, 2010. Disponível em [https://assets.aspeninstitute.org/content/uploads/2010/11/Digital\\_and\\_Media\\_Literacy.pdf](https://assets.aspeninstitute.org/content/uploads/2010/11/Digital_and_Media_Literacy.pdf) Acesso em: 30 abr. 2019

HOBBS, R. **Defining digital literacy**, 2019. Disponível em: <https://mediaedlab.com/2019/02/10/defining-digital-literacy-2/> Acesso em: 30 abr. 2019

HOLBROOK, J.; RANNIKMAE, M. The meaning of scientific literacy. **International Journal of Environmental & Science Education**, Ankara, v.4, n.3, jul., 2009. p.275-288. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/254162731\\_The\\_Meaning\\_of\\_Scientific\\_Literacy](https://www.researchgate.net/publication/254162731_The_Meaning_of_Scientific_Literacy) Acesso em 25 jun.2019

HORTON JÚNIOR, F.W. **Overview of information literacy**: resources worldwide. Paris: UNESCO, 2014. Disponível em: [https://www.ifla.org/files/assets/information-literacy/publications/unesco\\_composite\\_document\\_-\\_final\\_-\\_2.pdf](https://www.ifla.org/files/assets/information-literacy/publications/unesco_composite_document_-_final_-_2.pdf) Acesso em: 20 jun. 2019

HURD, P. D. Science literacy: its meaning for american schools. **Educational Leadership**, Alexandria (VA), v.16, n.1, oct. 1958, p. 13 - 16,52. Disponível em: [http://www.ascd.org/ASCD/pdf/journals/ed\\_lead/el\\_195810\\_hurd.pdf](http://www.ascd.org/ASCD/pdf/journals/ed_lead/el_195810_hurd.pdf) Acesso em: 14 jul. 2019

HURD, P.D. Scientific literacy: new minds for a changing world. **Science Education**, v.82, n. 3, jun.1998, p.407-16. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=EJ565751>

<http://www.csun.edu/~balboa/images/480/Hurd%20-%20Science%20Literacy%5B1%5D.pdf>  
Acesso em: 23 jul. 2019

ISAMBERT-JAMATI, V. O apelo à noção de competência na revista L'orientation scolaire et professionnelle: da sua criação aos dias de hoje. In: **Saberes e competências**: o uso de tais noções na escola e na empresa. Campinas: Papirus, 1997, p. 103-134.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP).

Disponível em <http://portal.inep.gov.br/pisa> Acesso em: 25 jan. 2020

JANOTI, M. de L. O livro fontes históricas como fonte. In: **Fontes históricas**. São Paulo: Contexto, 2010. p.9-22.

JENKINS, H. **Cultura da convergência**. São Paulo: Aleph, 2009.

JENKINS, H. **Convergence culture**: where old and new media collide. New York: NYU Press, 2006. Disponível em: [https://issuu.com/milarj/docs/cultura\\_da\\_convergencia\\_-\\_henry\\_jen](https://issuu.com/milarj/docs/cultura_da_convergencia_-_henry_jen)  
Acesso em: 20 ago. 2019

JORGE, E.M.F. Perspectiva teórico epistemológica da modelagem conceitual relacionada com a análise cognitiva e semiótica no contexto da difusão do conhecimento em ambientes virtuais de aprendizagem. **POIÊSES**, Tubarão, v.5,n.9, p.111-131, ja./jun. 2012. Disponível em: <http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/Poiesis/article/view/967> Acesso em 17 dez.2018

KERCKHOVE, D. de . Ética de transparência na era do big data. In: **Comunicação, cultura e mídias sociais**. São Paulo: ECA-USP, 2015. p.1-13. Disponível em: <http://www3.eca.usp.br/sites/default/files/form/biblioteca/acervo/textos/002759269.pdf>  
Acesso em: 16 set. 2019

KLUCEVSEK, K.M. The intersection of information and science literacy. **Communications in Information Literacy**, Tulsa, v.11, n.2, 354-365, 2017. Disponível em: [file:///C:/Users/Marcia/Downloads/The Intersection of Information and Science Litera.pdf](file:///C:/Users/Marcia/Downloads/The%20Intersection%20of%20Information%20and%20Science%20Litera.pdf)  
Acesso em: 14 ago. 2020

