



DIOGO DUARTE RODRIGUES

Ciência da Informação e Web Design:
Interseções teóricas em busca de melhores práticas

Dissertação de Mestrado

Junho de 2016



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - UFRJ
ESCOLA DE COMUNICAÇÃO - ECO
INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA - IBICT
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO - PPGCI

DIOGO DUARTE RODRIGUES

CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO E WEB DESIGN:
INTERSEÇÕES TEÓRICAS EM BUSCA DE MELHORES PRÁTICAS

Rio de Janeiro
2016

DIOGO DUARTE RODRIGUES

Ciência da Informação e Web Design:
Interseções teóricas em busca de melhores práticas

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, convênio entre o Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia e a Universidade Federal do Rio de Janeiro / Escola de Comunicação, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciência da Informação.

Orientador: Ivan Capeller

Rio de Janeiro
2016

CIP - Catalogação na Publicação

R696c Rodrigues, Diogo Duarte
 Ciência da Informação e Web Design: Interseções
 teóricas em busca de melhores práticas / Diogo
 Duarte Rodrigues. -- Rio de Janeiro, 2016.
 90 f.

 Orientador: Ivan Capeller.
 Dissertação (mestrado) - Universidade Federal
 do Rio de Janeiro, Escola da Comunicação,
 Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e
 Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Ciência da
 Informação, 2016.

 1. Design Science. 2. Web Design. 3. Ciência
 da Informação. 4. Design da Informação. I.
 Capeller, Ivan, orient. II. Título.

DIOGO DUARTE RODRIGUES

CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO E WEB DESIGN:
INTERSEÇÕES TEÓRICAS EM BUSCA DE MELHORES PRÁTICAS

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, convênio entre o Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia e a Universidade Federal do Rio de Janeiro / Escola de Comunicação, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciência da Informação.

Aprovado em: _____

Prof. Dr. Ivan Capeller (Orientador)
PPGCI/IBICT - ECO/UFRJ

Prof.^a Dra. Lena Vania Ribeiro Pinheiro
PPGCI/IBICT - ECO/UFRJ

Prof. Dr. Marcelo Fernandes Pereira
PUC-Rio

Dedico a presente dissertação aos meus mestres, alunos e à minha família, com quem tive a oportunidade de obter e compartilhar informações, construir meu conhecimento e o que sou. Em especial, esta pesquisa é dedicada ao meu avô, João Elias Duarte; à minha mãe, Dulcinéa Duarte; ao meu irmão, Gustavo Duarte Rodrigues; e à minha esposa, Caroline Gomes do Nascimento.

AGRADECIMENTOS

Inicialmente, meus agradecimentos vão aos professores que, de alguma maneira, me incentivaram a seguir na caminhada do aperfeiçoamento acadêmico. Agradeço ao professor Paulo Ribeiro, por ser o responsável por me mostrar que a comunicação não é só glamour, drinks e prêmios. Agradeço à professora Beatriz Schmidt, por me apresentar às teorias da comunicação com maestria. Agradeço ao professor Pablo Laignier, por ser o primeiro a me fazer pensar sobre o mestrado e o contínuo aperfeiçoamento acadêmico.

Aos colegas, professores, funcionários e amigos do IBICT, Anna Brisola, Deila Salino, Giovani Miguez, Janete Dezidério, Ricardo Pimenta e Aldo Barreto, por permitirem que os últimos anos tenham sido tão interessantes e surpreendentes.

Aos amigos de profissão, André Corrêa, Renan Barroso, Rafael Rizzaro, Carla Mota, Nilmar Figueiredo, por terem me apoiado, ajudado, ouvido, compreendido e aconselhado, além de compartilharem momentos únicos da caminhada docente comigo nos últimos anos da minha vida. Agradeço especialmente ao meu grande amigo Antônio José Dias, que me ajudou a descobrir o professor que sempre fui.

Aos membros titulares da banca, professora Lena Vania Pinheiro e professor Marcelo Pereira, agradeço por me permitirem explorar mais profundamente a Ciência da Informação e o Web Design, respectivamente. O meu muitíssimo obrigado ao professor Ivan Capeller, que me acolheu como orientando quando a dificuldade se apresentou a mim, e por ser um orientador direto, honesto e competente.

Agradeço imensamente aos autores que me permitiram construir o caminho até a presente dissertação, bem como os que me permitiram, com suas obras seminais, geniais e intrigantes, forjar esta pesquisa e o raciocínio que a circunda.

Por fim, agradeço aos meus avós, pais, irmão, primos, tios, padrinhos e compadres por toda inspiração e motivação diárias. Especialmente, agradeço ao meu falecido avô, João Elias Duarte, por ter me ensinado mais que qualquer

professor. Mesmo sem ter chegado a cursar o ginásio, gravou em mim os ensinamentos sobre o caráter, a honra, a lealdade, a simplicidade e o trabalho. À minha mãe, Dulcinéa Duarte, obrigado por ter reforçado desde muito cedo o valor do conhecimento. Obrigado pelos “ditados”, tabuadas, castigos, conselhos e pela luta para me ajudar a chegar até aqui (e prometo não parar aqui). Obrigado, meu irmão Gustavo Duarte Rodrigues, minha maior fonte de inspiração desde que nasci até os dias de hoje. E, por fim, meu obrigado especial à minha esposa, Caroline Gomes do Nascimento, por ser a personificação do meu lar e por ser combustível para a caminhada que se encerra. É indescritível saber que posso contar com você, durante qualquer jornada.

“O saber humano se espalha para todos os lados, a perder de vista, de modo que nenhum indivíduo pode saber sequer a milésima parte daquilo que é digno de ser sabido”.

(SCHOPENHAUER, 2011)

RODRIGUES, Diogo Duarte. Ciência da Informação e Web Design: interseções teóricas em busca de melhores práticas. Orientador: Ivan Capeller, 2016. 90f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Escola de Comunicação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, Rio de Janeiro, 2016.

RESUMO

O ponto de partida da presente pesquisa está na relação entre a Ciência da Informação e o Web Design. As interseções, identificadas, estruturadas e aprofundadas através de uma pesquisa bibliográfica exploratória, permitem vislumbrar uma forte aproximação das duas áreas, e desdobram-se em discussões importantes sobre as relações entre teoria e prática, bem como entre a ciência e o projeto. A revisão de literatura permite projetar o design da informação como disciplina capaz de concentrar estudos sobre arquitetura de informação, visualização da informação e usabilidade, se valendo de métodos teórico-práticos. Na busca por um suporte metodológico que permitisse uma relação mais natural entre as áreas, levando em conta o processo de design sem abrir mão do rigor científico, emerge a *Design Science* como um campo científico capaz de facilitar a relação interdisciplinar que norteia essa dissertação.

Palavras-chave: Design Science Research, Ciência da Informação, Web Design, Design da Informação, Internet.

RODRIGUES, Diogo Duarte. Information Science and Web Design: theoretical intersections in search of best practices. Mentor: Ivan Capeller, 2016. 90p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Escola de Comunicação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, Rio de Janeiro, 2016.

ABSTRACT

The starting point of this research is the relationship between Information Science and Web Design. Intersections identified, structured and deepened through a bibliographical research, allow the glimpse of a strong approximation between the two fields, and open up important discussions about the relationship between theory and practice, as well as between science and design. The literature review allows forecasting information design as a discipline able to concentrate studies on information architecture, information visualization and usability, making use of theoretical and practical methods. In the search for a methodological support to allow a more natural relationship between areas, taking into account the design process without sacrificing scientific rigor, Design Science emerges as a scientific field capable of facilitating interdisciplinary relationship that guides this dissertation.

Keywords: Design Science Research, Information Science, Web Design, Information Design, Internet.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa do Metrô de Tóquio desenvolvido por Richard Saul Wurman	31
Figura 2 - Disciplinas contributivas para Arquitetura da Informação	32
Figura 3 - Distribuição temporal de marcos ao longo da história da “V.D.”	39
Figura 4 - Representação das mudanças nas manchas solares ao longo do tempo ..	39
Figura 5 - Parte do mapa da cólera em Leeds, por Robert Bake	40
Figura 6 - Modelo de Referência para Visualização	42
Figura 7 - Estrutura da Usabilidade	45
Figura 8 - Adaptação do Modelo de estado anômalo de conhecimento	50
Figura 9 - Modelo integrativo de necessidade, busca e uso da informação	53
Figura 10 - Regulative Cycle	56
Figura 11 - Natureza complementar de pesquisa em Design Science e Ciências Comportamentais	59
Figura 12 - Hierarquia de critérios para avaliação de artefatos	63
Figura 13 - Estruturação do Design da Informação a partir da Ciência da Informação e do Web Design	75
Figura 14 - Modelo de interação interdisciplinar para concepção e melhoria de artefatos informacionais e geração de conhecimento científico	79

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Projeção de novas subáreas da Ciência da Informação	22
Quadro 2 - Condições de avaliação de um conteúdo digital	35
Quadro 3 - Classificação de usuários de sistemas de informação	46
Quadro 4 - Stages of the Usability Engineering Lifecycle Model	47
Quadro 5 - Estágios do processo de busca de informação	52
Quadro 6 - Design Science Research guidelines	57
Quadro 7 - Design Science Research checklist	62
Quadro 8 - Métodos e técnicas propostos para avaliação de artefatos	64
Quadro 9 - Categorização de habilidades fundamentais para competência em informação	68

SUMÁRIO

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS	13
1.2 Delimitação de pesquisa	14
1.2.1 Questões de pesquisa	14
1.2.2 Hipóteses	14
1.2.3 Objetivos	14
1.2.4 Considerações metodológicas	15
2 CONTEXTUALIZAÇÃO	17
2.1 Origens da Ciência da Informação	17
2.2 Origens do Web Design	23
3 RECORTE TEÓRICO	30
3.1 Arquitetura de informação	30
3.2 Visualização da informação	37
3.3 Usabilidade	42
3.3.1 Usabilidade e Ciência da Informação	48
3.4 Design Science Research	53
3.4.1 Design Science e Ciência da Informação	58
3.4.2 Design Science e Sistemas de Informação	58
4 DISCUSSÃO	65
4.1 Novos fenômenos sociais tecnológicos e emergência de novas competências	65
4.2 Design da informação e seus potenciais desdobramentos	71
4.3 Conectando as vias conceituais disciplinares: caminhos para a encruzilhada	79
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	81
REFERÊNCIAS.....	83

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Na medida em que os conteúdos digitais se propagam com rapidez, emerge a necessidade de buscar convenções e guias que auxiliem na organização da informação disponibilizada em web sites, blogs e outras plataformas capazes de exibir informação na internet (BARRETO, 2013). Partindo deste cenário atual, pretende-se analisar as potenciais relações teóricas existentes entre a Ciência da Informação e o Web Design, para verificar se conceitos e teorias encontrados na interseção entre os dois campos supracitados propiciam bom alicerce em busca de melhores práticas na construção e no melhoramento de web sites.

Desde “As we may think”, de Vannevar Bush (1945), ficou claro que a Ciência da Informação - ainda sem a existência de tal nomenclatura - se preocuparia com as questões referentes ao aumento de volume informacional. Desde então, sua latente vocação interdisciplinar permitiu que importantes pesquisas no campo das Ciências Sociais Aplicadas fossem desenvolvidas. E, a partir da rápida evolução da internet, também ficou evidente que as relações de causa e efeito, emergentes a partir do novo paradigma tecnológico, deveriam receber atenção da Ciência da Informação.

O enorme volume informacional existente, e disponível através da web, demanda a atenção de profissionais ligados à Tecnologia e à Ciência da Informação assim como à Comunicação, entre outras áreas. Especificamente em Web Design, é possível perceber abordagens muito práticas, sem preocupação com teorias e conceitos. O próprio ensino superior no Brasil, na área supracitada, persiste em manter muito de seu foco em ferramentas para a criação, em detrimento do conhecimento teórico.

Através da busca e análise de alguns dos importantes pontos de interesse da Ciência da Informação e do Web Design, o presente projeto pretende incentivar mais pesquisas que abordem Web Design no âmbito da Ciência da Informação. Atualmente, a internet já faz parte do cotidiano dos atores sociais. Notebooks, tablets e celulares conectados, funcionam como real extensão do ser humano - assim como McLuhan (1964) vislumbrou ao falar da televisão e do rádio - e posicionam a sociedade frente a novas questões éticas e técnicas a todo momento. Os estudos que envolvem a relação entre a sociedade, seus atores e os aparatos tecnológicos são o ponto interseccional que originaram as questões deste trabalho.

Em um primeiro momento, uma análise acerca da arquitetura de informação sob a ótica dos autores das duas áreas citadas anteriormente indicará a forma com que a mecânica deste trabalho será desenvolvida. A Design Science Research também será

objeto de estudo desta pesquisa, pois surge, a partir deste conceito, a necessidade de verificar sua aplicabilidade, junto às bases teóricas da Ciência da Informação, na construção e no aperfeiçoamento de web sites e aplicações web.

As análises conceituais que compõem este projeto buscam sempre englobar referenciais teóricos de autores estabelecidos na Ciência da Informação e em Web Design, Design Gráfico ou Design de Mídias Digitais. A continuidade deste projeto de pesquisa prevê a abordagem dos demais conceitos que se encontram nesta interseção, conforme a descrição de objetivos a seguir.

1.2 Delimitação de pesquisa

O intuito desta dissertação é apresentar alguns conceitos que são abordados tanto na Ciência da Informação quanto em Web Design, utilizando autores dos dois campos para trazer luz às contextualizações históricas e análises sobre os conceitos identificados nesta interseção. A pesquisa ainda pretende apresentar a pesquisa em Design Science ou Design Science Research (DSR) e verificar sua aplicabilidade como método capaz de permitir a concepção de artefatos (web sites, por exemplo) através da utilização de bases teóricas da Ciência da Informação.

1.2.1 Questões de pesquisa

Com base na delimitação traçada para a presente pesquisa, surgem as seguintes questões de pesquisa:

- É possível projetar uma relação interdisciplinar mais forte entre Web Design e Ciência da Informação?
- A Design Science Research pode ser um caminho metodológico para a geração de conhecimento científico em projetos baseados em Ciência da Informação e Web Design?

1.2.2 Hipóteses

As hipóteses principais desta dissertação permitem assertar que é possível vislumbrar uma maior integração entre Web Design e Ciência da Informação a partir de conceitos e teorias abordados em ambos os campos do conhecimento, e que a Design Science Research pode ser um método capaz de auxiliar na geração de conhecimento científico a partir de projetos e pesquisas apoiados em Web Design e Ciência da Informação.

1.2.3 Objetivos

O objetivo geral desta pesquisa é auxiliar na consolidação da Ciência da Informação como arcabouço teórico relevante para potenciais pesquisas que envolvam a busca por melhores práticas para Web Design. Pretende-se abrir espaço para mais pesquisas em torno da Design Science e explorar o alicerce teórico da Ciência da Informação, bem como sua vocação interdisciplinar, com o intuito de trazer à baila novas análises e questões envolvendo relações entre estes campos científicos. É objetivo desta pesquisa, ainda, investigar a real possibilidade de aplicação da DSR em projetos que envolvam sistemas de informação que se utilizem do conteúdo conceitual e teórico da Ciência da Informação, e ainda verificar a potencialidade de construção de conhecimento para o campo em voga.

1.2.4 Considerações metodológicas

A base desse projeto de pesquisa é a pesquisa bibliográfica de caráter exploratório. Uma pesquisa bibliográfica pode ser definida como “um apanhado geral sobre os principais trabalhos já realizados, revestidos de importância, por serem capazes de fornecer dados atuais e relevantes relacionados com o tema” (LAKATOS; MARCONI, 1996, p. 23-24). Em obra mais recente, os mesmos autores ainda complementam a definição acima:

[...] trata-se do levantamento de toda a bibliografia já publicada em forma de livros, revistas, publicações avulsas em imprensa escrita e documentos eletrônicos. Sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo aquilo que foi escrito sobre determinado assunto, com o objetivo de permitir ao cientista o reforço paralelo na análise de suas pesquisas ou manipulação de suas informações. (LAKATOS; MARCONI, 2001, p. 43-44)

Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho baseado em documentação direta (LAKATOS; MARCONI, 2001, p. 43), há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas. Boa parte dos estudos exploratórios pode ser definida como pesquisa bibliográfica (GIL, 2002, p. 44).

Para Gil, as pesquisas exploratórias têm o seguinte objetivo:

[...] proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de idéias ou a descoberta de intuições. Seu planejamento é, portanto, bastante flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado. (GIL, 2002, p. 41)

Para a realização de uma pesquisa dessa natureza é necessário ter em mente as etapas de sua realização para que o método possa ser aplicado ao trabalho de forma a

obter os melhores resultados possíveis. Segundo Gil (2002), as seguintes etapas estão compreendidas no processo de pesquisa bibliográfica:

a) escolha do tema; b) levantamento bibliográfico preliminar; c) formulação do problema; d) elaboração do plano provisório de assunto; e) busca de fontes; f) leitura do material; g) fichamento; organização lógica do assunto; e h) redação do texto. (GIL, 2002, p. 59)

Apesar de defender a aplicação e o encadeamento correto das etapas, o autor faz uma importante ressalva ao afirmar que tal mecânica depende de muitos fatores, tais como a natureza do problema, o nível de conhecimento que o pesquisador dispõe sobre o assunto, o grau de precisão que pretende conferir à pesquisa etc. Assim, qualquer tentativa de apresentar um modelo para o desenvolvimento de uma pesquisa bibliográfica deverá ser entendida como arbitrária. Tanto é que os modelos apresentados pelos autores que tratam desse assunto diferem significativamente entre si. (GIL, 2002).

No intuito de encontrar conceitos que sejam discutidos em Ciência da Informação e Web Design, foi realizado um levantamento preliminar. Posteriormente, com base na relevância percebida pelo autor do presente trabalho, foram escolhidos alguns autores para cada abordagem conceitual. O objetivo é a consideração dos pontos de vista das duas áreas em voga para que haja discussões interdisciplinares em todas as seções de desenvolvimento da dissertação.

As consultas bibliográficas foram feitas com o auxílio dos acervos físico e eletrônico pessoais do autor, bibliotecas físicas, bases de dados em Ciência da Informação e mecanismos de busca na internet, além de sítios e blogs especializados em Design, Web Design e Ciência da Informação.