KOLTAY, T. The media and the literacies: media literacy, information literacy, digital literacy. **Media, Culture & Society**, Thousand Oaks, v. 33, n.2, p. 211–221, 2011. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0163443710393382> Acesso em: 20 set. 2019

KRASILCHIK, M., MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. São Paulo: Editora Moderna, 2007. 87p. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/972090/mod\\_resource/content/1/Ens.%20de%20Ci%C3%A7ncias%20e%20Cidadania%20%28livro%29%20vers%C3%A3o%20n%C3%A3o%20publicada.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/972090/mod_resource/content/1/Ens.%20de%20Ci%C3%A7ncias%20e%20Cidadania%20%28livro%29%20vers%C3%A3o%20n%C3%A3o%20publicada.pdf) Acesso em 28 nov. 2018

KUNSCH, M.M.K. A comunicação para a sustentabilidade das organizações na sociedade global. In: **A comunicação na gestão da sustentabilidade das organizações**. São Caetano do Sul: Difusão Editora, 2009. p.57-81

LAUGKSCH, R. C. Scientific literacy: a conceptual overview. **Science Education**, Hoboken, v. 84, n. 1, p. 71-84, 2000. Disponível em: [https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(200001\)84:1%3C71::AID-SCE6%3E3.0.CO;2-C](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/(SICI)1098-237X(200001)84:1%3C71::AID-SCE6%3E3.0.CO;2-C) Acesso em 25 out. 2018

LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas**. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul; Belo Horizonte: UFMG, 1999.p.170-171.

LE BOTERF, G. L. **Compétence et navigation professionnelle**. Paris: Les Editions d'Organisation, 1999.

LECARDELLI, J.; PRADO, N.S. Competência informacional no Brasil: um estudo bibliográfico no período de 2001 a 2005. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, São Paulo, v.2, n.2, 2006, p.21-46. Disponível em: <https://rbbd.febab.org.br/rbbd/article/view/16> Acesso em: 20 ago. 2019

LECCIONES aprendidas con ALFIN en Iberoamérica, 2012. Disponível em: <https://www.ifla.org/files/assets/informationliteracy/publications/Declaration/Compet.Declarade-Havana.2012.Portu-Brasil.pdf> Acesso em: 15 de set. 2019

LE COADIC, Y.- F. **A ciência da informação**. Brasília: Briquet de Lemos/Livros, 1996.

LE GOFF, J. **História e memória**. Campinas: Editora da UNICAMP, 2003.

LEITE, C. et al. Cenário e perspectiva da produção científica sobre competência em informação (CoInfo) no Brasil: estudo da produção no âmbito da ANCIB. **Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação e Biblioteconomia**, João Pessoa, v. 11, n. 2, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/view/31983> Acesso em: 20 ago. 2018

LEITE, F. C. L.; COSTA, S. M. de S. Gestão do conhecimento científico: proposta de um modelo conceitual com base em processos de comunicação científica. **Ciência da Informação**, Brasília, v.36, n.1, jan./abr. 2007, p.92-107. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1189> Acesso em: 25 ago. 2018

LEITE, M. L. M. Memória da Faculdade de Filosofia (1934-1994). **Estudos Avançados**, São Paulo, v.8, n. 22, p.167-177, 1994. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/eav/article/view/9690> Acesso em: 24 ago. 2019

LENOIR, Y. Didática e interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontornável. In: **Didática e Interdisciplinaridade**. Campinas: Papirus, 1998. p. 45-75.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

LEVY, Y.; ELLIS, T. J. A systems approach to conduct an effective literature review in support of information systems research. **Informing Science Journal**, Santa Rosa (CA), v.9, p.181-212, 2006. Disponível em: <https://www.informingscience.org/Publications?Type=JournalArticles&JournalID=3&Volume=9-2006> Acesso em: 20 dez. 2018

THE LIBRARY AND INFORMATION ASSOCIATION (CILIP). **Definition of information literacy**. [S.l.], 2018. Disponível em: <https://infolit.org.uk/ILdefinitionCILIP2018.pdf> Acesso em 14 ago. 2019

LIGUE DES BIBLIOTHÈQUES EUROPÉENNES DE RECHERCHE (LIBER). **Digital skills & services**. Disponível em: <https://libereurope.eu/strategy/digital-skills-services/> Acesso em: 25 mar. 2019

LIVINGSTONE, S. Media literacy and the challenge of new information and communication technologies. **Communication Review**, Londres, v.1, n.7, p. 3-14, 2004. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/30521209\\_Media\\_Literacy\\_and\\_the\\_Challenge\\_of\\_New\\_Information\\_and\\_Communication\\_Technologies\\_The\\_Communication\\_Review7](https://www.researchgate.net/publication/30521209_Media_Literacy_and_the_Challenge_of_New_Information_and_Communication_Technologies_The_Communication_Review7) Acesso em: 18 mar. 2019

LIVRO-VERDE Ciência Aberta e Dados Abertos: mapeamento e análise de políticas, infraestruturas e estratégias em perspectiva nacional e internacional. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2017. 140 p. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/24117/2/Livro-Verde-07-06-2018.pdf> Acesso em: 18 ago. 2019

MACHADO, N.J. Sobre a ideia de competência. In: **As competências para ensinar no século XXI**: a formação dos professores e o desafio da avaliação. Porto Alegre: Artmed, 2002. p.137-154.

MACHADO, N.J. Sobre a ideia de competência. In: **Seminários de Estudos em Epistemologia e Didática (SEED)**. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FE/USP). [S.l.], 2006, 6p. Disponível em: <https://nilsonjosemachado.net/20060804.pdf> Acesso em 20 set. 2018

MAGNONI, A.F.; FERNANDES, D. Comunicação midiática e educação na cibercultura. **Revista de Estudos da Comunicação**, Curitiba, v. 13, n. 32, p. 211-220, set./dez. 2012. Disponível em: [https://www.academia.edu/14304078/Comunica%C3%A7%C3%A3o\\_midi%C3%A1tica\\_e\\_educ%C3%A7%C3%A3o\\_na\\_cibercultura](https://www.academia.edu/14304078/Comunica%C3%A7%C3%A3o_midi%C3%A1tica_e_educ%C3%A7%C3%A3o_na_cibercultura) Acesso em: 20 set. 2019

MAGNUS, T. **A indústria 4.0, resultado da quarta revolução industrial**. Disponível em: <https://transformacaodigital.com/industria-4-0/> Acesso em: 10 de jul. 2019.

MAKING sense of big data in the petabyte age. **Cognizant 20-20 insights**, jun. 2011.

Disponível em: <https://www.cognizant.com/InsightsWhitepapers/Making-Sense-of-Big-Data-in-the-Petabyte-Age.pdf> Acesso em: 10 jul. 2019

MARCOLIN, N. Um caminho de pedras. **Pesquisa FAPESP**, São Paulo, 2014. p.11-13 (No. Especial USP 80 Anos) Disponível em: [https://revistapesquisa.fapesp.br/revista/ver-edicao-editorias/?e\\_id=278](https://revistapesquisa.fapesp.br/revista/ver-edicao-editorias/?e_id=278) Acesso em: 20 ago. 2019

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E.M. **Técnicas de pesquisa**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010. p. 54

MARTIN, A. Digital literacy and the digital society. In: LANKSHEAR, C.; KNOBEL, M. **Digital literacies: concepts, policies and practices**. New York: Peter Lang, 2008. p.151-176. Disponível em: [https://www.academia.edu/293040/Digital\\_Literacies\\_Concepts\\_Policies\\_and\\_Practices](https://www.academia.edu/293040/Digital_Literacies_Concepts_Policies_and_Practices) Acesso em: 20 ago. 2019

MARTINO, L.C. De qual comunicação estamos falando? In: HOHLFELDT, A.; MARTINO, L.C.; FRANÇA, V.V. **Teorias da comunicação: conceitos, escolas e tendências**. Petrópolis: Editora Vozes, 2015. p.11-25.

MARTINS, L. Al-C. P. História da ciência: objetos, métodos e problemas. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 11, n. 2, p. 305-317, 2005. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/250992148\\_Historia\\_da\\_Ciencia\\_Objeto\\_metodos\\_e\\_problemas](https://www.researchgate.net/publication/250992148_Historia_da_Ciencia_Objeto_metodos_e_problemas) Acesso em: 12 set. 2019

MARTINS, R. 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**. São Paulo: EDUC, 2004. p.115-145.

MARTINS, R. de A. Introdução: a história das ciências e seus usos na educação. In: **Estudos de História e Filosofia das Ciências: subsídios para aplicação no ensino**. São Paulo: Livraria da Física, 2006. p. XXI-XXXIV.