2 CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA

Para entender como a Ciência da Informação e o Web Design podem dialogar cientificamente, serão abordados aqui alguns dos principais fatos históricos na evolução da Ciência da Informação e do Web Design no intuito de facilitar o entendimento sobre certos conceitos e teorias que serão abordados e discutidos posteriormente.

Por questões de clareza e objetividade, o tópico 3.2 abordará, especificamente, a evolução do Web Design a partir do surgimento da Web. Por conta da opção de manter o foco na evolução do design a partir deste ponto, alguns fatos históricos que englobam o desenvolvimento das interfaces gráficas e sistemas operacionais - como o desenvolvimento do Xerox Alto, no Xerox Palo Alto Research Center -, por exemplo, não serão abordados, mantendo assim uma contextualização concisa e direta.

2.1 Origens da Ciência da Informação

Cinema, fonógrafo, rádio, televisão: esses instrumentos considerados substitutos do livro tornaram-se de fato o novo livro, o mais poderoso meio de difusão do pensamento humano. Por meio do rádio será possível não somente ouvir em qualquer lugar como também será possível falar de qualquer lugar. Por meio da televisão será possível não apenas ver o que está acontecendo em todos os lugares como todos poderão ver o que quiserem de onde quiserem. De sua poltrona, todos ouvirão, verão e participarão, e poderão inclusive aclamar, aplaudir de pé, cantar com o coro e clamar seus gritos de participação junto aos de todos os outros. (OTLET, 1934, p. 431)¹

A publicação da obra de onde foi extraída a citação acima antecede as conhecidas origens da Ciência da Informação. Paul Otlet, hoje reconhecido como um dos maiores documentalistas da história, já expressava suas preocupações e teorias para solucionar problemas para os quais a Ciência da Informação voltaria seu olhar anos depois. No trecho escolhido, Otlet também vislumbra a quantidade de conteúdos que poderíamos acessar de diversas formas e, já em 1934, nos dava pistas do intenso fluxo de informação que se faria presente em nossa sociedade: uma verdadeira visão da internet como hoje a conhecemos.

É difícil precisar o momento exato em que a Ciência da Informação nasceu, pois as preocupações com a organização e a gestão da informação que hoje compõem o

¹ Tradução do autor: "Ciné, phono, radio, télé: ces instruments tenus pour les substituts du livre sont devenus en fait le livre nouveau, les œuvres au degré le plus puissant pour la diffusion de la pensée humaine. Par radio, on pourra pas seulement entendre partout, mais on pourra parler de partout. Par télévision, on pourra non seulement voir ce qui se passe partout, mais chacun pourra faire voir ce qu'il vaudra du point où il est. Ainsi, discours, musique, théâtre, musée, spectacle, manifestation, de son fauteuil chacun les entendra, les verra, y assistera et même pourra applaudir, ovationner, chanter en chœur, clamer ses cris de participation, ensemble, avec tous les autres."

cerne desta Ciência precedem até mesmo o *Traité de documentation* (1934), de Otlet. Todavia, sabida a grande influência que a Segunda Guerra Mundial teve no mundo como o conhecemos, os eventos que se desencadearam nesta época servirão de ponto de partida para a presente contextualização.

Muito se fala dos saltos tecnológicos conseguidos, especialmente nos anos posteriores à guerra em questão. Muito do que se discute ainda hoje em ciência e tecnologia, surgia de modo embrionário em tal época marcada por impactos sociais profundos. Ainda que na época, a grande maioria da população não se desse conta, a ciência da computação e a ciência da informação surgiam. É possível que alguns episódios de então tenham plantado sementes importantes que fizeram com que a atenção de alguns se voltasse à importância científica da computação e da informação, pois, além de poder de fogo, o fluxo e o acesso a informações foi estrategicamente decisivo para o desfecho da Segunda Grande Guerra.

Logo após a Primeira Guerra Mundial, Arthur Scherbius desenvolveu uma máquina (que viria a se chamar Enigma²) que embasou todo o sistema de criptografia do exército alemão durante a Segunda Guerra. Desse modo, a Alemanha nazista obteve vantagem por muito tempo ao longo do conflito. Somente com o trabalho do matemático Alan Turing, foi possível decodificar as mensagens enviadas através da Enigma. As pesquisas de Turing permitiram uma vantagem competitiva que gerou uma drástica mudança nos rumos da batalha e possibilitou a criação de um modelo matemático computacional que, posteriormente, ficou conhecido como “máquina de Turing”. Alan Mathison Turing é mencionado por muitos como o pai da Ciência da Computação (HODGES, 2014).

Sem dúvida, o contexto do pós-guerra permitiu reflexões e exigiu algumas evoluções. Não é acaso o surgimento dos primeiros computadores de aplicações gerais, a descoberta da penicilina, a invenção do transistor e o início da atuação da UNESCO, entre os anos de 1945 e 1948, como cita o historiador Eric Hobsbawm (1995 apud BARRETO, 2008, p. 6) ao analisar o século XX.

Ainda em 1945, Vannevar Bush publicava “As we may think”, onde tratava da importância da explosão informacional, iminente após a Segunda Guerra Mundial. De acordo com Barreto (2008), Bush pode ser considerado um pioneiro na Ciência da Informação e seu artigo, um marco inicial. De acordo com Saracevic (1996), ao escrever sobre problemas informacionais em ciência e tecnologia, Bush (1945) definiu

² Disponível em: <http://www.bbc.co.uk/history/topics/enigma>. Acesso em: jan. 2015.

sucintamente um problema crítico que estava há muito tempo na cabeça das pessoas e propôs uma solução que seria um ajuste tecnológico em consonância com o espírito do tempo, além de estrategicamente atrativa. O artigo já apontava algumas lacunas que viriam a ser preenchidas pela Ciência da Informação, como aponta Barreto:

a) formação inadequada de recursos humanos adequados para lidar com o volume de informação; b) fraco instrumental de armazenamento e recuperação da informação existente; c) o arcabouço teórico existente para a área não explicava ou solucionava as práticas de informação da época. (BARRETO, 2008, p. 10)

Em 1946, a Royal Empire Society Scientific Conference debateu sobre informação em Londres e, em 1948, a Royal Society Scientific Information Conference resultou em anais com mais de 700 páginas que tratavam da organização e do acesso à informação. Já em 1949, alguns cientistas participantes da conferência criaram o Institute for Information Scientists, entre eles o químico Jason Farradane e o matemático John Desmond Bernal. Em 1952, os fundadores do instituto supracitado desenvolveram o primeiro programa de pós-graduação em Ciência da Informação na City University, em Londres.

Ainda no ano de 1952, surgia o Classification Research Group, criado pelo já citado Jason Farradane e por outros reconhecidos cientistas, como Douglas Foskett, Derek Langridge, Jack Mills, Derek Austin, Brian Vickery e outros. Importantíssimo para o destaque de questões que nasciam com a Ciência da Informação, o CRG - como ficou conhecido - marcou as discussões sobre classificação documental, organização do conhecimento e, posteriormente, recuperação da informação (BROUGHTON, 2011).

Talvez pela grande ligação que havia entre as primeiras pesquisas em Ciência da Informação e os temas relacionados à biblioteconomia, muitos estudiosos consideram outro marco como inicial para Ciência da Informação, como nos aponta Barreto:

Alguns estudos indicam o começo da ciência da informação relacionando-o a uma pequena reunião realizada em 1961 e de novo em 1962 no Georgia Institute of Technology no Estado da Georgia, nos EUA. Esta Conferência chamou-se "Conferences on training science information specialists, october 12-13, 1961 [and] April 12-13, 1962". Agregou um total de cerca de 60 pessoas, somando os dois anos de sua realização. A maioria dos participantes foram docentes e bibliotecários da própria universidade americana sede do evento. A reunião da Geórgia tratou, particularmente, do treinamento de especialistas da informação e unicamente no contexto dos EUA é o que revela as parcas 100 laudas de seus Anais. (BARRETO, 2008, p. 9)

A caracterização da Ciência da Informação como um campo de estudo que alimenta suas próprias discussões em torno de problemas propostos dentro de sua área

de atuação, se deu nos anos 60. Borko cita algumas das questões que norteariam a Ciência da Informação:

Ciência da Informação é a disciplina que investiga as propriedades e o comportamento da informação, as forças que governam seu fluxo, e os meios de processá-la para acessibilidade e usabilidade otimizadas. Ela está ligada ao corpus de conhecimento relacionado à origem, coleta, organização, estocagem, recuperação, interpretação, transmissão, transformação e utilização da informação. (BORKO, 1968, p. 2-3)³

Tefko Saracevic cita três características que constituem a razão de existência e evolução da Ciência da Informação:

Primeira, a CI é, por natureza, interdisciplinar, embora suas relações com outras disciplinas estejam mudando. A evolução interdisciplinar está longe de ser completada. Segunda, a CI está inexoravelmente ligada à tecnologia da informação. O imperativo tecnológico determina a CI, como ocorre também em outros campos. Em sentido amplo, o imperativo tecnológico está impondo a transformação da sociedade moderna em sociedade da informação, era da informação ou sociedade pós-industrial. Terceira, a CI é, juntamente com muitas outras disciplinas, uma participante ativa e deliberada na evolução da sociedade da informação. A CI teve e tem um importante papel a desempenhar por sua forte dimensão social e humana, que ultrapassa a tecnologia. (SARACEVIC, 1996, p. 42)

São muitas as modificações que ocorreram na Ciência da Informação ao longo dos anos. Como em todo novo campo científico, existe um “período de adaptação” para que este possa englobar determinados temas e gerar suas próprias questões. Mesmo após seu período de amadurecimento, alguns autores identificam fases distintas na Ciência da Informação. Para Barreto (2008), houve um tempo de gerência da informação (1945 a 1980), fase bastante documental focada em classificação, indexação e recuperação da informação; houve um tempo de relação entre informação e conhecimento (1980 a 1995), baseada nos estudos de grandes autores cognitivistas que surgiram na década de sessenta, como Belkin, Wersig e Nevelling; e houve também um tempo de conhecimento interativo (a partir de 1995), onde ficava mais evidente o importante papel que seria desempenhado pela web nas relações sociais.

Apesar da divisão temporalmente precisa, Aldo Barreto faz um alerta importante, que se aplica a linhas cronológicas dessa natureza, e faz algumas ressalvas específicas quanto à cronologia supracitada:

Indicar três tempos para a ciência da informação não é colocar uma separação de práticas e idéias em tempos fechados. A intenção é marcar o

³ Tradução do autor: “Information science is that discipline that investigates the properties and behavior of information, the forces governing the flow of information, and the means of processing information for optimum accessibility and usability. It is concerned with that body of knowledge relating to the origination, collection, organization, storage, retrieval, interpretation, transmission, transformation, and utilization on information.”

foco para uma determinada época. As questões de gerência de informação, por exemplo, têm uma constância que se abriga até nos dias atuais. Mas durante os anos próximos ao pós-guerra, este era o principal problema a ser resolvido. (BARRETO, 2009, p. 9)

A partir do levantamento executado por Meadows, o autor também propõe uma distinção de fases por temas dominantes:

1970: tecnologias da informação, catálogos on-line, pesquisa em comunicação, troca interativa de informação; 1980: gestão da informação; e 1990: gestão do conhecimento, recuperação da informação mais interativa com os usuários, interação homem-máquina, desenvolvimento de OPACs (Online Public Access Catalog) e comunicação formal e informal, acesso aberto, propriedade intelectual, copyright. (MEADOWS, 2009, p. 1-21 apud PINHEIRO, 2013, p. 13)

As contribuições de diversas disciplinas para a construção da Ciência da Informação e a aplicação do conceito de informação em diversas áreas do saber fizeram surgir conceitos de informação para as mais diversas finalidades. Em sua importante obra para o cognitivismo, Radu J. Bogdan critica a possível ausência de um conceito que dê conta da informação em campos como a “física, termodinâmica, a teoria da comunicação, a cibernética, a teoria estatística da informação, a psicologia, a lógica dedutiva”, entre outros:

Meu ceticismo sobre uma análise definitiva da informação deve-se à infame versatilidade da informação. A noção de informação tem sido usada para caracterizar uma medida de organização física (ou sua diminuição, na entropia), um padrão de comunicação entre fonte e receptor, uma forma de controle e feedback, a probabilidade de uma mensagem ser transmitida por um canal de comunicação, o conteúdo de um estado cognitivo, o significado de uma forma lingüística ou a redução de uma incerteza... Parece não haver uma idéia única de informação para a qual estes vários conceitos convirjam e, portanto, nenhuma teoria proprietária da informação. (BOGDAN, 1994, p. 53, apud CAPURRO; HJØRLAND, 2007, p. 154)

Em certo ponto, percebeu-se que não era possível que uma ciência abarcasse diversos conceitos sob um único termo:

A literatura de CI é caracterizada pelo caos conceitual. Este caos conceitual advém de uma variedade de problemas na literatura conceitual da CI: citação acrítica de definições anteriores, fusão de teoria e prática, afirmações obsessivas de status científico, uma visão estreita da tecnologia, descaso pela literatura sem rótulo de ciência ou tecnologia, analogias inadequadas, definições circulares e multiplicidade de noções vagas, contraditórias e, às vezes, bizarras quanto à natureza do termo informação. (SCHRADER, 1983, p. 9, apud CAPURRO; HJØRLAND, 2007, p. 154)

Naturalmente, a Ciência da Informação ocupa o lugar de maior destaque dentre os campos do conhecimento que se dedicam à informação. Contudo, é perceptível que não há como determinada ciência monopolizar o conceito de informação. A

interdisciplinaridade inerente à informação permite que a Ciência da Informação dialogue com outras áreas do saber. E o diálogo entre informação, tecnologia e design é de extremo interesse para esta pesquisa.

O atual cenário de desenvolvimento acelerado e contínuo das tecnologias de informação e comunicação tem incentivado a criação de uma nova problemática, com debates e soluções em diversos campos de estudo. O aumento crescente da quantidade de informação disponível na sociedade, seja na área científica ou fora dela (SARACEVIC, 1996) é uma das questões abordadas atualmente, não só na Ciência da Informação.

Para Barreto,

São as, então, novas tecnologias de informação e sua disseminação, que modificaram aspectos fundamentais, tanto da condição da informação quanto, na possibilidade da sua distribuição. Estas tecnologias intensas modificaram radicalmente a qualificação de tempo e espaço entre as relações do emissor, com os estoques e os receptores da informação. (BARRETO, 2008, p. 12)

Ao longo do período em que os computadores se espalharam pelos diferentes setores da sociedade, a Ciência da Informação precisou englobar conceitos e discussões também presentes em outras áreas, como a ciência da computação e o web design, em suas pesquisas. Em seu trabalho publicado no livro “Fronteiras da Ciência da Informação”, organizado por Sarita Albagli em 2013, Lena Vania Pinheiro aponta alguns temas que devem ganhar atenção na área, no decorrer dos próximos anos, e evidencia como os temas relacionados diretamente às tecnologias de informação e de comunicação têm potencial para ocupar ainda mais espaço nos temas focados pela Ciência da Informação. “Arquitetura de informação” e “Competência em informação” aparecem diretamente relacionados com os campos da Ciência da Computação e do Design (Web Design), conforme o quadro a seguir:

Quadro 1 - projeção de novas subáreas da Ciência da Informação.

Acesso livre à informação: direito, economia, sociologia, ciência da computação, comunicação
Arquitetura de informação: ciência da computação, design (web design), arte
Competência em informação: biblioteconomia, ciência da computação, educação, design (web design)

Direito do autor e propriedade intelectual (no meio eletrônico): direito, filosofia, ciência política
Ética na informação: filosofia, direito, sociologia
Inclusão informacional (abrangendo inclusão digital): ciência política, sociologia, ciência da computação, biblioteconomia, comunicação, serviço social, educação
Informação para usuários com necessidades especiais (incluindo tecnologias assistivas): educação, psicologia, biblioteconomia, medicina, ciência da computação, engenharia eletrônica
Preservação digital (sobretudo de imagens): ciência da computação, biblioteconomia
Repositórios (juntamente com bibliotecas digitais /virtuais): ciência da computação, biblioteconomia, história (pelos aspectos de memória científica)
Ontologias: linguística, biblioteconomia, ciência da computação e inteligência artificial

FONTE: Adaptado de PINHEIRO, 2013, p. 23.

Projeções como esta permitem vislumbrar relações mais profundas e até relações ainda pouco exploradas entre Web Design e Ciência da Informação.

2.2 Origens do Web Design

O surgimento do Web Design parece se confundir com a própria popularização da Web. Mas antes mesmo do surgimento da internet como a conhecemos, importantes estudos ocupavam as mentes de cientistas preocupados principalmente com a interação entre homem e máquina. Ainda na primeira metade dos anos setenta, Richard Granda e Stephen Engel desenvolviam um documento que influenciou as pesquisas que abordariam interfaces informacionais por décadas. Englobando padrões de layout, esquemas de conteúdo e até mesmo alguns princípios comportamentais (GRANDA; ENGEL, 1975), este verdadeiro guia produzido pelos então funcionários da IBM, incluía o usuário não só como mais uma parte qualquer do sistema, mas como integrante primordial para seu funcionamento.

No ano seguinte, o próprio Richard Granda tornava ainda mais clara a metodologia de desenvolvimento de sistemas centrada no usuário:

Em grande parte, o objetivo de um projeto de sistema de computador e o esforço de desenvolvimento é a otimização do desempenho do sistema. Usuários são apenas uma parte da arquitetura geral do sistema; e muitas

vezes não são considerados a parte mais importante dele. (GRANDA, 1976, p. 134)⁴

As pesquisas e estudos realizados nesta época caminhavam rumo ao que seria chamado de design centrado no usuário, e é de extrema importância ressaltar que a corrente de pensamento que ganhou projeção na década de setenta foi amplamente influenciada por muito do conhecimento gerado nas décadas de cinquenta e sessenta.