MATHIAS, S. Editorial. **Revista Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, n. 2, p.III, 1985. Disponível em: [file:///C:/Users/Marcia/Downloads/editorial%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Marcia/Downloads/editorial%20(1).pdf) Acesso em: 27 ago. 2019

MEADOWS, A. J. **A comunicação científica**. Brasília: Briquet de Lemos/Livros, 1999.

MEDAWAR, P. B. **Os limites da ciência**. São Paulo: Editora UNESP, 2008, p. 13-20.

MEDIA SMART. Canada's Center for Digital and Media Literacy. **The intersection of digital and media literacy**. Disponível em: <https://mediasmarts.ca/digital-media-literacy/general-information/digital-media-literacy-fundamentals/intersection-digital-media-literacy> Acesso em: 30 jun.. 2019

MENDES, A. M. de O. Classificação das ciências, visibilidade dos diferentes domínios científicos e impacto no desenvolvimento científico. **Revista de Enfermagem Referência**, Coimbra, Série IV, n. 10, jul./ago./set., 2016, p.143-149 Disponível em:

[https://rr.esenfc.pt/rr/index.php?module=rr&target=publicationDetails&pesquisa=&id\\_artigo=2617&id\\_revista=24&id\\_edicao=97](https://rr.esenfc.pt/rr/index.php?module=rr&target=publicationDetails&pesquisa=&id_artigo=2617&id_revista=24&id_edicao=97) Acesso em 20 set.2019

MERTON, R.K. **La sociologia de la ciência, 1**: investigaciones teóricas y empíricas. 2.ed. Madrid: Alianza Editorial, 1985.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo: Hucitec, 2007.

MINAYO, M. C. de S; SANCHES, O. Quantitativo-qualitativo: oposição ou complementaridade? **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.9 n.3, jul./sept. 1993. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-311X1993000300002&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-311X1993000300002&script=sci_arttext) Acesso em: 15 jul. 2019.

MIRANDA, A. Sociedade da informação: globalização, identidade cultural e conteúdos. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 29, n. 2, p. 78-88, maio/ago. 2000. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-19652000000200010&script=sci\\_abstract&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-19652000000200010&script=sci_abstract&tlng=pt) Acesso em 20 out. 2018

MIRANDA, A.; SIMEÃO, E. 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. Brasília: Thesaurus, 2003, p.199-212

MIRANDA, S. Como as necessidades de informação podem se relacionar com as competências informacionais. **Ciência da Informação**, Brasília, v.35, n. 3, p.99-114, set./dez.2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ci/v35n3/v35n3a10.pdf> Acesso em: 23 out.2018

MOTA, J. C. **Da web 2.0 ao e-learning 2.0**: aprender na rede. Dissertação de mestrado, versão online, Universidade Aberta, 2009. Disponível em: [https://orfeu.org/weblearning20/aprender\\_na\\_rede](https://orfeu.org/weblearning20/aprender_na_rede) Acesso em: 20 jun. 2019.

MOTOYAMA, S. O CHC e seus desafios. **Khronos - Revista de História da Ciência**, São Paulo, n.1, p.243-249, 2008. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/khronos/issue/view/7319> Acesso em: 02 set. 2019

MULROW, C.D. Systematic reviews: rationale for systematic reviews. **British Medical Journal**, Londres, v. 309, p. 597-599, 1994. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/15112203\\_Systematic\\_Reviews\\_Rationale\\_for\\_systematic\\_reviews](https://www.researchgate.net/publication/15112203_Systematic_Reviews_Rationale_for_systematic_reviews) Acesso em: 20 dez. 2018

NEGRE BENNASAR, F.; MARÍN JUARROS, V.I.; PÉREZ GARCÍAS, A. Estrategias para la adquisición de la competencia informacional en la formación inicial de profesorado de primaria. **Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado**, Zaragoza, v.16 , n. 2, p.1-12 , 2013. Disponível em: <http://revistas.um.es/reifop/article/view/180751> Acesso em: 20 set. 2019

OKADA, A. **Cartografia cognitiva**: mapas do conhecimento para pesquisa, aprendizagem e formação docente. Cuiabá: KCM, 2008.

OLIVEIRA, M. **As diferenças entre as gerações**: a importância de conhecer seu público (tradicionalistas, baby boomers, X, Y e Z). Disponível em: <http://livremarketing.com.br/2017/02/07/vender-para-geracoes-bb-x-y-e-z/> Acesso em: 13 jun. 2019.

O QUE É WEB 2.0. Disponível em: <https://www.meusdicionarios.com.br/web-2-0> Acesso em: 20 out. 2019

The ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Literacy in the information age**: final report of the international adult literacy survey. Paris: OCDE, 2000. 185p. Disponível em: <https://www.oecd.org/education/skills-beyond-school/41529765.pdf> Acesso em 13 jun.2019

The ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **PISA 2018 assessment and analytical framework**. Paris: OCDE, 2019. 308p. Disponível em: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/b25efab8-en.pdf?expires=1590530842&id=id&accname=guest&checksum=D9A2320FC763AD4ABC4904A278685A37> Acesso em 13 jun.2019

PARKER, A.L.; SANTOS, S. Ciência aberta e o novo *modus operandi* de comunicar pesquisa: parte 1. **SciELO em Perspectiva**, São Paulo, ago. 2019. Disponível em: <https://blog.scielo.org/blog/2019/08/01/ciencia-aberta-e-o-novo-modus-operandi-de-comunicar-pesquisa-parte-i/#.XtERP1VKjIU> Acesso em: 16 set. 2019

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PERRENOUD, P. The key to social fields. In: **Developing key competencies in education: some lessons from international experience**. 42. Paris: UNESCO/International Bureau of Education, 2004. p.42.

PETERSON, D. **Life in the cognitive era**. Palestra promovida pelo Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo (IEA/USP), 26 de agosto de 2019. Disponível em: <http://www.iea.usp.br/noticias/novo-professor-visitante-pesquisa-a-era-cognitiva> Acesso em: 20 novembro 2019

PINHEIRO, L.V.R.; LOUREIRO, J. M.M.. **A Ciência da Informação entre sombra e luz: domínio epistemológico e campo interdisciplinar**. Rio de Janeiro, 1997. 266p. (Tese Doutorado em Comunicação) - Escola de Comunicação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (URFJ) Disponível em: <https://ridi.ibict.br/handle/123456789/35> Acesso em: 20 set. 2019

PINHEIRO, L.V.R. Mutações na ciência da informação e reflexos nas mandalas interdisciplinares. **Informação & Sociedade**, João Pessoa, v.28, n.3, p. 115-134, set./dez. 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/view/43317> Acesso em: 20 set. 2019

PRIMO, A. **Interação mediada por computador**: comunicação, cibercultura, cognição. Porto Alegre: Sulina, 2007.

QUINTANILLA GATICA, M. **Enseñar y aprender a escribir historias de la ciencia para desarrollar competencias de pensamiento científico**. Barcelona, 2009. (Palestra realizada no VIII Congresso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias – Enseñanza de las Ciencias en un mundo en transformación. Barcelona: Museu de la Ciència).

RINKER, T. **On the treatment of likert data**. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/262011454\\_Likert](https://www.researchgate.net/publication/262011454_Likert) Acesso em: 10 ago. 2019

ROSETTO, M. Competência em informação: uma trajetória de descobertas e pesquisa. São Paulo : FEBAB, 2013. In: BELLUZZO, Regina Célia; FERES, Glória Georges. **Competência em informação: de reflexões às lições aprendidas**, São Paulo: FEBAB, 2013. p. 81-109. Disponível em: <http://repositorio.febab.org.br/items/show/4556> Acesso em 15 set. 2019

ROSETTO, M.; BELLUZZO, R.C.B. Caracterização de parâmetros (indicadores) em competência em informação (CoInfo): estudo de caso em história da ciência com o uso de abordagens qualitativas. In: Seminário Internacional de Pesquisa e Estudos Qualitativos, V, Foz de Iguaçu (PR). **Anais eletrônico...**, Foz de Iguaçu (PR): UNIOESTE, 2018. Disponível em <https://arquivo.sepq.org.br/V-SIPEQ/Anais/> Acesso em 15 set. 2019

ROSETTO, M. **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, 159p. Tese (Doutorado em História da Ciência) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP).