Nos anos cinquenta, o que se chamou de ergonomia de sistemas passou a considerar o usuário como parte do processo de desenvolvimento de sistemas. Posteriormente, no final da década de sessenta, o cognitivismo já influenciava fortemente os processos de design e o ponto de vista do usuário passou a ser grande influenciador no desenvolvimento de sistemas. Surgiam campos de estudo hoje conhecidos como ergonomia cognitiva e engenharia de sistemas cognitiva. (RITTER et al., 2014, p. 39-40)

A última grande escala a caminho do design centrado no usuário foi o Design Participativo, que também se desenvolveu nos anos sessenta, sendo a primeira metodologia a dar grande importância ao contexto do usuário, além de recomendar a participação de usuários potenciais, bem como de outros stakeholders⁵, no processo de design. (SANTA ROSA; MORAES, 2012)

No início da década de oitenta, o termo user-centered design passou a ser utilizado para denominar este tipo de abordagem. Oficialmente utilizado pela primeira vez por Donald Norman, na obra “User-Centered System Design: New Perspectives on Human-Computer Interaction” (NORMAN; DRAPER, 1986), fruto de sua pesquisa na University of California San Diego, o termo ganhou popularidade nos anos seguintes e influenciou designers e empresas como a Apple e a Microsoft.

Em 1988, uma nova obra de Norman fixava importante marco nas boas práticas para design de sistemas de informação. Em “The Design Of Everyday Things”⁶ (NORMAN, 1988), algumas recomendações que parecem óbvias nos dias atuais ganhavam espaço e valor nas dinâmicas de trabalho em desenvolvimento de sistemas.

⁴ Tradução do autor: “Mostly, the goal of a computer system design and development effort is the system performance optimization. Users are only part of the general architecture of the system; and they are often not considered the most important part of it.”

⁵ O termo é utilizado no Brasil sem tradução e, em tradução literal significa “partes interessadas”. Jargão muito utilizado em publicações ligadas ao campo da Administração, pode referir-se a quaisquer grupos que tenham interesse no sucesso de uma organização, como colaboradores, fornecedores, governo, acionistas, comunidade e ONGs, por exemplo.

⁶ Livro originalmente chamado de “Psychology of Everyday Things”.

Quatro recomendações básicas fizeram do trabalho de Norman uma verdadeira regra a ser seguida:

- Faça com que seja fácil determinar quais ações são possíveis a qualquer momento.
- Deixe as coisas visíveis, incluindo o modelo conceitual do sistema, as ações alternativas, e os resultados das ações.
- Torne fácil o ato de avaliar o estado atual do sistema.
- Siga mapeamentos naturais entre intenções e a ação requerida; entre ações e o efeito resultante; e entre a informação que está visível e a interpretação do estado do sistema. (NORMAN, 1988, p. 188)⁷

Na obra supracitada, o autor ainda estabelece princípios importantes que têm o objetivo de guiar o trabalho do designer. Os sete princípios a seguir são também uma forma de convencionar algumas dinâmicas presentes no fazer do designer:

- Use tanto o conhecimento do mundo como o da cabeça. Ao construir modelos conceituais, escreva manuais que sejam facilmente compreendidos e que sejam escritos antes que o design seja implementado.
- Simplifique a estrutura de tarefas. Assegure-se de não sobrecarregar a memória de curto prazo, ou a memória de longo prazo do usuário. Em média, o usuário é capaz de lembrar de até cinco coisas por vez. Assegure-se de que a tarefa seja consistente e providencie auxílios mentais para uma fácil recuperação da informação da memória de longo prazo. Assegure-se de que o usuário tenha controle sobre a tarefa.
- Torne as coisas visíveis: Colmate os golfos da execução e avaliação. O usuário deve ser capaz de descobrir o uso de um objeto vendo os botões certos ou dispositivos para executar uma operação.
- Consiga os mapeamentos corretos. Um modo de tornar as coisas compreensíveis é usando gráficos.
- Explore a força das restrições, tanto naturais quanto artificiais, de modo a dar ao usuário a sensação de que há uma coisa a ser feita.
- Projete para o erro. Planeje para qualquer erro possível. Desse modo será permitida ao usuário a opção de recuperação a partir de qualquer erro possível.
- Quando tudo o mais falhar, padronize. Crie um padrão internacional para as coisas. (NORMAN, 1988, p. 189-201)⁸

A obra de Donald A. Norman teve papel fundamental na disseminação de uma corrente de pensamento que priorizasse o usuário. Apesar de terem quase trinta anos

⁷ Tradução do autor: “1. Make it easy to determine what actions are possible at any time through constraints. 2. Make things visible, e.g. the conceptual system model, alternative actions, and results of actions. 3. Make it easy to evaluate system state. 4. Use natural mappings between intentions and actions, actions and effects, and visible information and system state.

⁸ Tradução do autor: “1. Use both knowledge in the world and knowledge in the head. By building conceptual models, write manuals that are easily understood and that are written before the design is implemented. 2. Simplify the structure of tasks. Make sure not to overload the short-term memory, or the long term memory of the user. On average the user is able to remember five things at a time. Make sure the task is consistent and provide mental aids for easy retrieval of information from long-term memory. Make sure the user has control over the task. 3. Make things visible: bridge the gulfs of Execution and Evaluation. The user should be able to figure out the use of an object by seeing the right buttons or devices for executing an operation. 4. Get the mappings right. One way to make things understandable is to use graphics. 5. Exploit the power of constraints, both natural and artificial, in order to give the user the feel that there is one thing to do. 6. Design for error. Plan for any possible error that can be made, this way the user will be allowed the option of recovery from any possible error made. 7. When all else fails, standardize. Create an international standard of something.”

ou um pouco menos, muitas de suas recomendações permanecem em sintonia com a conjuntura atual. Suas afirmações a respeito de simplicidade, clareza e, mais especificamente, sobre mapeamentos naturais e a potencial, embora problemática, necessidade de rótulos, permanecem guiando profissionais da área até os dias atuais.

Antes de entender como o design centrado no usuário influenciou o que hoje chamamos de web design, é preciso compreender o próprio surgimento da internet. Grande parte dos conceitos e aplicações que experimentamos na internet como a conhecemos surgiram a partir do conceito desenvolvido por J.C.R. Licklider, no Massachusetts Institute of Technology (MIT), em Agosto de 1962. Em “Brief History of the Internet”⁹, os autores permitem que se conheça os bastidores do surgimento da internet. Boa parte deles participou ativamente deste importante passo da evolução tecnológica e, na obra, explicam como, em um conceito batizado de “Galactic Network”, Licklider vislumbrou interações sociais propiciadas por computadores conectados globalmente, onde cada ponto poderia acessar rapidamente dados e programas.

Licklider foi o primeiro diretor do programa de pesquisa computacional da DARPA, a partir de outubro de 1962, e, convencendo seus sucessores da grande importância de suas pesquisas, foi o grande facilitador da rede mundial de computadores. Em 1966, inspirado diretamente por Licklider, Lawrence G. Roberts passou a integrar a equipe da DARPA. Já em 1967, publicou um artigo em que consolidava as bases da “ARPANET” (LEINER, Barry; CERF, Vinton, et al., 2012, p. 2).

Neste contexto de guerra fria, que proporcionou grandes saltos tecnológicos, como alguns dos descritos neste tópico, uma pessoa de grande importância colaborava, fora da DARPA, para o desenvolvimento da rede como a conhecemos. Paul Baran, então pesquisador da RAND Corporation, buscava uma alternativa à rede centralizada que seria altamente vulnerável no caso de um ataque nuclear e deu origem ao que chamou de rede distribuída. E com base nesta nova tecnologia, também foi o responsável pelo envio de dados em blocos separados, que ficaram conhecidos como pacote de dados¹⁰.

Em 1969, graças aos estudos anteriores sobre “packet switching” (comutação de pacotes) desenvolvidos por Leonard Kleinrock, seu Network Measurement Center (NMC), localizado nas dependências da University of California, Los Angeles (UCLA), foi

⁹ A obra foi publicada por alguns dos grandes nomes que marcaram a própria história da internet: LEINER, Barry M.; CERF, Vinton G.; CLARK, David D.; KAHN, Robert E.; KLEINROCK, Leonard; LYNCH, Daniel C.; POSTEL, Jon.; ROBERTS, Larry G.; WOLFF, Stephen.

¹⁰ Disponível em: <http://www.rand.org/about/history/baran.html>. Acesso em: jan. 2016.

selecionado como o primeiro nó da ARPANET, e o primeiro servidor era conectado. Um mês depois, após a conexão do segundo nó (fixado no Stanford Research Institute), a primeira mensagem de servidor para servidor era enviada a partir do laboratório de Kleinrock. E com a adição rápida de novos nós, inicialmente em outras universidades como as de Santa Barbara e de Utah, já em 1970 o Network Working Group (NWG) concluía o primeiro protocolo de comunicação entre servidores: o Network Control Protocol (NCP). (LEINER, Barry; CERF, Vinton, et al., 2012, p. 3)

Apesar da inicial intenção militarista por trás deste tipo de projeto, especialmente em um período de Guerra Fria, já no início dos anos setenta os usuários da rede podiam desenvolver aplicações, e em 1972 o correio eletrônico já era apresentado em uma demonstração pública (LEINER, Barry; CERF, Vinton; et al., 2012, p. 3). A grande diferença entre o modelo de conexão entre computadores que existe hoje e o da ARPANET é a intenção dos projetos. Enquanto a ARPANET foi projetada para proporcionar maior segurança na transmissão de informações militares, a internet como conhecemos foi idealizada por Tim Berners-Lee com a intenção de diminuir restrições de acesso, de modo que cada indivíduo com um computador pessoal pudesse compartilhar dados e acessar outros dados disponibilizados (BERNERS-LEE, 2000).

Trabalhando no Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire (CERN) a partir de 1980, Berners-Lee começou a se preocupar com a forma como toda a informação gerada nas pesquisas do CERN era armazenada em bases de dados diferentes e separadas. Mais do que isso, Tim Berners-Lee teve a capacidade de enxergar a dificuldade que haveria em tentativas de acesso às informações científicas naquela época. Além de desenvolver tecnologias que permitem o funcionamento da internet até os dias atuais, como o HTML e o HTTP, Timothy John Berners-Lee estabeleceu alguns conceitos básicos para o bom funcionamento da internet, em conjunto com seus primeiros usuários:

- Descentralização: Não é necessária permissão de autoridade alguma para postar qualquer coisa na Web, não há um nó central de controle, e portanto não há ponto único de falha, e nenhum “kill switch” (botão da morte). Isso também implica liberdade de censura e vigilância indiscriminada.
- Não-discriminação: Se eu pago para me conectar à internet com certa qualidade de serviço, e você paga para se conectar com esta qualidade ou maior, nós podemos nos comunicar em mesmo nível. Esse princípio de igualdade também é conhecido como Neutralidade de rede.
- “Bottom-up design”: Ao invés de ter o código escrito e controlado por um pequeno grupo de experts, esse código foi desenvolvido às vistas de todos, encorajando participação e experimentação máximas.
- Universalidade: Para que todos sejam capazes de publicar qualquer coisa na Web, todos os computadores envolvidos devem falar a mesma língua, independente dos diferentes hardwares que as pessoas usem; de onde elas moram; ou quais crenças culturais ou políticas elas tenham.

Desse modo, a Web quebra barreiras ao mesmo tempo que permite o florescimento da diversidade.

- Consenso: Para que padrões universais funcionem, todos precisam concordar em usá-los. (BERNERS-LEE, 2000, p. 13)¹¹

O surgimento da World Wide Web mudou completamente o cenário do desenvolvimento de sistemas de informação, até então focado em projetos para uso local. Emergia a necessidade de novos autores e guias para boas práticas na Web. Além das demandas profissionais, um marco tecnológico como o desenvolvimento da Web fez surgir uma grande necessidade de aprendizado e adaptação por parte de seus usuários à medida que a rede se disseminava, pois, como afirma Robinson (2004), o rápido avanço tecnológico pode frustrar e confundir os indivíduos. E, felizmente, o notável crescimento da comunidade de profissionais ligados à Web coincidiu com um grande aumento da comunidade acadêmica nas áreas de psicologia, ciência da computação, sistemas de informação e outros campos correlatos.

Além de atrair a atenção de diversos campos do conhecimento e de pesquisas em campos correlatos às ciências cognitivas e ligadas à tecnologia de informação, a internet converteu muitos pesquisadores em usuários enquanto o processo reverso também acontecia. Os usuários da Web queriam participar de seu processo de construção e melhoramento. A própria estrutura da rede permitiu um fluxo de informação técnica e científica jamais visto e cada vez mais pessoas tinham acesso a comunidades, fóruns e sítios em que podiam contribuir com suas observações e informações potenciais.

Nascia o prosumer (TOFFLER, 2001)¹² de informação. O termo concretiza a união dos termos producer e consumer para representar a capacidade de consumo e

¹¹ Tradução do autor: “• Decentralization: No permission is needed from a central authority to post anything on the Web, there is no central controlling node, and so no single point of failure and no “kill switch”! This also implies freedom from indiscriminate censorship and surveillance; • Non-discrimination: If I pay to connect to the internet with a certain quality of service, and you pay to connect with that or a greater quality of service, then we can both communicate at the same level. This principle of equity is also known as Net Neutrality; • Bottom-up design: Instead of code being written and controlled by a small group of experts, it was developed in full view of everyone, encouraging maximum participation and experimentation; • Universality: For anyone to be able to publish anything on the Web, all the computers involved have to speak the same languages to each other, no matter what different hardware people are using; where they live; or what cultural and political beliefs they have. In this way, the Web breaks down silos while still allowing diversity to flourish; • Consensus: For universal standards to work, everyone had to agree to use them. Tim and others achieved this consensus by giving everyone a say in creating the standards, through a transparent, participatory process at W3C.”

¹² O termo foi originalmente cunhado pelo autor Alvin Toffler em 1980, quando foi lançada a primeira edição do livro *The third wave*.

produção de informação que qualquer usuário da grande rede pode ter¹³. Proporcionalmente ao engajamento dos indivíduos em relação à web, crescia também o interesse em debater acerca dos navegadores, menus de navegação, conteúdos de web sites, aplicações web e diversos assuntos hoje englobados pelo Web Design.

É possível dizer que o excesso de informação impulsionou tanto a Ciência da Informação quanto o Web Design. Os estudos que deram origem à C.I. foram motivados, principalmente, pelo aumento crescente da quantidade de informação na sociedade, na área científica ou fora dela (SARACEVIC, 1996), especialmente no período pós-guerra, como já foi mencionado. Do mesmo modo, o crescente número de usuários e o consequente volume de conteúdo disponível na internet exigiam convenções e regras a respeito das pessoas e de suas interações (BERNERS-LEE, 2000).

A difusão do acesso à internet impactou as mais variadas áreas do saber. Especificamente, a Ciência da Informação e todos os campos que tinham qualquer relação com computação começaram a englobar temas que se relacionavam à Web. O Web Design surgia, permeando disciplinas de Design Gráfico, Ciência da Computação, Sistemas de Informação e ganhava a atenção das Ciências Sociais Aplicadas, especialmente em Comunicação. A partir de então, temas como Arquitetura de Informação, Visualização da Informação, e outros, começavam a ganhar espaço em pesquisas em Comunicação Social e na própria Ciência da Informação.

¹³ Existe um outro uso para o termo prosumer, muito aplicado em Marketing, ao descrever o “consumidor profissional”. Este sentido do termo é bastante comum em mercados mais técnicos, como o de câmeras fotográficas, filmadoras, instrumentos musicais e outros que permitem uma variação de consumidores casuais ou amadores até profissionais da área.

3 RECORTE TEÓRICO

Neste ponto do texto, alguns conceitos abordados em Web Design e em Ciência da Informação serão expostos e explorados afim de estabelecer uma base teórica para a presente pesquisa. Arquitetura e visualização da informação foram os conceitos escolhidos para figurar neste tópico pela forte aderência às duas áreas do conhecimento em questão.

A respeito da pretensão de verificar a interdisciplinaridade entre Web Design e Ciência da Informação neste ponto crucial da pesquisa, ainda é importante levar em conta outro importante trecho da obra de Japiassu sobre interdisciplinaridade:

Podemos dizer que nos reconhecemos diante de um empreendimento interdisciplinar todas as vezes em que ele conseguir incorporar os resultados de várias especialidades, que tomar de empréstimo a outras disciplinas certos instrumentos e técnicas metodológicos, fazendo uso dos esquemas conceituais e das análises que se encontram nos diversos ramos do saber, a fim de fazê-los integrarem e convergirem, depois de terem sido comparados e julgados. Donde poderemos dizer que o papel específico da atividade interdisciplinar consiste, primordialmente, em lançar uma ponte para ligar as fronteiras que haviam sido estabelecidas anteriormente entre as disciplinas com o objetivo preciso de assegurar a cada uma seu caráter propriamente positivo, segundo modos particulares e com resultados específicos. (JAPIASSU, 1976, p.75)

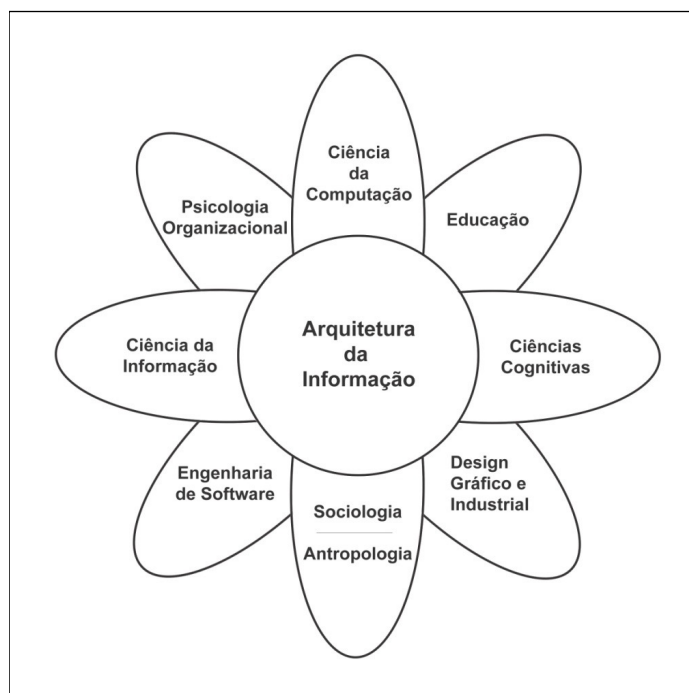
Japiassu (1976, p. 74) entende que a interdisciplinaridade é caracterizada pela “intensidade das trocas entre os especialistas e pelo grau de integração real das disciplinas, no interior de um projeto específico de pesquisa”. A partir desta ideia, a maneira a ser utilizada para melhor expor os conceitos encontrados nesta interseção teórica - a partir do julgamento do autor - será apresentar olhares de diferentes autores, principalmente aqueles que influenciam diretamente as pesquisas em Web Design e Ciência da Informação, de modo a esclarecer quaisquer confrontos ou confluência entre os autores e potencialmente entre os campos supracitados.