SABARIEGO DEL CASTILLO, J. M.; MANZANARES GAVILÁN, M. Alfabetización científica. In: **Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS + I**, 2006. Disponível em: [file:///C:/Users/Marcia/Downloads/m04p35%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Marcia/Downloads/m04p35%20(2).pdf) Acesso em: 14 abr. 2018

SALES, L. F.; SAYÃO, L.F. O impacto da curadoria digital dos dados de pesquisa na comunicação científica. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, Florianópolis, v. 17, n. esp. 2, p.118-135, 2012. Disponível em: [file:///C:/Users/Marcia/Downloads/IMPACTO\\_CURADORIA.pdf](file:///C:/Users/Marcia/Downloads/IMPACTO_CURADORIA.pdf) Acesso em: 30 out. 2019

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 11, n. 1, p. 83-89, fev. 2007. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/237473923\\_Estudos\\_de\\_revisao\\_sistemica\\_Um\\_guia\\_para\\_sintese\\_criteriosa\\_da\\_evidencia\\_cientifica](https://www.researchgate.net/publication/237473923_Estudos_de_revisao_sistemica_Um_guia_para_sintese_criteriosa_da_evidencia_cientifica) Acesso em: 20 dez. 2018

SAMPLE, A. Historical development of definitions of information literacy: a literature review of selected resources. **The Journal of Academic Librarianship**, Washington (DC), v.46, n.2, mar. 2020, p.102-116. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0099133319305026?via%3Dihub> Acesso em 02 jan. 2020

SANTAELLA, L. **Navegar no ciberespaço: o perfil cognitivo do leitor imersivo**. São Paulo: Paulus, 2004.

SANTAELLA, L. A cultura digital na berlinda. In: **Comunicação, cultura e mídias sociais**. São Paulo: ECA-USP, 2015; p. 93-101. Disponível em: [http://www.assibercom.org/arquivos/02\\_congresso\\_ibercom\\_2015.pdf](http://www.assibercom.org/arquivos/02_congresso_ibercom_2015.pdf) Acesso em: 23 ago. 2019

SANTAELLA, L. Novos desafios da comunicação. **LUMINA**, Juiz de Fora, v.4, n.1, p.1-10, jan/jun 2001. Disponível em: <http://www.ufjf.br/facom/files/2013/03/R5-Lucia.pdf> Acesso em: 10 maio 2019.

SANTAELLA, L. **Linguagens líquidas na era da mobilidade**. São Paulo: Editora Paulus, 2007. 468p.

SANTAELLA, L. Meios, mídias, mediações e cognição. In: **Mídias: multiplicação e convergências**. São Paulo: Editora SENAC, 2009. p.63-73.

SANTOS, W. L. P. dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v.12 n.36, set./dez. 2007. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-24782007000300007&lng=pt&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782007000300007&lng=pt&tlng=pt) Acesso em: 25 ago 2019

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v.16, n.1, 2011, p.59-77. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/246> Acesso em 12 jun. 2019

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.17, n. especial, nov.2015, p. 49-67. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/epec/v17nspe/1983-2117-epec-17-0s-00049.pdf> Acesso em 12 jun. 2019

SAYÃO, F. Bases de dados: a metáfora da memória científica. **Ciência da Informação**, Brasília, v.25, n. 3, set./dez.1996, p.314-318. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/629> Acesso em 15 out. 2019

SEMINÁRIO Competência em Informação: cenários e tendências, 2011, Maceio (AL). Disponível em: <http://repositorio.febab.org.br/items/show/4557> Acesso em: 25 ago. 2019

SERRÃO, L.F.S. et al. A experiência de um indicador de letramento científico. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v.46 n.160, abr./jun., 2016, p.334-361.

SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA (SESI). Departamento Regional do Estado do Paraná. Observatório Regional Base de Indicadores de Sustentabilidade. **Construção e análise de indicadores**. Curitiba, 2010.