3.1 Arquitetura de Informação

Dentre alguns dos temas estudados em Web Design e na Ciência da Informação que serão analisados ao longo deste trabalho, o conceito de arquitetura de informação ganhará destaque na pesquisa preliminar. Esta seção ainda apresentará e levantará questões a respeito da Design Science e de seu papel nas potenciais relações teórico-práticas suscitadas aqui. O termo arquitetura de informação foi empregado pela primeira vez na década de setenta, por Richard Saul Wurman, cuja preocupação inicial englobava a reunião, organização e a apresentação de informações com objetivos previamente programados (EWING; MAGNUSON; SCHANG, 2003).

necessidades informacionais”. Ao passo que aumenta e se diversifica a população de usuários e que surgem novas plataformas e necessidades organizacionais, as mudanças cognitivas perceptíveis no comportamento humano demandam ainda mais esforços da Arquitetura de Informação. Em uma de suas obras, Dillon (2000) elenca algumas disciplinas que se destacam em suas contribuições para a Arquitetura de Informação, conforme esquema a seguir (Figura 2):

Figura 2 - Disciplinas contributivas para Arquitetura da Informação.



Fonte: Adaptado de DILLON, 2000.

É importante ressaltar que, apesar da grande difusão do conceito de “arquitetura de informação” após a popularização da internet e apesar de sua grande aderência às disciplinas ligadas à tecnologia, Wurman lembra de quando cunhou a expressão pela primeira vez e resgata o real objetivo que deve guiar os arquitetos de informação:

Quando criei o conceito e a expressão ‘arquitetura de informação’, em 1975, pensava que meus colegas de profissão iriam aderir em massa e passariam a se apresentar como ‘arquitetos de informação’. Ninguém fez isso – pelo menos não até recentemente. De repente, a expressão se generalizou. Como acontece com qualquer palavra que entra na moda, é natural que alguns autodenominados arquitetos de informação correspondam à definição, mas há muitos que estão longe disso. Os verdadeiros arquitetos de informação dão clareza ao que é complexo; tornam a informação compreensível para outros seres humanos. Se conseguirem fazer isso, são bons arquitetos de informação. Se falharem, não são. (WURMAN, 2001, p. 15)

A arquitetura de informação também é bastante estudada no campo da Ciência da Informação. Apesar da grande dificuldade em conceituar o termo (ROBINS, 2002), é possível encontrar a disciplina compondo diversos currículos de cursos de graduação e de pós-graduação em Biblioteconomia e em Ciência da Informação, no Brasil e no exterior. Robins (2002, p. 1) permite um olhar interdisciplinar em direção à arquitetura de informação, deixando clara a íntima relação do termo com o Web Design:

Arquitetura de informação é difícil de definir porque significa coisas diferentes para pessoas diferentes. Arquitetura de informação, contudo, é atualmente utilizada para descrever o design de experiência do usuário para um ambiente baseado na Web. Elementos de experiência do usuário incluem sistemas de navegação, documentos e design gráfico. Para ser capaz de criar experiência de usuário, um arquiteto da informação deve ter competências que vão de marcação de documentos e gerenciamento de projetos até design de banco de dados. Certamente, algumas das muitas competências que são tradicionais na educação em 'Library and Information Science' estão entre aquelas consideradas centrais em arquitetura de informação. Por exemplo, organização da informação é o fundamento para gestão documental, assim como sistemas de navegação em grandes web sites são para coleções de documentos impressos. (ROBINS, 2002, p.1)¹⁴

Para Brown (2010), o campo ainda é recente e se redescobre constantemente devido à carência de uma teoria bem estabelecida que possa guiar o design estrutural dos web sites. Em sua tentativa de estruturar regras embasadas para a evolução da arquitetura de informação como área do saber, o autor estabeleceu oito princípios básicos, que são resumidos no início de seu artigo:

- Princípio dos objetos: Trate o conteúdo como uma coisa viva e que respira, algo que tem um ciclo de vida, comportamentos e atributos;
- Princípio das escolhas: Crie páginas que ofereçam escolhas significativas para os usuários, mantendo o leque de opções disponíveis focadas em uma tarefa particular;
- Princípio da divulgação: Mostre apenas informação suficiente para ajudar as pessoas a entender que tipos de informação irão encontrar ao navegarem mais profundamente;
- Princípio dos exemplos: Descreva os conteúdos das categorias mostrando exemplos dos conteúdos;
- Princípio das portas da frente: Presuma que pelo menos a metade dos visitantes do web site entrarão através de páginas que não a página inicial;
- Princípio da classificação múltipla: Ofereça aos usuários diversos esquemas de classificação diferentes para procurar o conteúdo do site;
- Princípio da navegação focada: Não misture itens totalmente diferentes em seu esquema de navegação;

¹⁴ Tradução do autor: "IA is difficult to define because it means different things to different people. IA, however, is currently used to describe the design of user experience for Web-based environments. Elements of the user experience include navigation systems, documents and graphic design. In order to create user experience, an IA must have skills ranging from document markup to project management to database design. Certainly, some of the very skills that are the traditional staple of LIS education are among those considered central to IA. For example, information organization is the foundation for document management and navigation systems in large websites, much as it is for collections of paper-based documents."

- Princípio do crescimento: Presuma que o conteúdo que você tem hoje é uma fração menor do conteúdo que terá amanhã. (BROWN, 2010, p. 30-31)¹⁵

Richard Saul Wurman disponibiliza alguns guias de boas práticas em suas obras. Em “Information Anxiety 2”, o autor afirma que as formas de estruturar a informação podem ser resumidas em: localização, alfabeto, tempo, categoria e hierarquia. O esquema ficou tão famoso que é reconhecido e reproduzido através de suas iniciais, que formam a sigla “LATCH”¹⁶. O guia, resumido a seguir com base em Wurman (2001), é referência em organização de informação:

- Localização: é a forma natural de escolha ao se tentar examinar e comparar informação que venha de fontes ou locais diferentes, sejam estas regiões geográficas, setores de uma empresa ou partes do corpo.

- Alfabeto: é o método utilizado para organizar quantidades extraordinariamente grandes de informação, como palavras em dicionário ou nomes em uma lista telefônica. A organização alfabética funciona melhor para o público leitor que integra parcela da sociedade incapaz de compreender o sistema de classificação de outra forma, como por categoria ou por localização.

- Tempo: funciona como um princípio de organização para eventos com durações fixas, tais como congressos. O tempo também pode ser bem utilizado para organizar exposições em forma de linha do tempo. O tempo é uma forma de organização útil à observação de mudanças e ao estabelecimento de comparações.

- Categoria: é o esquema de classificação mais utilizado na organização de bens. As lojas, por exemplo, são usualmente organizadas em diferentes tipos de produtos. Categorias podem significar diferentes modelos, diferentes tipos ou ainda diferentes questões a serem respondidas. Esse modo é adequado para organizar itens de importância similar.

- Hierarquia: é o modo de organizar itens por magnitude do menor ao maior, menos caro ao mais caro, ou por ordem de importância, por exemplo. Esse tipo de

¹⁵ Tradução do autor: “1. The principle of objects – Treat content as a living, breathing thing, with a lifecycle, behaviors and attributes. 2. The principle of choices – Create pages that offer meaningful choices to users, keeping the range of choices available focused on a particular task. 3. The principle of disclosure – Show only enough information to help people understand what kinds of information they’ll find as they dig deeper. 4. The principle of exemplars – Describe the contents of categories by showing examples of the contents. 5. The principle of front doors – Assume at least half of the website’s visitors will come through some page other than the home page. 6. The principle of multiple classification – Offer users several different classification schemes to browse the site’s content. 7. The principle of focused navigation – Don’t mix apples and oranges in your navigation scheme. 8. The principle of growth – Assume the content you have today is a small fraction of the content you will have tomorrow.”

¹⁶ A sigla LATCH é aplicável tanto em português quanto em inglês, uma vez que as iniciais das palavras-chave que formam o esquema se mantêm as mesmas em ambos os idiomas.

organização é usado quando se quer atribuir valor ou peso à informação. Diferentemente da organização por categorias, a magnitude pode ser ilustrada com números ou unidades.

Um dos grandes pesquisadores sobre usabilidade na Web da atualidade, Jakob Nielsen, também evidencia a importância da arquitetura de informação em “Usabilidade na Web”, uma de suas obras mais referenciadas:

Os sites mais eficazes em direcionar as pessoas ao lugar correto são aqueles que correspondem às expectativas dos usuários. Sabemos que os usuários não gastarão tempo para memorizar ou analisar a navegação de diferentes websites. Alocar recursos adequados para projetar a melhor arquitetura de informação possível para seu site assegura que os clientes encontrem as respostas de que eles precisam em lugares esperados. Quanto mais natural for o design de um site, maior a probabilidade de os usuários retornarem a ele. (NIELSEN; LORANGER, 2007, p. 173)

Os guias de boas práticas, geralmente em forma de listas - como algumas importantes apresentadas anteriormente - são abundantes em literatura que trata de arquitetura de informação. Especialmente ao se tratar de arquitetura de informação de web sites, os textos costumam ser bem curtos e práticos.

Em Ciência da Informação no Brasil, os estudos sobre arquitetura de informação ganharam mais força nos últimos anos. Claramente impulsionados pela rápida disseminação de conteúdos digitais na internet, os estudos sobre organização da informação voltados para a web começaram a se utilizar ou apontar para a arquitetura de informação como caminho teórico em busca de melhores práticas.

Usabilidade, visualização da informação e outros conceitos muito abordados atualmente também começam a estabelecer mais relações teóricas entre Ciência da Informação e Web Design. Em um esquema que exhibe algumas condições para avaliação de conteúdos digitais, Barreto (2013) revela algumas interseções importantes para esse trabalho, ao usar atributos como relevância - conceito amplamente abordado em Ciência da Informação - e forma - amplamente utilizado em Web Design - para compor o Quadro 2, a seguir:

Quadro 2 - condições de avaliação de um conteúdo digital

AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	CARACTERÍSTICAS DA INFORMAÇÃO
PRIORIDADE	Prontidão	Deve ser fornecida quando necessária.
	Aceitação	Deve estar atualizada quando for fornecida.
	Fragmentação	Deve possuir critérios de completeza.
	Período	Deve ser atual para uso no momento.

RELEVÂNCIA	Precisão	Deve estar isenta de erros de interpretação.
	Conteúdo	Deve estar relacionada às necessidades do receptor específico, para uma situação específica.
	Integridade	Deve possuir a qualidade de ser inteira em significado dentro de cada narrativa.
	Concisão	Só a quantidade necessária de conteúdo deve ser fornecida.
	Atualização	O conteúdo deve ser atual, não deve ser ultrapassado para uso nem de baixa prioridade.
FORMA	Clareza	A informação deve ser fornecida de uma forma fácil de ser compreendida.
	Detalhe	A informação deve conter especificidade no conteúdo quando necessário.
	Ordem	Deve ter uma sequência racional e clareza em sua apresentação.
	Apresentação	Deve apresentar adereços imagéticos compatíveis com a visualização do formato digital.

FONTE: BARRETO, 2013, p. 142.

Os estudos em arquitetura de informação ainda se concentram fortemente na América do Norte, mais especificamente nos Estados Unidos. Segundo The Information Architecture Institute, em levantamento divulgado no ano de 2014¹⁷, dos 79 cursos presenciais de extensão, graduação e pós-graduação oferecidos em todo mundo, 79,7% estão concentrados na América do Norte, e 70,9% do total são ofertados no Estados Unidos.

Tabela 1 - cursos presenciais em Arquitetura de Informação divididos por países¹⁸.

E.U.A	56
Canadá	7
Austrália	4
Inglaterra	2
Itália	2
Suécia	2

¹⁷ Degree and Certificate Programs in IA. Disponível em: http://iainstitute.org/en/learn/education/schools_teaching_ia.php. Acesso em: dez. 2015.

¹⁸ Até o momento da divulgação do estudo, o Brasil só ofertava um curso de extensão a distância.

Chile	1
Dinamarca	1
França	1
Índia	1
Irlanda	1
Polônia	1

FONTE: Adaptado de INFORMATION ARCHITECTURE INSTITUTE, 2014.

Além da Arquitetura de Informação, esta pesquisa abordará o conceito de Visualização da Informação, no tópico seguinte, afim de destacar os conceitos que seriam basais para uma potencial produtividade envolvendo Web Design e Ciência da Informação.

3.2 Visualização da Informação

“O melhor modo de capturar a imaginação é falar aos olhos”¹⁹ (PLAYFAIR, 1802). A frase de William Playfair é tida por muitos estudiosos como o marco inicial para os estudos em Visualização da Informação (FRIENDLY, 2006; BAILEY; PREGILL, 2014), e também revela bastante sobre o cerne do campo de estudo em questão. Stuart K. Card et al. (1999, p. 7) define a Visualização da Informação como “o uso de representações visuais de dados abstratos, armazenadas em computadores e interativas, para amplificar a cognição”.²⁰ Outras delimitações da área, como a proposta por Carla M. Dal Sasso Freitas, permitem expandir ainda mais a visão a respeito das técnicas utilizadas no campo em questão.

Resumidamente, as técnicas de Visualização da Informação buscam representar graficamente os dados de um determinado domínio de aplicação de modo que a representação visual gerada explore a capacidade de percepção do homem e este, a partir das relações espaciais exibidas, interprete e compreenda as informações apresentadas e, finalmente deduza novos conhecimentos. (FREITAS, 2001, p. 144)

Conforme é perceptível, a Visualização da Informação está intimamente ligada à Interação Humano-Computador (IHC), bem como à Arquitetura de Informação. Até certo ponto, é possível que haja confusão entre os dois campos. No artigo “Uma diferença entre

¹⁹ Tradução do autor: “La meilleure façon de capturer l'imagination est de parler aux yeux.”

²⁰ Tradução do autor: “the use of computer-supported, interactive, visual representations of abstract data to amplify cognition.”

Visualização de Informação e Arquitetura de Informação” (BARRETO, 2013), o autor traça algumas relações interessantes entre os campos e, principalmente, auxilia na diferenciação dos mesmos:

A arquitetura da Informação seria, então, o estudo destes espaços organizados de informação que ajudam o receptor a interagir para o entendimento do conteúdo pelo design de sua representação espacial. Uma organização da estrutura do espaço de um website, sua condição textual e imagética, sua etiquetas de significação e categorização do conteúdo. (...) A Visualização da Informação tem como objetivo o estudo das formas de representação usadas para uma apresentação visual amigável das inscrições que formam um determinado conteúdo. As técnicas de visualização da Informação buscam adequar o espaço de uma determinada estrutura para que a representação visual gerada para o olhar seja a que melhor mostre o conteúdo para a percepção da mensagem. (BARRETO, 2013)

Andrew Vande Moere, um dos grandes estudiosos da Visualização da Informação na atualidade, também deixa clara a diferença entre a Arquitetura de Informação e o que ele chama de Design de Informação²¹:

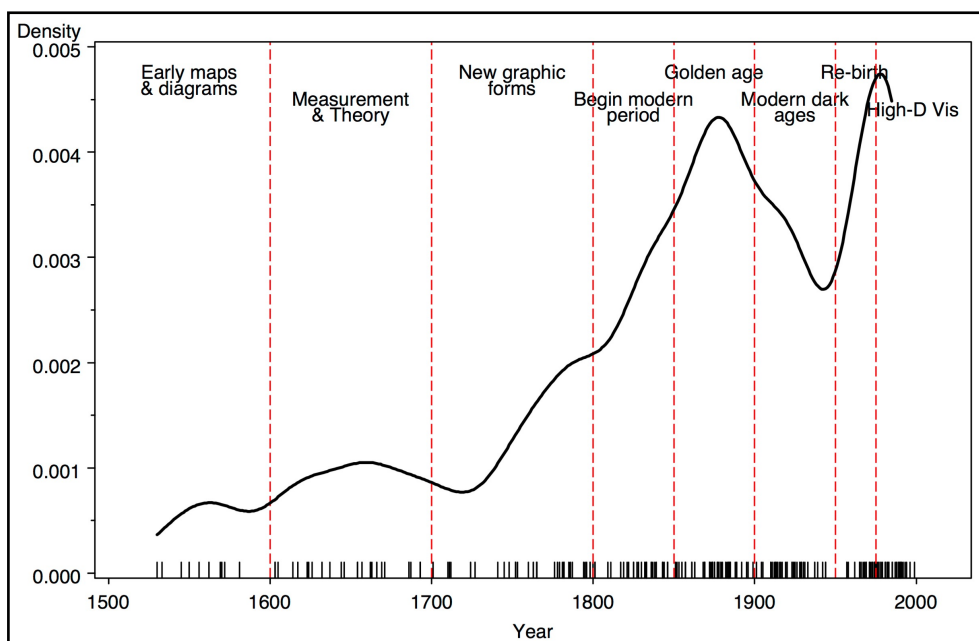
Atualmente, Arquitetura de Informação denota principalmente um campo profissional que lida com especificações funcionais, técnicas e relacionadas ao conteúdo de aplicações multimidiáticas, como websites e interfaces de informação. Conceitualmente, o campo difere do Design de Informação, ao passo que tem seu foco em questões estruturais e não em questões ligadas à apresentação, embora ambos os campos busquem comunicar ideias complexas com clareza, precisão e eficiência. (VANDE MOERE, 2005)²²

Muito tem se falado sobre visualização da informação, tanto no campo do Design, como no da Ciência da Informação, e até mesmo na Ciência da Computação e outros campos do conhecimento. O interesse atual por novas formas de representação e comunicação muitas vezes leva a crer que a abordagem a respeito de visualização de dados e visualização da informação é, de certa forma, recente. Contudo, como mostra a pesquisa histórica de Michael Friendly, em “A brief history of data visualization” (2006), eventos marcantes para a evolução da visualização de dados e de informação como conhecemos acontecem desde o século XVI, conforme a Figura 3 a seguir:

²¹ A nomenclatura em questão, bem como suas potenciais diferenças e igualdades em relação à Arquitetura de Informação e à Visualização de Informação, serão abordados em um tópico posterior da presente dissertação.