SHEN, B. S.P. Science literacy. In: CUNHA, R. B. **O que é letramento científico e qual a sua relação com a cultura científica, percepção pública da ciência e jornalismo científico**. Rio de Janeiro: Boonecker, 2019. s.p. Disponível em: <http://www.labor.unicamp.br/bibi/i/?book=CienciasCulturasETecnologias> Acesso em 20 nov.2019

SHERA, J. Epistemologia social, semântica geral e biblioteconomia. **Ciência da Informação**, Brasília, v.6, n.1, 1977, p.9-12. Disponível em: <file:///C:/Users/Marcia/Documents/COINFO%20Shera%201977.pdf> Acesso em 15 out. 2019

SILVA, M.R.B. da; DANTES, M. A. M. Produção de conhecimento e tradições de pesquisa na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras – USP (1934-1968). **Revista CPC**, São Paulo, n.20, p.159–194, dez. 2015. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/cpc/article/view/103418> Acesso em: 23 ago. 2019

SOARES, I.de O. Educomunicação e educação midiática: vertentes históricas de aproximação entre comunicação e educação. **Revista do Departamento de Comunicações e Artes da ECA-USP**, São Paulo, ano XIX,n. 2, jul./dez., 2014, p.15-26. Disponível em [file:///C:/Users/Marcia/Downloads/document%20\(10\).pdf](file:///C:/Users/Marcia/Downloads/document%20(10).pdf) Acesso em: 20 set. 2019

SOFFNER, R. K. Competências do Século 21. **Pesquisa e Debate em E.ducação**, Juiz de Fora, v.4, n.1, 2014, 31p. Disponível em: <http://www.revistappgp.caedufjf.net/index.php/revista1/article/view/82> Acesso em 23 set. 2019

SOLIGO, V. Indicadores: conceito e complexidade do mensurar em estudos de fenômenos sociais. **Estudo em Avaliação Educacional**, São Paulo, v. 23, n. 52, p. 12-25, mai./ago. 2012 Disponível em: <http://publicacoes.fcc.org.br/ojs/index.php/eae/issue/view/165/showToc> Acesso em 05 set. 2019

STORER, N. W. Introducción. In: **La Sociología de la ciencia, 1: investigaciones teóricas y empíricas**. Madrid: Alianza Editorial, 1985, p. 13-18.

TARGINO, M. das G. Comunicação científica: uma revisão de seus elementos básicos. **Informação & Sociedade**, João Pessoa, v. 10, n. 2, 2000, p. 67-85. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/view/326> Acesso em: 20 jan. 2019

TIANA, A. Developing key competencies in education systems: some lessons from international studies and national experiences. In: **Developing key competencies in education: some lessons from international experience**, 35-80. Paris: UNESCO/International Bureau of Education, 2004. p. 35-80.

TREIN, J. M.; VITORINO, E. V. A evolução da temática competência informacional no Brasil: um estudo bibliográfico no período de 2006 a 2013. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, São Paulo, v.15, n.2, 2015, p. 190-210. Disponível em: <https://rbbd.febab.org.br/rbbd/article/view/416> Acesso em 20 ag. 2019

TURATO, E. **Tratado da metodologia da pesquisa clínico-qualitativa: construção teórico-epistemológica, discussão comparada e aplicação nas áreas da saúde e humanas**. Petrópolis: Vozes, 2003.

UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION (UNESCO). **Towards knowledge societies: UNESCO World Report**. Paris: UNESCO, 2005. 226p. Disponível em: <http://www.unesco.org/new/en/communication-and-information/resources/publications-and-communication-materials/publications/full-list/towards-knowledge-societies-unesco-world-report/> Acesso em 20 jun.2019

UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION (UNESCO). **International Conference Media and Information Literacy for Knowledge Societies**, Junho 2012. Disponível no site: <http://www.unesco.org/new/en/communication-and-information/media-development/media-literacy/mil-events/international-conference-media-and-information-literacy-for-knowledge-societies/> Acesso em 20 jun.2019

UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION (UNESCO). **A Global Framework of Reference on Digital Literacy Skills for Indicator 4.4.2**. Montreal, 2018. 146p.

UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION (UNESCO). **International Bureau of Education**. Disponível em: <http://www.ibe.unesco.org/> Acesso em: 20 jan. 2020

VARGAS, M. **História da ciência e da tecnologia no Brasil**: uma súmula. São Paulo : Humanitas / FFLCH / USP: Centro Interunidade de História da Ciência, 2001. 146p.