²² Tradução do autor: “Currently, information architecture mainly denotes a professional field that deals with the functional, technical and content specifications of multimedia applications such as websites and information interfaces. It conceptually differs from information design as it focuses on structural rather than presentation issues, although both fields attempt to communicate complex ideas with clarity, precision and efficiency.”

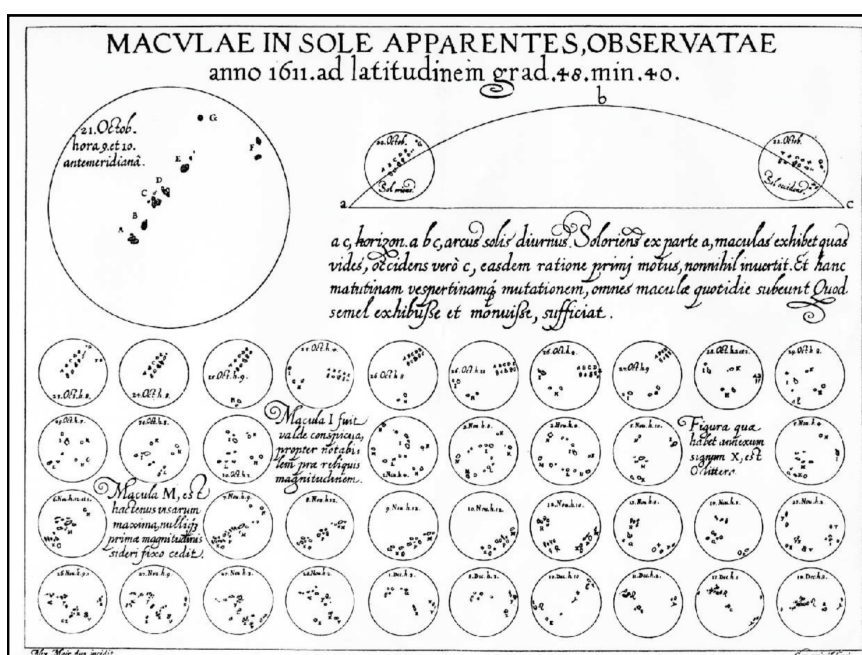
Figura 3 - Distribuição temporal de marcos ao longo da história da visualização de dados.



Fonte: FRIENDLY, 2006.

Conforme FRIENDLY (2006) descreve, desde o século XIV até o XVII a visualização de dados podia ser percebida mais especificamente no campo da astronomia; desde a movimentação dos astros, passando pelas fases lunares até as variações das manchas solares, como mostra o gráfico presente na Figura 4, a seguir:

Figura 4 - Representação das mudanças nas manchas solares ao longo do tempo, por Scheiner (1626).

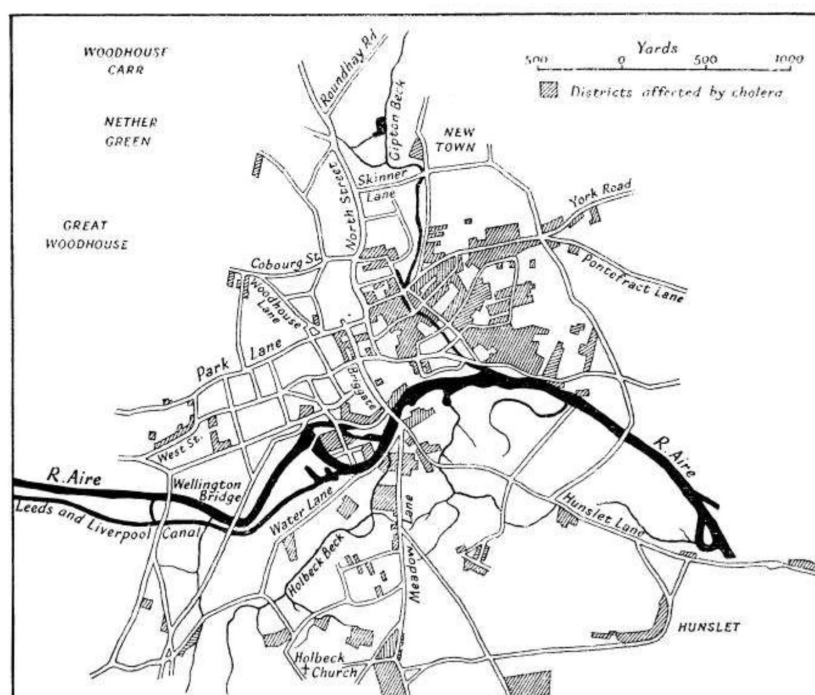


Fonte: SCHEINER, 1630 apud FRIENDLY, 2006.

A partir do século XVIII, dados e informações cartográficas, políticas e econômicas podiam ser encontradas de maneira mais atraente ao olhar humano. Além disso, o campo das ciências naturais passou a se utilizar ainda mais das emergentes técnicas de visualização de dados (FRIENDLY, 2006). Áreas como a física e a química passavam a ter registros que marcariam seus campos pra sempre, como a tabela periódica de Lavoisier, por exemplo, que seria aperfeiçoada (não só visualmente) por Mendeleiev no século seguinte.

E a evolução técnica das formas de representação gráfica fazia com que estas ganhassem extrema importância no fim do século XVIII e início do século XIX, quando uma enxurrada de formas gráficas dominaram o campo da estatística: surgiam os histogramas, os gráficos em barra, em pizza/torta, em linhas, e outros que passaram a dominar a visualização de dados. William Playfair, engenheiro e cientista político escocês, é considerado o responsável pela aplicação de formas simples, como linhas, barras e fatias em gráficos estatísticos (BAILEY; PREGILL, 2014). Tais métodos de representação são comumente utilizados na atualidade. Ainda no início dos anos 1800, simples mapas se transformavam em atlas, fenômenos da natureza e pesquisas geológicas eram explicados de modo cada vez mais simples, através de gráficos atraentes. Nesta mesma época, eram realizados os primeiros mapeamentos epidêmicos e patológicos, como mostra uma parte do mapa criado pelo Dr. Robert Baker, em 1833, na Figura 5.

Figura 5 - Parte do mapa da cólera em Leeds, por Robert Baker (1833).



Fonte: GILBERT, 1958 apud FRIENDLY, 2006.

O fim do século XIX e o início do século XX trouxeram o que Michael Friendly (2006) chama de “Era das trevas moderna” para a visualização de dados. Toda a inovação perceptível no campo em períodos históricos anteriores deu lugar a um período de aplicação, replicação e popularização de técnicas exploradas e desenvolvidas anteriormente. “O entusiasmo pela visualização que caracterizou o fim dos anos 1800 foi suplantado pelo crescimento da quantificação, e modelos formais, por vezes estatísticos, nas ciências sociais”²³. (FRIENDLY, 2006, p. 20-21)

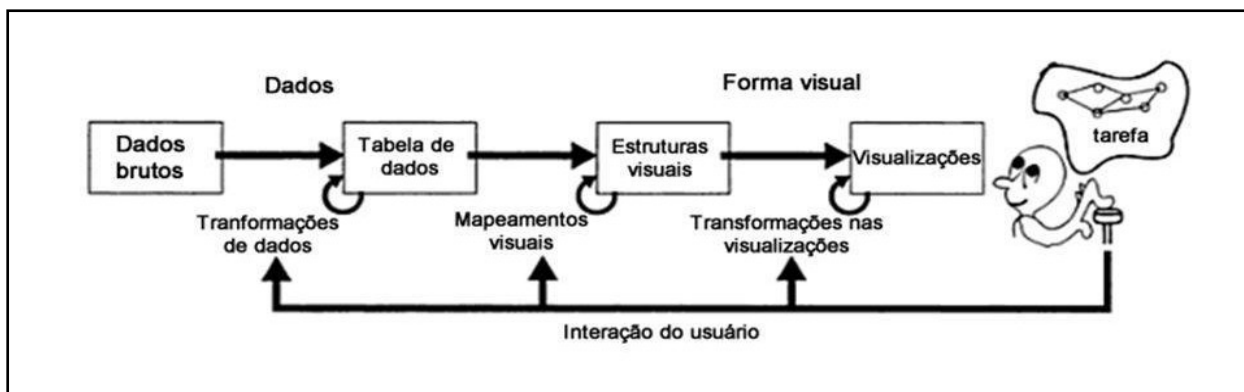
No fim da primeira metade do século XX, era possível perceber que a visualização de dados já era bastante utilizada em outras áreas como a astronomia, física e biologia. Apesar de pouco produtivo para o campo de estudo em questão, se comparado a outros intervalos históricos, o período teve importância fundamental na disseminação do tema em múltiplas áreas do conhecimento. A dormência que caracterizou esse período parecia esperar as evoluções científicas e tecnológicas que viriam a seguir, com o grande renascimento na segunda metade do século XX (FRIENDLY, 2006).

Obras de grande valor para o estudo da visualização de dados e informação foram publicadas, como *The future of data analysis* (TUKEY, 1962) e *Semiologia Graphique* (BERTIN, 1967). O período compreendido entre 1975 e 2006 (data da publicação do artigo de Michael Friendly) foi batizado pelo autor como “Visualização de dados dinâmica, interativa e de alta definição”. No início deste período, Nigel Holmes foi o responsável pela popularização do infográfico, especialmente em seus trabalhos na *Time Magazine*, entre 1978 e 1994 (BAILEY; PREGILL, 2014).

Desde então, a Visualização da Informação tem ganhado espaço na Ciência da Informação; especialmente a partir do momento em que a internet, repositórios, sistemas, interfaces e questões cognitivas ligadas à recuperação de informação passaram a protagonizar diversos projetos de pesquisa na área (DIAS; CARVALHO, 2007). “Readings in Information Visualization: Using Vision to Think” (CARD et al., 1999) foi uma obra importantíssima para uma mudança de percepção que se fazia necessária com a mudança de paradigma trazida pelo avanço da internet. O esquema, representado pela Figura 6, é utilizado até hoje em pesquisas cognitivas nas áreas de Design, Ciência da Computação e até mesmo na Ciência da Informação.

²³ Tradução do autor: “the enthusiasm for visualization which characterized the late 1800s had been supplanted by the rise of quantification and formal, often statistical, models in the social sciences.”

Figura 6 - Modelo de Referência para Visualização.



Fonte: CARD; MACKINLAY; SHNEIDERMAN, 1999.

As percepções cognitivas expostas no esquema anterior refletem uma mudança que acontecia nos anos noventa. Apesar dos estudos precedentes envolvendo design centrado no usuário, foi neste período que se tornou possível analisar e mapear comportamentos diante de sistemas de informação que inspirariam muitas das interfaces que utilizamos atualmente. Com base em Nielsen e Loranger (2007) é possível afirmar que os estudos em usabilidade progrediram e aumentaram em grande escala, à medida que eram geradas relações inter, multi e transdisciplinares com a psicologia, comunicação, ciência da computação, engenharia, semiótica e design, por exemplo.

Erroneamente, a Visualização da Informação pode ser vista como algo puramente estético e alegórico. É preciso levar em conta que as metáforas e outros artifícios visuais buscam sempre a máxima eficácia. O grande desafio da Visualização da Informação é "... inventar novas metáforas visuais para apresentar informações e desenvolver maneiras de manipular estas metáforas para que a informação faça sentido." (EICK, 2001)

3.3 Usabilidade

As definições de usabilidade e ergonomia são muito próximas em relação aos projetos centrados no homem, suas tecnologias e suas necessidades. Além disso, ambas podem ser agrupadas no campo do saber conhecido como Interação Humano-Computador (IHC). A ergonomia é uma área do conhecimento que tem como objetivo fundamental transformar o trabalho para adaptá-lo às pessoas, suas características peculiares e as características de suas próprias tarefas, com o intuito de aperfeiçoar o conforto, a segurança e a eficácia das mesmas. Usabilidade é um termo usado para definir a facilidade com que as pessoas podem usar uma ferramenta ou um sistema ao realizar uma tarefa, seja ela de qualquer importância.

Para Barbosa e Silva (2010, p.10-11), os estudos em Interação Humano-Computador (IHC) apresentam cinco tópicos de interesse: natureza da interação humano-computador e suas consequências na vida das pessoas; contexto de uso (cultura, sociedade, organizações, ambiente); características humanas (físicas, perceptivas, emocionais) que interferem no uso de sistemas; arquitetura de sistemas e interfaces (como os dispositivos de interação e os estilos de interação) e o processo de desenvolvimento de sistemas interativos visando alta qualidade de seu uso. A usabilidade é entendida como uma das qualidades imperativas dos sistemas interativos estudados pela IHC.

Segundo Jakob Nielsen, a usabilidade possui cinco características essenciais:

- Facilidade de aprendizado: o sistema deve ser o mais simples possível e de fácil aprendizagem para que o usuário tenha a possibilidade de, sem demora, conhecer o sistema e desenvolver suas atividades;
- Eficiência de uso: o sistema deve ser hábil o suficiente para permitir que o usuário, tendo aprendido a interagir com ele, atinja altos níveis de produtividade no desenvolvimento de suas atividades;
- Facilidade de memorização: aptidão do usuário de regressar ao sistema e realizar suas tarefas mesmo tendo estado sem fazer uso dele por um determinado tempo;
- Baixa taxa de erros: em um sistema com poucos índices de erros, o usuário é capaz de realizar suas tarefas sem grandes problemas, recuperando erros caso aconteçam;
- Satisfação subjetiva: o usuário acha agradável a interação com o sistema e se sente particularmente satisfeito com ele. (NIELSEN, 1993, p. 26-27)

Por terem origem na engenharia e passarem a ser facilmente aplicáveis aos softwares e aplicações para web, os estudos em usabilidade tiveram na engenharia de software um grande campo para que pudessem se desenvolver. O próprio trabalho de Pressman (1995) revela a forte ligação entre os temas. O conjunto de normas presentes na ISO 9126, voltado para qualidade de software e facilmente incorporados aos sistemas de informação via web, foi o primeiro material a trazer uma definição de usabilidade. Publicada em 1991, a ISO 9126 definia usabilidade como “um conjunto de atributos de software relacionado ao esforço necessário para seu uso e para o julgamento individual de tal uso por determinado conjunto de usuários”.

Como requisitos para um software de qualidade, a norma ainda elenca algumas características essenciais:

- Funcionalidade: capacidade do produto de software de prover funções que atendam às necessidades explícitas e implícitas, quando o software estiver sendo utilizado sob condições especificadas;
- Confiabilidade: capacidade do produto de software de manter um nível de desempenho especificado, quando usado em condições especificadas;
- Usabilidade: capacidade do produto de software de ser compreendido, aprendido, operado e atraente ao usuário, quando usado sob condições especificadas;

- Eficiência: Capacidade do produto de software de apresentar desempenho apropriado, relativo à quantidade de recursos usados, sob condições especificadas;
- Manutenibilidade: capacidade do produto de software de ser modificado. As modificações podem incluir correções, melhorias ou adaptações do software devido a mudanças no ambiente e nos seus requisitos ou especificações funcionais;
- Portabilidade: capacidade do produto de software de ser transferido de um ambiente para outro. (ISO 9126, 1991 p. 8-11)

A norma ainda apresenta os desdobramentos de cada item, ao exibir seus requisitos individuais. A seguir, é possível identificar os requisitos específicos para a caracterização da usabilidade em um software:

- Inteligibilidade: capacidade do produto de software de possibilitar ao usuário compreender se o software é apropriado e como ele pode ser usado para tarefas em condições de uso específicas;
- Apreensibilidade: capacidade do produto de software de possibilitar ao usuário aprender sua aplicação;
- Operacionalidade: capacidade do produto de software de possibilitar ao usuário operá-lo e controlá-lo;
- Atratividade: capacidade do produto de software de ser atraente ao usuário;
- Conformidade relacionada à usabilidade: capacidade do produto de software de estar de acordo com normas, convenções, guias de estilo ou regulamentações relacionadas à usabilidade. (ISO 9126, 1991, p. 9-10)

A esta altura é perceptível a grande necessidade dos estudos em usabilidade para os campos de Sistemas de Informação e de Web Design. Consequentemente, também seria possível afirmar que a Ciência da Informação está relacionada aos questionamentos e às pesquisas que envolvem o assunto. Contudo, uma relação muito pouco explorada ao abordar o tema permite estabelecer novos laços entre a Ciência da Informação e a Usabilidade e esta gira em torno do principal requisito necessário para a realização de uma determinada ação por parte de um usuário: a informação.

A usabilidade na web foi, sem dúvida, um dos campos de estudos que mais cresceu desde os anos noventa. No prefácio de “Usabilidade na Web” (2007), Jakob Nielsen e Hoa Loranger deixam explícita a importância da usabilidade na web nos tempos atuais:

Há dez anos a Web era algo diferente para as pessoas. Hoje ela é uma rotina, é uma ferramenta. Se for de fácil acesso, elas a utilizarão, do contrário, não. Com dez vezes mais sites e provavelmente centenas de páginas na Web, os usuários estão menos tolerantes a sites complexos. [...] Nunca a usabilidade foi tão importante. (NIELSEN; LORANGER, 2007)

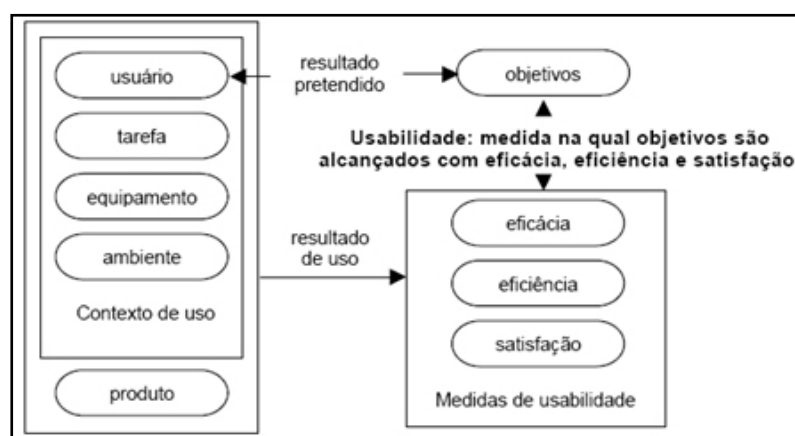
É comum encontrar discussões que abordem a informação como finalidade e motivação para o uso de Sistemas de Informação. Tafko Saracevic, Aldo Barreto, Jakob Nielsen e muitos outros já citados na presente pesquisa estabelecem abordagens nesse sentido. Contudo, a informação sobre o funcionamento, comandos e ações possíveis em

uma interface de sistema é o que permite, de fato, que exista usabilidade.

A usabilidade é um atributo de qualidade relacionado à facilidade do uso de algo. Mais especificamente, refere-se à rapidez com que os usuários podem aprender a usar alguma coisa, a eficiência deles ao usá-la, o quanto lembram daquilo, seu grau de propensão a erros e o quanto gostam de utilizá-la. Se as pessoas não puderem ou não utilizarem um recurso, ele pode muito bem não existir. (NIELSEN; LORANGER, 2007, p. 16)

A usabilidade é parâmetro essencial para o desenvolvimento de boas interfaces, e o que determina sua eficácia. Pode ser definida como “a medida em que um produto pode ser usado por usuários específicos para atingir metas específicas com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto de uso específico.” (ISO 9241-11, 1998). Graficamente, é possível definir usabilidade com base na estrutura apresentada a seguir (Figura 7):

Figura 7. Estrutura da Usabilidade.



Fonte: ISO 9241-11, 1998.

Os termos-chave utilizados na definição também são abordados nas normas técnicas da publicação ISO 9241-11 (1998)²⁴:

- Eficácia: a exatidão e plenitude com as quais os usuários alcançam metas específicas;
- Eficiência: relação entre os recursos gastos e a exatidão e a plenitude com as quais os usuários alcançam as metas;
- Satisfação: liberdade de desconforto e atitude positiva ao uso do produto;
- Contexto de uso: características dos usuários, tarefas, bem como os ambientes organizacionais e físicos;
- Meta: resultado esperado;

²⁴ Tradução do autor: “Effectiveness: the accuracy and completeness with which users achieve specified goals; Efficiency: the resources expended in relation to the accuracy and completeness with which users achieve goals; Satisfaction: freedom from discomfort, and positive attitude to the use of the product; Context of use: characteristics of the users, tasks and the organizational and physical environments; Goal: intended outcome; Task: activity required to achieve a goal.”

- Tarefa: atividade exigida para alcançar uma meta.

Tais tarefas realizadas em um sistema de informação interativo poderiam ser, segundo Pressmann, de três tipos. Tarefas de Comunicação: atividades que possibilitam que as interações sejam transferidas do produtor para o consumidor. Tarefas de Diálogo: atividades em que o usuário dirige e controla a interação com o sistema baseado em computador. Tarefas de Controle: atividades que possibilitam que o usuário controle as informações e a cognição por meio das quais outras tarefas genéricas ocorrem (PRESSMAN, 1995, p. 606).

Estas tarefas, em um sistema de informação interativo, são realizadas com o uso de uma interface. As interfaces, com as quais indivíduos interagem rotineiramente nos dias atuais, são representações analógicas de um conteúdo digital (JOHNSON, 2001). Ao pensarmos nas representações que se colocam à frente do usuário em uma interface, fica mais fácil perceber, por exemplo, que os botões, comumente, apresentam uma simulação de volume, com chanfros ou boleados que buscam uma aproximação com o que seria seu aspecto físico real, mesmo que em uma tela de vidro sensível ao toque. Ponto chave para a usabilidade, por ser o ponto de troca de informações entre sistemas e usuários, uma interface digital é construída por janelas, ícones, menus e dispositivos de indicação (PRESSMAN, 1995, p. 608).

Na web, onde a lógica contextual quase sempre é diferente daquela identificável no uso de um software, a experiência de usuário é baseada em vários quesitos, e a grande liberdade gerada pelo número de opções de sites e aplicações faz com que o tempo seja fator determinante para a permanência, utilização e retorno do usuário a um determinado sítio.

Você tem menos de dois minutos para se comunicar na primeira vez em que um potencial cliente visita seu Website. Este é o fato mais básico sobre a experiência Web: no que diz respeito aos usuários, cada página deve justificar sua importância quando chamada. Se uma página não fizer isso imediatamente e de maneira clara, eles vão para outros sites. A maioria deles nem mesmo se dá ao trabalho de usar o scroll para ver o que ela contém. (NIELSEN; LORANGER, 2007, p. 21)

Para Pressman (1995, p. 611), os usuários podem ser divididos em três categorias, de acordo com o conhecimento sobre o sistema e a frequência de uso:

Quadro 3 - Classificação de usuários de sistemas de informação.

Principiantes	Sem conhecimento sintático do sistema e pouco conhecimento semântico da aplicação ou uso do computador em geral.
---------------	--

Instruídos e intermitentes	Razoável conhecimento semântico da aplicação, mas relativamente pouca lembrança de informações sintáticas para usar a interface.
Instruídos e frequentes	Bom conhecimento semântico e sintático, o que frequentemente leva à “síndrome de usuários com poder”, ou seja, indivíduos que procuram atalhos e modos abreviados de interação.

Fonte: Adaptado de PRESSMAN, 1995 (p. 611).

Jakob Nielsen aborda o processo de design, que pode ser aplicado em diversos tipos de interface, descrito em onze passos (Quadro 4) que, se seguidos à risca, garantem uma interface com alta usabilidade.

Quadro 4 - Stages of the Usability Engineering Lifecycle Model.

FASE	DESCRIÇÃO
Conhecer o usuário	Fase básica e essencial de análise das tarefas e objetivos, para identificação das características individuais dos usuários.
Analisar os aplicativos concorrentes	Análise comparativa de diversos produtos disponíveis, para estudo de recursos interessantes e falhas para inovar.
Especificar metas de usabilidade	Determinação dos pesos dos atributos de usabilidade, em função do projeto, dos objetivos da interface e das métricas da usabilidade.
Realizar o <i>Design</i> paralelo	Exploração das diversas alternativas de <i>design</i> , através do trabalho independente de vários designers, para geração de múltiplas soluções.
Fazer o <i>Design</i> participativo	Apresentação de diversas opções de design para uma amostra representativa de usuários, para seleção das alternativas adequadas.
Efetuar o <i>Design</i> coordenado para a interface total	Aplicação de argumentos de consistência para todo o conjunto da interface homem-computador incluindo, além das telas do produto, a documentação.
Aplicar os princípios de <i>Design</i> de interfaces e de análise heurística.	Utilização de princípios para <i>design</i> de interfaces com usuário e de heurísticas de usabilidade, para avaliação do <i>design</i> considerado.
Elaborar protótipos	Elaboração de telas sem funcionalidades para avaliação dos usuários e diminuição de tempos de reengenharia.
Aplicar testes empíricos	Elaborar uma série de testes das telas com os usuários para listagem de erros e melhorias de usabilidade.
Realizar o <i>Design</i> iterativo	Realização de novas versões da interface, através de um processo iterativo de <i>design</i> , baseados nos problemas de usabilidade e nas observações identificadas na fase 9.
Efetuar observação em campo	Análise da utilização do produto, para coleta de <i>feedbacks</i>

FONTE: Adaptado de NIELSEN, 1993, p. 72.

Nielsen e Loranger ainda alertam sobre alguns erros comumente cometidos na atualidade por designers ao projetar um web site. No trecho a seguir, os autores falam sobre o foco imperativo no usuário:

Projete para os usuários. Isso soa tão óbvio, mas não é. Quase sempre os Websites ruins são feitos para os próprios designers ou para seus clientes. A questão não é do que você gosta nem do que seu gerente ou até mesmo do que o CEO gosta. É difícil rejeitar suas próprias preferências, mas a chave para criar uma boa experiência para usuários é fazer o projeto pensando neles. (NIELSEN; LORANGER, 2007, p. 393)

Todo o design centrado no usuário, bem como o tipo de preocupação perceptível no quadro anterior em conjunto com o que foi apresentado até aqui, representam para boa parte dos autores que abordam sistemas de informação e usabilidade que o usuário é a grande chave para o bom funcionamento de um sistema. Neste ponto, as teorias de sistemas de informação, usabilidade, arquitetura de informação e design digital apresentam grande proximidade com um campo de estudos da Ciência da Informação, que ficou conhecido como “Estudos de usuários”. Tal proximidade será abordada a seguir.

3.3.1 Usabilidade e Ciência da Informação

Sem dúvida, os “estudos de usuários” constituem um grande ponto que permite uma aproximação direta entre os estudos em usabilidade e as pesquisas mais tradicionais em Ciência da Informação. Contudo, partindo de tal abordagem mais tradicional, o conceito de usuário em Ciência da Informação difere daqueles abordados até este ponto da pesquisa. É possível afirmar que tais estudos de usuários são:

[...] investigações que se fazem para saber se as necessidades de informação por parte dos usuários de uma biblioteca ou de um centro de informação estão sendo atendidas de maneira adequada” e que, portanto, são “estudos necessários também para ajudar a biblioteca na previsão da demanda ou da mudança da demanda de seus produtos ou serviços, permitindo que sejam alocados os recursos necessários na época adequada. (FIGUEIREDO, 1994, p. 7)

Diferente das definições de usabilidade, que são aplicáveis a vários tipos de sistemas de informação, os estudos de usuários se tornaram um subcampo da Ciência da Informação preocupado com os usuários de bibliotecas e de centros informacionais. Dentre outras finalidades, tais estudos visam verificar “para quais fins os indivíduos usam informação, e quais os fatores que afetam tal uso” (FIGUEIREDO, 1994, p. 7). Para Nice Figueiredo, esta real mudança de postura em relação aos usuários de bibliotecas aconteceu a partir da segunda metade dos anos quarenta. A autora ainda destaca dois

importantes marcos para a concretização dos estudos de usuários como subcampo da Ciência da Informação, que também começava a ganhar uma verdadeira estrutura também nesta época:

A maioria dos estudos neste campo foi realizada a partir da segunda metade da década de 40. Na Conferência da Royal Society, em 1948, foram apresentados trabalhos que vieram contribuir para criar preocupação para estudos orientados às necessidades dos usuários. A Conferência Internacional de Informação Científica, em Washington, em 1958, também muito contribuiu para o desenvolvimento desta área de investigação, com diversos trabalhos apresentados sobre estudos de usuários. (FIGUEIREDO, 1994, p. 7)

A noção de sistema de informação é utilizada em várias obras que tratam dos estudos de usuários (FIGUEIREDO, 1994; DIAS; PIRES, 2004; BAPTISTA; CUNHA, 2007). Mesmo no âmbito da Ciência da Informação, podemos considerar aqui como um sistema de informação qualquer artefato que, segundo Pressman (1995), é formado por:

Hardware: equipamento do computador usado para execução de atividades de entrada, processamento e saída. Software: programas e instruções dadas ao computador e ao usuário. Banco de dados: coleção organizada e estruturada de fatos e informações. Telecomunicações: ligação entre sistemas computadorizados que permitem a formação de redes com potencial para interconexão global. Pessoas: elemento mais importante na maior parte dos sistemas de informação baseados em computador. Procedimentos: incluem estratégias, políticas, métodos e regras usadas pelo homem para operar o sistema de informação baseado em computador. Documentação: manuais, formulários e outras informações descritivas que retratam o uso e/ou operação do sistema. (PRESSMAN, 1995, p.178-179)

Segundo Ferreira (1995 apud DIAS; PIRES, 2004, p. 12), os estudos de usuários têm sido desenvolvidos a partir de quatro abordagens principais. São elas:

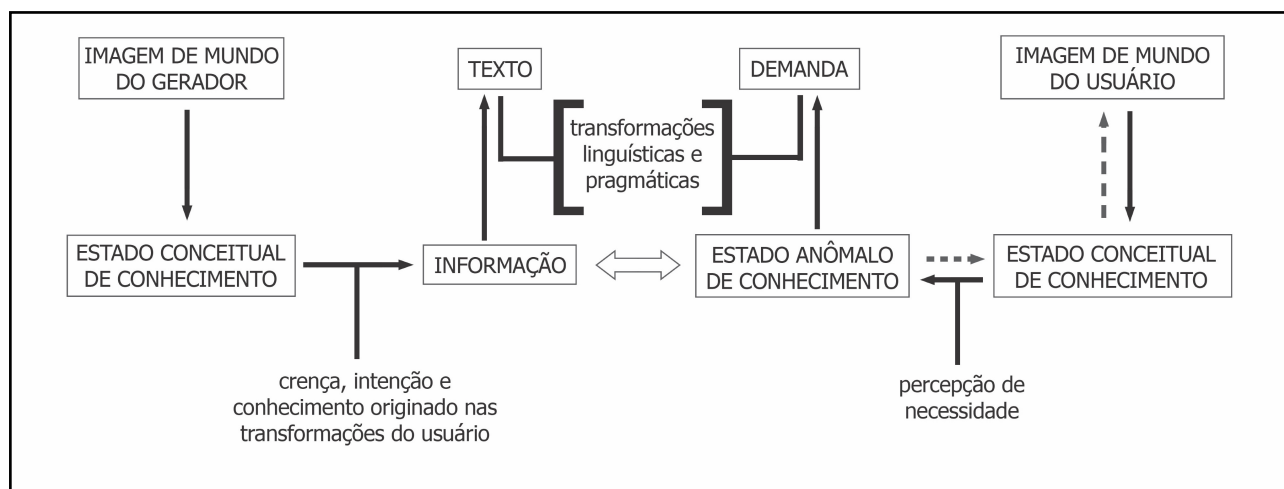
- Abordagem do estado anômalo de conhecimento (Anomalous State of Knowledge), de Belkin, Oddy e Brooks;
- Abordagem baseada em Sense-Making, de Brenda Dervin.
- Abordagem de valor agregado (User/Values ou Value-added), de Robert Taylor;
- Abordagem do processo construtivista (Constructive Process Approach), de Carol Kuhlthau;

A primeira abordagem citada utiliza o conceito de estado anômalo de conhecimento²⁵, de Nicholas Belkin (1980). A teoria desenvolvida pelo autor se baseia na percepção de uma necessidade de informação por parte de um indivíduo. Como usuário, ao interagir com um sistema de informação para tentar preencher tal lacuna, tal indivíduo

²⁵ A sigla ASK é comumente utilizada para se referir ao termo original (Anomalous State of Knowledge), cunhado por Nicholas J. Belkin em 1980.

poderia ser constantemente alterado no processo de busca pela informação. O modelo conceitual supracitado pode ser observado na Figura 8, a seguir.

Figura 8. Adaptação do Modelo de estado anômalo de conhecimento.



Fonte: BELKIN; ODDY; BROOKS, 1982, p. 65.

A teoria de Belkin, anteriormente ilustrada em esquema, tornou-se referência no campo dos sistemas de recuperação de informação, principalmente por abordar de maneira enfática a recuperação de informação centrada no ser humano (usuário), e por deixar evidente, sob uma ótica cognitivista, que muitas vezes o usuário de um sistema não sabe expressar suas necessidades, mas geralmente consegue ter consciência da falta de determinada informação para formar ou complementar seu conhecimento acerca de um assunto. Para simples entendimento, é possível fazer uma analogia com a percepção sobre um “quebra-cabeça”. É possível que não se saiba qual peça específica se encaixa em um espaço livre, mas sempre é possível perceber a falta desta peça.

Em sua abordagem também cognitiva, conhecida como Sense-Making, Brenda Dervin (1983) diz que a ausência de informação gera incertezas e necessidades de tomada de decisão. A este tipo processo a autora deu o nome de “vazio cognitivo”. Para Dervin (1983) são cinco os principais tipos de “vazio cognitivo” em que um usuário pode se encontrar:

- Barreira: bloqueio no caminho; informação pode ajudar a encontrar direções;
- Decisão: escolha de caminho; informação como geradora de ideias;
- Inundação: ausência de caminho; informação como fonte de apoio;
- Problemática: mudança para outro caminho; informação como potencial motivação;

- Rotatória: invisibilidade do caminho; informação pode ajudar a adquirir capacidades ou melhorar habilidades.

A teoria de Dervin (1983) ficou bastante conhecida pelo uso da metáfora visual da ponte, onde existe um espaço em branco entre uma situação e uma solução e, somente através de uma ponte (informação) seria possível preencher determinada lacuna e chegar a uma solução.

Na teoria do “Valor agregado” de Taylor (1986) a informação possui um valor relativo, diretamente proporcional à sua aplicabilidade no ambiente do indivíduo que tem acesso a ela. Assim como na abordagem baseada em Sense-Making, ambiente e situação voltam a ter extrema importância nos estudos de usuário. O foco na questão cognitiva voltaria a emergir com Kuhlthau (1991) e sua abordagem construtivista. Através do chamado “processo de busca da informação”²⁶, a autora foi a primeira a abordar de maneira contundente questões emocionais como variáveis relacionadas à construção do conhecimento. De acordo com Kuhlthau (1991), a partir da incerteza é possível identificar seis estágios no processo de busca de informação, conforme esclarecido no Quadro 5.

Como representação do estágio mais recente das abordagens em estudos de usuários, o trabalho de Chun Wei Choo (2003; 2006) merece destaque neste ponto da pesquisa. O autor defende o caráter transdisciplinar dos estudos de usuários, bem como o estudo de seus usos.

Um modelo de uso da informação deve englobar a totalidade da experiência humana: os pensamentos, sentimentos, ações e o ambiente onde eles se manifestam. Partimos da posição de que o usuário da informação é uma pessoa cognitiva e perceptiva; de que a busca e o uso da informação constituem um processo dinâmico que se estende no tempo e no espaço; e de que o contexto em que a informação é usada determina de que maneiras e em que medida ela é útil. (CHOO, 2003, p. 83)

²⁶ Mundialmente conhecido como Information Search Process (ISP).