VIRKUS, S. Information literacy in Europe: a literature review. **Information Research**, Loughborough, v.8, n.4, 2003, p.2-56. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/26387664> **Information literacy in Europe A literature review** Acesso em 15 out. 2019

VITORINO, E. V.; PIANTOLA, D. Dimensões da competência informacional. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 40 n. 1, p.99-110, jan./abr., 2011. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1328> Acesso em: 14 set. 2019

VOGT, C. A Espiral da cultura científica. **ComCiência**, Campinas, 2003. s.p. Disponível em: <http://www.comciencia.br/dossies-1-72/reportagens/cultura/cultura01.shtml> Acesso em 20 out. 2019

VOGT, C. De ciências, divulgação, futebol e bem-estar cultural. In: **Diálogos entre ciência e divulgação científica**: leituras. Salvador: EDUFBA, 2011. p. 7- 17. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/5946> Acesso em: 20 out. 2019

VOGT, C. **A utilidade do conhecimento**. São Paulo: Perspectiva, 2015. 352p.

WILSON, C. et al. **Alfabetização midiática e informacional**: currículo para formação de professores. Brasília: UNESCO, UFTM, 2013. 194p.

WILSON, C.; JOLLS, T. Media and information literacy education: fundamentals for global teaching and learning. In: SINGH, J. et al. **Media and information literacy for the sustainable development goals**. Gothenburg: The International Clearinghouse on Children, Youth and Media Nordicom; University of Gothenburg, 2015. p. 59-66. (MILID Yearbook 2015)

WILSON, T.D. Models in information behaviour research. **Journal of Documentation**, Bingley, vol. 55, n. 3, pp. 249-270, 1999. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/EUM000000007145/full/html> Acesso em: 13 jan. 2019

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2010.

ZARIFIAN, P. **Objetivo competência**: por uma nova lógica. São Paulo: Atlas, 2001

ZIMAN, J. **Conhecimento público**. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia; São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1979.

ZIMAN, J. Information, communication, knowledge. **Nature**, Nova York, v.224, p.318-324, oct. 1969. Disponível em: [http://static.stevereads.com/papers to read/information communication knowledge ziman.pdf](http://static.stevereads.com/papers%20to%20read/information%20communication%20knowledge%20ziman.pdf) Acesso em: 20 nov. 2019



ZURKOWSKI, P. G. **Information services environment relationships and priorities:** Related Paper No. 5. Washington, D.C: National Commission on Libraries and Information Science, 1974. Disponível em <https://eric.ed.gov/?id=ED100391> Acesso em 20 nov. 2019



# SOBRE A AUTORA



## **MARCIA ROSETTO**

Bacharel em Biblioteconomia e Documentação pela Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo - ECA/USP (1975), mestrado em Ciências da Comunicação pela ECA/USP (2003) e doutorado em História da Ciência pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC/SP (2012). Pós-Doutorado em Comunicação Midiática pela Universidade Estadual Paulista - UNESP (Campus de Bauru), no período de 2018-2020. Tem experiência na área da Ciência da Informação e Comunicação, com ênfase no uso de Tecnologias da Informação e Comunicação para a Gestão, Acesso e Preservação da Informação e do Conhecimento, e Competência em Informação e Midiática. Atuando principalmente nos temas: bibliotecas universitárias, automatização de sistemas de informação, organização de bibliotecas virtuais e digitais, projetos para a preservação e memória institucional e pessoal, e na realização de projetos por mais de 30 anos no Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade de São Paulo (SIBi/USP). Possui também cursos de especialização, aperfeiçoamento e experiência no desenvolvimento de atividades em várias instituições na esfera do livro, bibliotecas e de profissionais da área de informação em nível nacional e internacional.

[www.editorapublicar.com.br](http://www.editorapublicar.com.br)  
[contato@editorapublicar.com.br](mailto:contato@editorapublicar.com.br)  
@epublicar  
[facebook.com.br/epublicar](https://facebook.com.br/epublicar)

# MEIOS DIGITAIS, COMPETÊNCIA EM INFORMAÇÃO E MUDIÁTICA:

DIFERENCIAIS AO ENSINO E PRÁTICAS  
CIENTÍFICAS

MARCIA ROSETTO



**2021**

[www.editorapublicar.com.br](http://www.editorapublicar.com.br)  
[contato@editorapublicar.com.br](mailto:contato@editorapublicar.com.br)  
@epublicar  
[facebook.com.br/epublicar](https://facebook.com.br/epublicar)

# MEIOS DIGITAIS, COMPETÊNCIA EM INFORMAÇÃO E MUDIÁTICA:

DIFERENCIAIS AO ENSINO E PRÁTICAS  
CIENTÍFICAS

MARCIA ROSETTO



**2021**