Quadro 5 - Estágios do processo de busca de informação.²⁷

Estágios no processo de busca de informação	Tarefas apropriadas	Sentimento(s)
Iniciação	Reconhecimento da necessidade de informação.	Incerteza
Seleção	Delimitação do campo de investigação / Identificação de fontes relevantes.	Otimismo
Exploração	Exploração dos documentos a respeito do campo delimitado / Potencial expansão da investigação.	Confusão / Frustração / Dúvida
Formulação	Foco na formulação de questões e problemas.	Clareza
Coleta	Interação com centros e sistemas de informação para coleta de informações.	Confiança / Senso de direção
Apresentação	Potencial encerramento da busca e solução do problema / Complementação da busca realizada.	Satisfação / Alívio ou Desapontamento

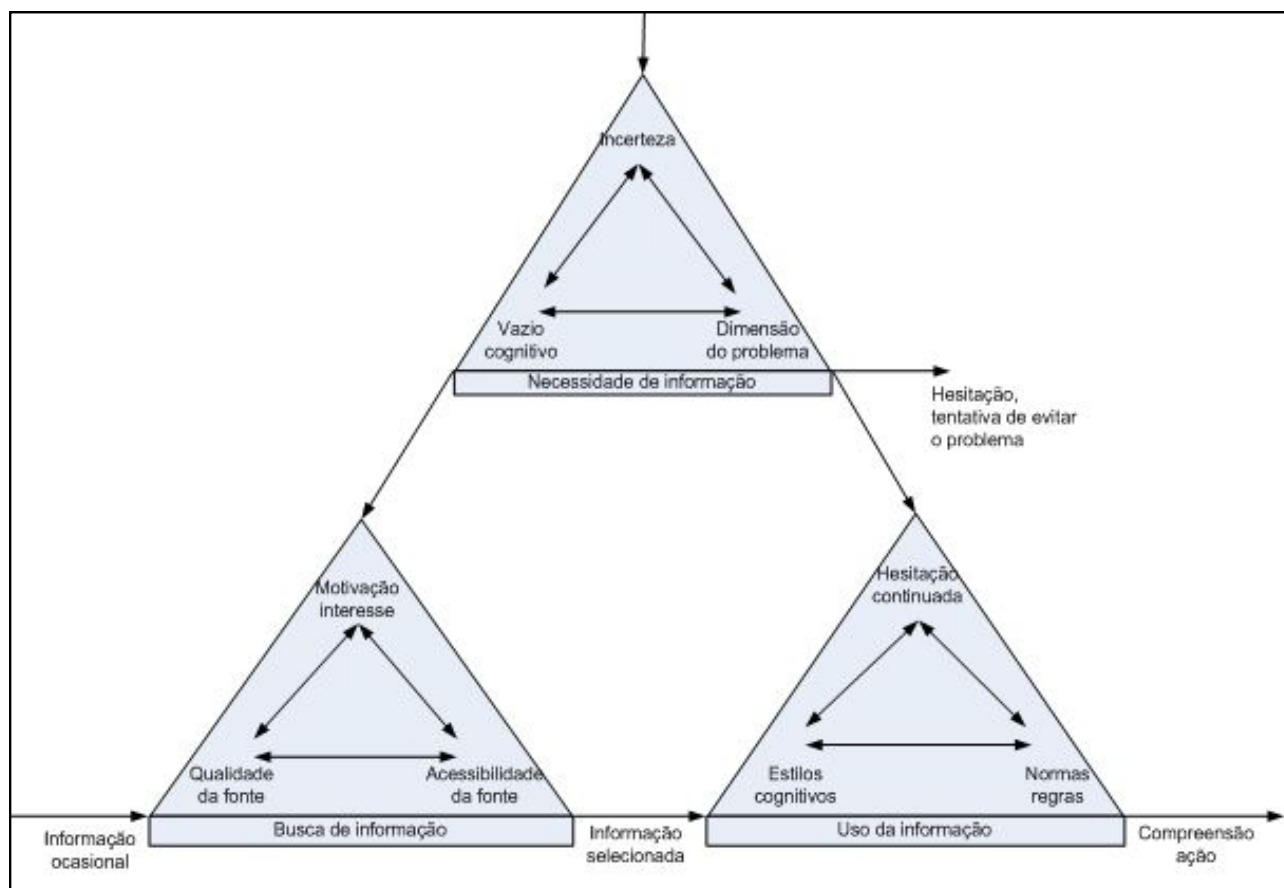
Fonte: Adaptado de KUHLETHAU, 1991, p. 367.

As possibilidades levantadas por Choo (2003) parecem permitir um estudo mais independente das partes de um sistema, de seu uso e também de seus usuários. O modelo, oriundo deste pensamento, foi concretizado pelo autor três anos depois, conforme mostra a Figura 9.

Ao isolar as dimensões de necessidade, busca e uso, Chun W. Choo levantou questões amplamente discutidas no campo da usabilidade na web. Especialmente na dimensão referente à busca, Choo (2006) usa a tríade formada por motivação, qualidade e acessibilidade para que o processo seja possível.

²⁷ Tradução do autor.

Figura 9 - Modelo integrativo de necessidade, busca e uso da informação.



Fonte: CHOO, 2006, p. 69.

A partir dos diversos conceitos, abordagens e modelos utilizados nesta sessão, o capítulo quinto, destinado à discussão, retornará com questões potencialmente relevantes a respeito desta provável aproximação entre os estudos de usabilidade, estabelecidos no campo do Design e da Ciência da Computação, e os estudos de usuário pertinentes à Biblioteconomia à Ciência da Informação.

3.4 Design Science Research (DSR)

O termo Design Science²⁸ surgiu na década de sessenta e os primeiros autores a utilizá-lo foram Fuller (1965) e Gregory (1966). Ambos concordavam a respeito da necessidade de buscar uma forma mais sistemática para projetar artefatos ou melhoramentos e assim surgiu a DSR (Design Science Research ou pesquisa baseada

²⁸ Alguns autores utilizam a tradução “Ciência de Projeto” para se referir ao termo. Neste trabalho, optou-se por fazer uso do termo original em virtude da variedade de traduções possíveis para “Design”.

em Design Science)²⁹. Richard Buckminster Fuller, foi o primeiro a utilizar o termo em seus projetos sobre arquitetura, engenharia e sustentabilidade. Mesmo sendo duas vezes expulso de Harvard, R. B. Fuller se tornou mundialmente conhecido por suas invenções, como o domo geodésico e o método sinérgico. Suas obras na década de sessenta fizeram parte do que ele chamou de World Design Science Decade, e falavam de planejamento de recursos mundiais³⁰. Sydney A. Gregory, engenheiro, foi o primeiro a distinguir, em 1966, o Design da Design Science Research, ao tratar da profundidade e da visão científica existente na DSR. Para o autor, o ato de projetar algo, sem gerar nenhum tipo de conhecimento, caracteriza o puro e simples Design.

A Design Science passou a ser bastante abordada a partir da década de setenta, especialmente no campo da engenharia. E a sistematização na concepção de artefatos e de melhoramentos de diversas naturezas passou a ser amplamente adotada em projetos em engenharia elétrica, engenharia da computação e ciência da computação no início dos anos noventa (HEVNER et al., 2004).

Quando Simon (1996) escreveu “The Sciences of Artificial”, a comunidade envolvida com tecnologias de informação percebeu seu potencial em estudos de sistemas de informação. A partir desse ponto, a DSR passa ter extrema relevância para o presente trabalho. Contudo, antes de verificar sua aplicação direta no desenvolvimento de sistemas informacionais, e como ela pode se relacionar com a Ciência da informação, é necessário analisar o conceito de Design Science sob a ótica de alguns autores que buscaram compreender o método ao longo dos anos.

Entender a aderência do conceito a projetos ligados às tecnologias de informação e comunicação (TICs) é essencial neste ponto da pesquisa. Para Simon (1996), trata-se de um paradigma de pesquisa pragmático que demanda criação de artefatos inovadores para resolver problemas do mundo real.

Para Weiringa (2010), a DSR é um tipo de pesquisa que visa dar conta de dois tipos de problema:

- “Problemas práticos”: demandam uma mudança no mundo que melhor concorde com os objetivos dos tomadores de decisão relacionados ao problema;

²⁹ Muitos autores, incluindo os citados nesta seção, utilizam “Design Science” e “Design Science Research” como sinônimos. Por vezes, alguns autores utilizam o primeiro termo para representar uma teoria, e a “DSR” seria o método de pesquisa oriundo desta teoria. O autor concorda com esta linha de raciocínio e passará a utilizar os termos com significados semelhantes aos percebidos na diferença entre Ciência da Informação e Pesquisa em Ciência da Informação, por exemplo.

³⁰ Disponível em: <https://bfi.org/about-fuller>. Acesso em: 06/01/2016.

- “Problemas de conhecimento”³¹: demandam uma mudança em nosso conhecimento sobre o mundo.

Para resolver um problema prático, o mundo real é modificado para se adequar a propósitos humanos, mas para resolver um “problema de conhecimento”, nós adquirimos conhecimento sobre o mundo sem necessariamente mudá-lo. Em Design Science, estes dois tipos de problema são mutuamente aninhados, mas tal aninhamento não deve nos cegar para o fato de que suas resoluções de problema e seus métodos de justificativas para soluções são diferentes. (WIERINGA, 2009, p. 1)³²

A junção de problemas de naturezas diferentes sob um mesmo guarda-chuva metodológico não deve excluir, ainda assim, a ideia de diferentes abordagens e resultados. Problemas práticos aguardam soluções, enquanto problemas relacionados ao conhecimento esperam por respostas. Não há como unir elementos tão distintos, mas será possível integrá-los em um mesmo processo metodológico de pesquisa?

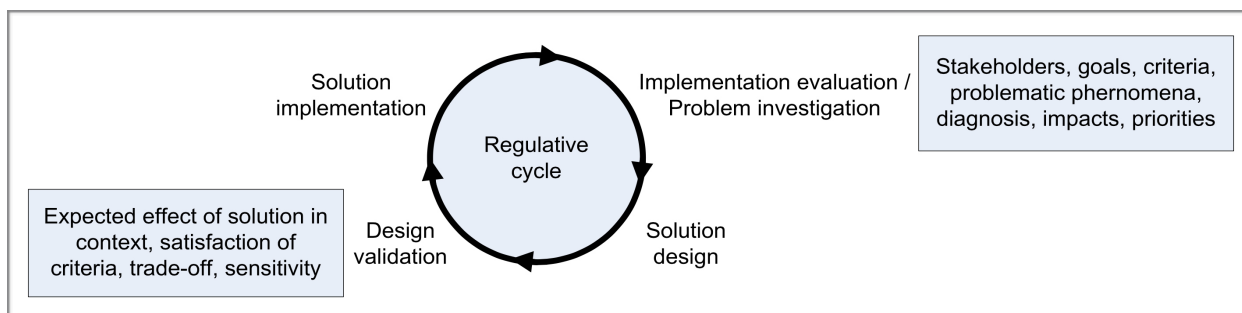
É, sem dúvida, algo complexo. Wieringa (2009) adverte sobre as diferenças nas próprias diferenças encontradas nos dois tipos de problema. O problema prático (que exige o desenvolvimento, melhoramento ou a criação de um artefato) pode ser considerado como a diferença entre o mundo experimentado pelos stakeholders e aquele no qual gostariam de estar. O problema que diz respeito ao conhecimento exige, basicamente, que seja gerado conhecimento; e pode ser considerado como a diferença entre o atual conhecimento dos stakeholders sobre o mundo e o que eles gostariam de saber (WIERINGA, 2009).

Em DSR, um problema prático é o responsável por guiar a pesquisa, e a partir dele surgirão outros problemas práticos e questões sobre o conhecimento. Para Wieringa (2009), estes problemas e questões encadeiam um verdadeiro ciclo, que o autor chamou de “ciclo regulador”. A mecânica do ciclo em questão é representada na Figura 10, a seguir.

³¹ Tradução do autor para a expressão “knowledge problems”, de Roel J. Wieringa.

³² Tradução do autor: “To solve a practical problem, the real world is changed to suit human purposes, but to solve a knowledge problem, we acquire knowledge about the world without necessarily changing it. In design science, these two kinds of problems are mutually nested, but this nesting should not blind us for the fact that their problem-solving and solution justification methods are different.”

Figura 10 - “Regulative Cycle”.



Fonte: WIERINGA, 2009.

O ciclo se inicia com a “investigação do problema” (problem investigation), uma etapa considerada como uma questão acerca do conhecimento. Sua natureza teórica fica bastante evidenciada pela busca de informação como um modo de entender o problema, sem ter ainda a capacidade de mudá-lo. A etapa seguinte, o “desenvolvimento de solução” (solution design), caracteriza-se pelo enfrentamento de um problema prático. Apesar do uso do termo “solução”, esta etapa refere-se ao processo de desenvolvimento, criação e planejamento de uma potencial solução. Wieringa faz algumas ressalvas importantes sobre o uso do termo em questão.

Chamar essa tarefa de “design de solução” é otimista porque pode cegar o leitor para a possibilidade de que “soluções” podem ser projetadas de modo que após a implementação se descubra que piorou as coisas, ao menos para alguns stakeholders. “Melhoramento” tem o mesmo problema; “artefato” pode cegar o leitor para soluções organizacionais, e “tratamento” e “intervenção” têm o problema inverso. “Provisão” não tem quaisquer desses problemas mas é raramente usado. Então, usarei o termo “solução” mas utilize alguns dos outros termos caso se encaixem melhor no contexto. (WIERINGA, 2009, p. 4)³³

A “validação de projeto” (design validation) é uma etapa baseada na construção de conhecimento, onde o pesquisador analisa os potenciais resultados de uma implementação bem-sucedida do projeto realizado. O ciclo segue com a etapa de implementação (implementation), totalmente prática e tem como última etapa a ser descrita, a avaliação de implementação (implementation evaluation), que também tem objetivo de gerar conhecimento científico sobre a pesquisa realizada.

A partir desse ciclo, tanto Wieringa (2009) como Hevner et al. (2004), afirmam que a Design Science pode ser descrita como o Design e a validação de propostas de

³³ Tradução do autor: “Calling this task solution design is optimistic because it may blind the reader to the possibility that “solutions” may be designed that after implementation will turn out to have made things worse, at least for some stakeholders. “Improvement” has the same problem; “artifact” may blind the reader for organizational solutions, and “treatment” and “intervention” have the opposite problem. “Provision” has none of these problems but is rarely used. So I will use the term “solution” but use some of the the other terms if they fit the context better.”

solução para problemas práticos. E para atingir os objetivos de pesquisa dessa natureza, é possível identificar algumas orientações (guidelines) descritas por Hevner e Chatterjee, conforme o Quadro 6, a seguir:

Quadro 6 - Design Science Research guidelines³⁴.

Orientação	Descrição
Orientação 1: Design como um artefato	Design Science Research deve produzir um artefato viável em forma de uma construção, um modelo, um método ou uma instanciação.
Orientação 2: Relevância do problema	O objetivo da Design Science Research é desenvolver soluções baseadas em tecnologia para problemas importantes e relevantes para empresas e instituições.
Orientação 3: Avaliação do design	A utilidade, qualidade e eficácia do artefato deve ser rigorosamente demonstrada através de métodos de avaliação bem executados.
Orientação 4: Contribuições da pesquisa	Uma Design Science Research efetiva deve fornecer contribuições claras e verificáveis nas áreas do artefato de design, fundamentos de design e/ou metodologias de design.
Orientação 5: Rigor de pesquisa	Design Science Research é baseada na aplicação de métodos rigorosos tanto na construção como na avaliação do artefato de design.
Orientação 6: Design como processo de busca	A busca por um artefato efetivo requer a utilização de meios disponíveis para alcançar os objetivos desejados enquanto satisfaz leis no ambiente do problema.
Orientação 7: Comunicação de pesquisa	Design Science Research deve ser apresentada efetivamente para públicos voltados para tecnologia e para públicos voltados para gestão.

Fonte: Adaptado de HEVNER et al., 2004.

De acordo com os autores das orientações expostas acima, algumas teorias científicas podem explicar fenômenos existentes ou emergentes em uma organização, mas nem sempre as pesquisas deveriam parar neste ponto. A Design Science Research

³⁴ Tradução do autor.

pode ser capaz de unir a capacidade da ciência de entender “o que é”, e a do design de entender “o que pode ser” (HEVNER; CHATTERJEE, 2010). A partir deste ponto, a DSR será considerada como meta-teoria capaz de auxiliar o pesquisador na geração de conhecimento teórico durante processos de concepção de artefatos, com base no rigor necessário para a constituição de pesquisas com caráter científico.

3.4.1 Design Science e Ciência da Informação

A grande proximidade entre a Ciência da Informação e a Biblioteconomia fez com que alguns autores se concentrassem no “fazer do bibliotecário”, assim chamado por possuir uma abordagem com objetivos não unicamente teóricos. Tal proximidade entre teoria e prática pode ter levado Vakkari (1994, p. 47) a afirmar que “a finalidade para a qual a ciência da informação é destinada é a de facilitar o acesso à informação desejada [...] Ela é Design Science, cuja missão é fornecer, com a ajuda da pesquisa, as diretrizes através do qual o acesso à informação pode ser melhorada”.

Apesar da afirmação de Vakkari, é perceptível a ausência de relações entre DSR e Ciência da Informação em qualquer busca simples que possa ser realizada em mecanismos de busca não-especializados. A grande vocação teórica, latente na Ciência da Informação, parece ter afastado por algum tempo suas pesquisas de uma potencial aderência com a Design Science. No mesmo texto, Vakkari (1994, p.1) defende que “concepções a respeito da estrutura e do escopo de uma disciplina são sempre construtos sociais que determinam a inclusão de certos objetos nesse domínio e a exclusão de outros”. Teriam os objetos ligados à DSR se afastado por completo, a ponto de perder qualquer aderência à Ciência da Informação?

O principal elo entre a Ciência da Informação e a DSR está nos Sistemas de Recuperação de Informação. Em um cenário de grande acesso e de fluxos contínuos de informação pela rede, é natural que tais sistemas desempenhem papel fundamental na sociedade. No Campo da Ciência da Informação, não é diferente. Desse modo, é natural que a relação bem estabelecida da DSR com estes sistemas seja explorada e aprofundada.

3.4.2 Design Science e Sistemas de Informação

Conforme Simon (1996), A Design Science envolve um paradigma de pesquisa pragmático que busca a criação de artefatos inovadores para solucionar problemas do mundo real. A DSR inclui este foco no artefato bem como dá prioridade à relevância de sua aplicação. Para entender a relevância da DSR - neste caso, concentrada em sistemas

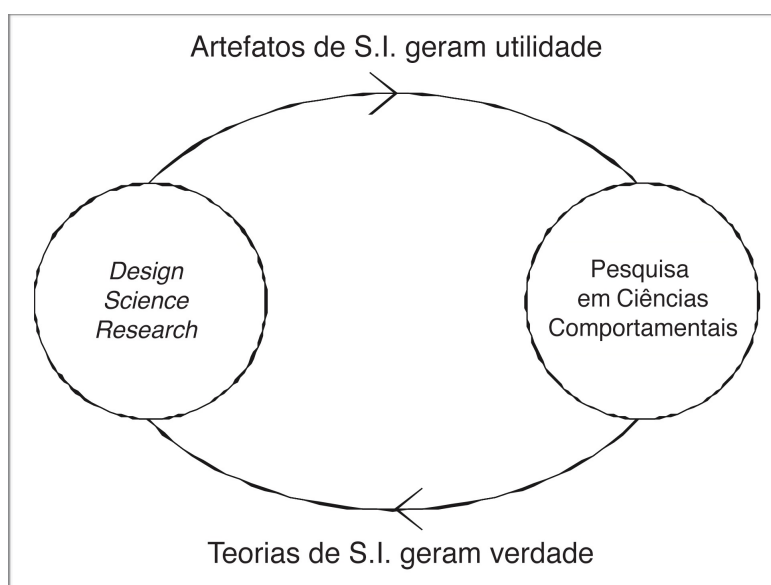
de informação - para o presente projeto, é necessário entender como alguns autores do campo tratam a relação, muitas vezes dicotômica, entre teoria e prática.

A relação entre conhecimento e solução, documentar e fazer ou teorizar e agir, de alguma forma, está sempre presente nos estudos ligados à Design Science, assim como observado na integração entre “problemas práticos” e “problemas de conhecimento”, de Wieringa (2009). E nos estudos de DSR em sistemas de informação, uma visão apresentada com bastante simplicidade ganhou força na área:

Tecnologia e comportamento não são dicotômicos em um sistema de informação. Eles são inseparáveis. São similarmente inseparáveis em pesquisas em Sistemas de Informação. Filosoficamente, estes argumentos são extraídos de uma filosofia pragmática que argumenta que verdade (teoria justificada) e utilidade (artefatos que são efetivos) são dois lados da mesma moeda e que pesquisas científicas devem ser avaliadas à luz de suas implicações práticas. Em outras palavras, a relevância prática dos resultados de pesquisa deve ser valorizada assim como o rigor da pesquisa realizada para alcançar o resultado. (HEVNER; CHATTERJEE, 2010, p. 11-12) ³⁵

A visão exposta pelos autores foi esquematizada conforme a Figura 11, fortemente baseada no pensamento de Niiniluoto (1993), que já defendia a substituição da dicotomia entre pesquisa teórica e pesquisa aplicada por uma distinção entre “Ciência Descritiva” e Design Science.

Figura 11 - Natureza complementar de pesquisa em Design Science e Ciências Comportamentais.



Fonte: Adaptado de HEVNER; CHATERJEE, 2010.

³⁵ Tradução do autor para “Technology and behavior are not dichotomous in an information system. They are inseparable. They are similarly inseparable in IS research. Philosophically these arguments draw from a pragmatist philosophy that argues that truth (justified theory) and utility (artifacts that are effective) are two sides of the same coin and that scientific research should be evaluated in light of its practical implications. In other words, the practical relevance of the research result should be valued equally with the rigor of the research performed to achieve the result.”

É importante perceber que nos estudos em sistemas de informação a DSR encontrou um terreno fértil para ser analisada e utilizada. No campo em questão, não há a supervalorização do artefato em detrimento da real construção do conhecimento, como no surgimento da Design Science (MARCH; SMITH, 1995; DAHLBOM, 1996; IIVARI, 2007); e não se permite, do mesmo modo, um foco único e exclusivo na teoria. Um dos motivos para a adoção da DSR em sistemas de informação é uma possível inaplicabilidade dos métodos das Ciências Naturais em pesquisas da área.

Design Science oferece um meio eficaz de tratar do déficit de relevância que tem atormentado pesquisas acadêmicas, particularmente nas disciplinas de gestão e sistemas de informação. Métodos de pesquisa das ciências naturais são apropriados para o estudo de fenômenos emergentes e existentes; no entanto, eles são insuficientes para o estudo dos “problemas organizacionais complexos”, o tipo de problema que requer soluções criativas, originais e inovadoras. Tais problemas são tratados de forma eficaz usando uma espécie de mudança de paradigma oferecido pela Design Science. (HEVNER; CHATTERJEE, 2010, p. 13)³⁶

Seriam as teorias científicas capazes de dar conta de problemas existentes, mas não suficientes para subsidiar intenções, inovações, criatividade e design de artefatos que busquem tais objetivos? Para Hevner e Chatterjee (2010, p. 13), a ciência é o processo de entender “o que é”, mas talvez não tenha a capacidade para o design, que pode ser considerado o processo de entender “o que pode ser”.

A partir dos estudos no campo, muitos autores passaram a enxergar Design Science como uma forma de ligar a ciência a ações classificadas como práticas. Para essa corrente de pensamento, se uma “ação prática” baseada em uma teoria prova ser uma solução, ela tem grandes chances de fornecer, ao menos, uma contribuição para a construção de conhecimento teórico. (MARCH; SMITH, 1995; HEVNER et al. 2004)

Para outros, a DSR aplicada a sistemas de informação não lida só com os potenciais sistemas ou mecanismos originados ou melhorados, mas principalmente com a tecnologia e o ambiente que o circunda.

³⁶ Tradução do autor: “Design science offers an effective means of addressing the relevancy gap that has plagued academic research, particularly in the management and information systems disciplines. Natural science research methods are appropriate for the study of existing and emergent phenomena; however, they are insufficient for the study of “wicked organizational problems,” the type of problems that require creative, novel, and innovative solutions. Such problems are more effectively addressed using type of paradigm shift offered by design science.”

Quando falamos que estudamos artefatos, não queremos dizer computadores ou sistemas de computadores, mas o uso de tecnologias de informação, concebido como uma combinação complexa e mutante de pessoas e tecnologia. Pensar nessa combinação como um artefato significa abordá-la com uma “atitude de design”, fazendo perguntas como: Isso poderia ser diferente? O que há de errado com isso? Como isso pode ser melhorado? (DAHLBOM, 1996, p. 43)³⁷

Para que todo trabalho prático não seja necessariamente classificado como Design Science, algumas ressalvas e distinções precisam ser realizadas. Analisando Hevner (et al. 2004), Hevner e Chatterjee (2010) discutem em seu artigo sobre os principais potenciais pontos que geram confusão e discordância entre pesquisadores. Há, na opinião dos autores, três principais pontos que merecem atenção, antes de chamar algum projeto de Design Science Research.

A primeira distinção a ser feita é entre a DSR e o Design profissional. Construir um artefato não é Design Science se não cumprir uma série de requisitos expostos anteriormente (WIERINGA, 2009; HEVNER et al. 2004). Para caracterizar-se como ciência, é necessário haver geração de conhecimento científico.

Também é necessária cautela ao analisar pesquisas que envolvam Design. A DSR oferece um método de geração de contribuições para bases de conhecimento científico e é diferente do que Hevner e Chatterjee (2010) chamam de “pesquisar Design”³⁸. Esta última concentra-se nos processos de Design, sem necessariamente seguir um processo metodológico e orientações específicas da meta-teoria.

O último ponto de atenção é referente aos ciclos presentes em qualquer DSR, e se subdivide em três outros pontos:

- Ciclo da relevância: envolve conhecimento prévio sobre todo contexto de aplicação/implementação do artefato, bem como a análise em etapa de pós-desenvolvimento;
- Ciclo do rigor: engloba conhecimento científico preliminar, auto-escrutínio e verificação a respeito da validade do Design enquanto contribuição científica;
- Ciclo do Design: etapa em que as atividades de pesquisa interagem mais frequentemente com a construção do artefato e sua constante avaliação. Durante este ciclo, deve-se manter um constante equilíbrio entre a construção e a avaliação do progresso, ambos sempre apoiados na relevância e no rigor.

³⁷ Tradução do autor: “When we say we study artifacts, it is not computers or computer systems we mean, but information technology use, conceived as a complex and changing combine of people and technology. To think of this combine as an artifact means to approach it with a design attitude, asking questions like: Could this be different? What is wrong with it? How could it be improved?”

³⁸ Tradução do autor para “Researching Design”

Para a avaliação da evolução do processo no decorrer dos ciclos, Hevner e Chatterjee (2010) apresentam um questionário de autoavaliação que visa levar os pesquisadores à reflexão a respeito do tipo de pesquisa que está sendo desenvolvida, representado no quadro a seguir:

Quadro 7 - Design Science Research checklist³⁹.

1. Qual é a questão de pesquisa (requisitos de design)?
2. O que é o artefato? Como ele é representado?
3. Que processos de design (heurísticas de busca) serão utilizados para construção do artefato?
4. Como o artefato e processos de design estão fundamentados pelas bases de conhecimento? Quais, se alguma, teorias apoiam o design do artefato e o processo de design?
5. Que avaliações são aplicadas ao longo dos ciclos de design? Que melhoramentos de design são identificados durante cada ciclo de design?
6. Como o artefato é introduzido em seu ambiente de utilização e como ele é testado em campo? Que métricas são usadas para demonstrar a utilidade do artefato e seu aperfeiçoamento em comparação a outros artefatos anteriores?
7. Que novos conhecimentos serão adicionados à base de conhecimento e em que forma (revisão de literatura, meta-artefatos, nova teoria, novo método)?
8. A questão de pesquisa foi direcionada satisfatoriamente?

Fonte: Adaptado de HEVNER; CHATTERJEE, 2010.

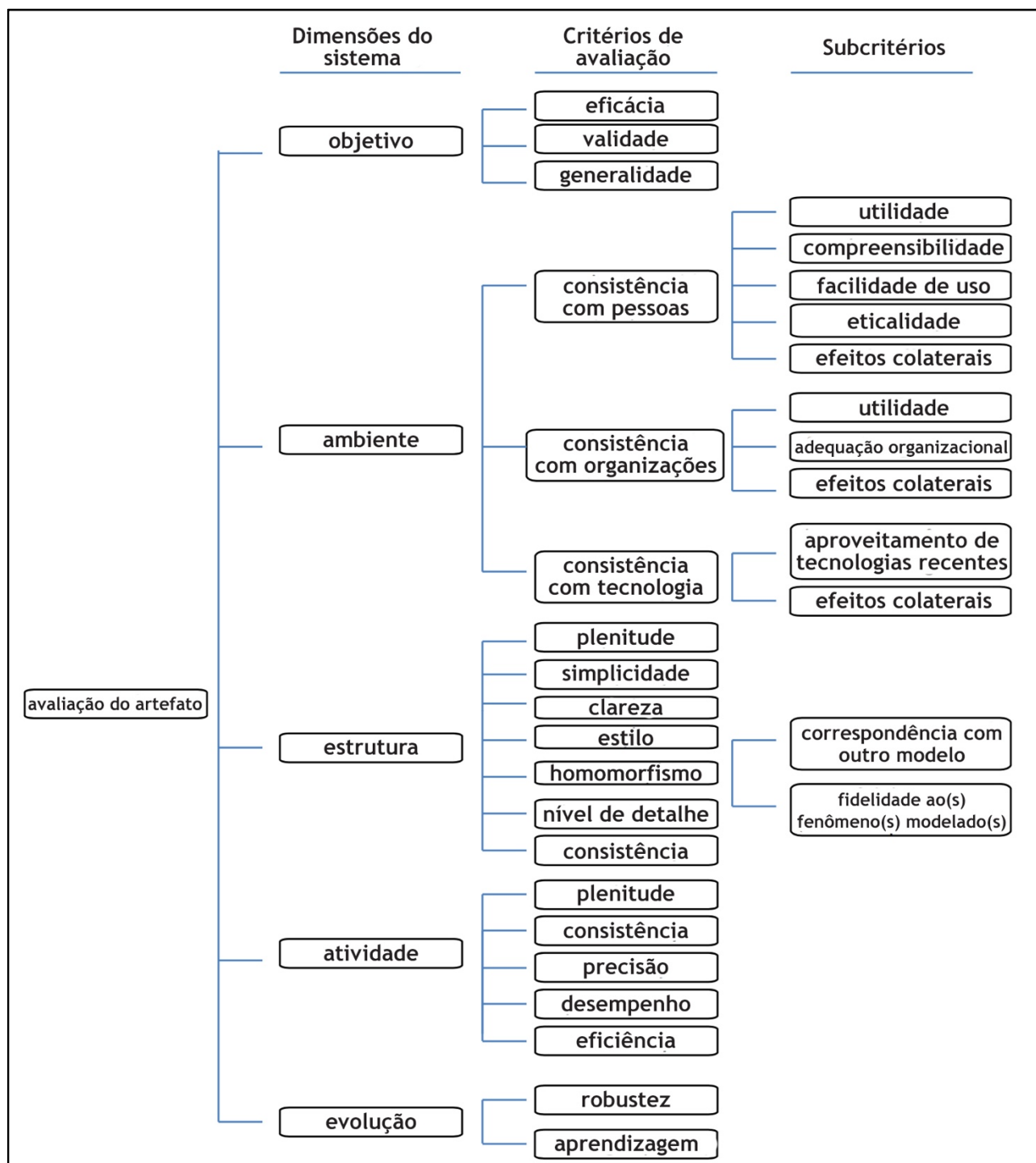
O estilo de abordagem bastante valorizado por Hevner et al. (2004) e por Chatterjee (2010), com foco não exclusivamente fixado no produto final (artefato) mas sim também no processo como um todo, permite maior sucesso na geração de qualquer tipo de conhecimento. A partir desta dinâmica de características heurísticas, torna-se mais viável vislumbrar a utilização da DSR enquanto método competente tanto na

³⁹ Tradução do autor: "1. What is the research question (design requirements)? 2. What is the artifact? How is the artifact represented? 3. What design processes (search heuristics) will be used to build the artifact? 4. How are the artifact and the design processes grounded by the knowledge base? What, if any, theories support the artifact design and the design process? 5. What evaluations are performed during the internal design cycles? What design improvements are identified during each design cycle? 6. How is the artifact introduced into the application environment and how is it field tested? What metrics are used to demonstrate artifact utility and improvement over previous artifacts? 7. What new knowledge is added to the knowledge base and in what form (e.g., peer-reviewed literature, meta-artifacts, new theory, new method)? 8. Has the research question been satisfactorily addressed?"

construção de artefatos em sistemas de informação, quanto na construção de conhecimento.

Com intuito de reforçar o rigor como característica imprescindível na abordagem DSR, é necessário observar também os critérios de avaliação dos artefactos construídos. No esquema a seguir (Figura 12), tais critérios são hierarquizados de acordo com cinco dimensões gerais dos sistemas de informação.

Figura 12. Hierarquia de critérios para avaliação de artefatos.



A partir de Hevner et al. (2004) é possível buscar aprofundamento na metodologia sob a ótica da DSR, analisando, por exemplo, os métodos e técnicas recomendados em avaliações de natureza observacional, analítica, experimental, de teste e descritiva, conforme o conteúdo exibido no Quadro 8, a seguir.

Quadro 8 – Métodos e técnicas propostos para avaliação de artefatos⁴⁰.

Forma de avaliação	Métodos e técnicas propostas
Observacional	• Elementos do Estudo de Caso: estudar o artefato, existente ou criado, em profundidade no ambiente de negócios; • Estudo de Campo: monitorar o uso do artefato em projetos múltiplos.
Analítico	• Análise Estática: examinar a estrutura do artefato para qualidades estáticas; • Análise da Arquitetura: estudar o encaixe do artefato na arquitetura técnica do sistema técnico geral.; • Otimização: demonstrar as propriedades ótimas inerentes ao artefato ou então demonstrar os limites de otimização no comportamento do artefato; • Análise Dinâmica: estudar o artefato durante o uso para avaliar suas qualidades dinâmicas (por exemplo, desempenho).
Experimental	• Experimento Controlado: estudar o artefato em um ambiente controlado para verificar suas qualidades (por exemplo, usabilidade).; • Simulação: executar o artefato com dados artificiais.
Teste	• Teste Funcional (<i>Black Box</i>): executar as interfaces do artefato para descobrir possíveis falhas e identificar defeitos.; • Teste Estrutural (<i>White Box</i>): realizar testes de cobertura de algumas métricas para implementação do artefato (por exemplo, caminhos para a execução).

⁴⁰ Tradução do autor.

Descritivo	• Argumento informado: utilizar a informação das bases de conhecimento (por exemplo, das pesquisas relevantes) para construir um argumento convincente a respeito da utilidade do artefato; • Cenários: construir cenários detalhados em torno do artefato, para demonstrar sua utilidade.
------------	---

Fonte: Adaptado de HEVNER et al., 2004.

4. DISCUSSÃO

Após englobar os conceitos que embasam esta pesquisa, o capítulo de discussão abordará as relações entre estes conceitos e alguns campos do saber abordados até aqui. Também é objetivo deste capítulo trazer à baila as possibilidades que o presente projeto permite e mostrar como alguns conceitos e teorias poderiam interagir dentro da perspectiva da Ciência da Informação e do Web Design.

4.1 Novos fenômenos sociais tecnológicos e emergência de novas competências

Ao descrever o modelo de sociedade em que nos inserimos atualmente, Gilles Lipovetsky a nomeou como “hipermoderna”. Na opinião do autor, até mesmo a pós-modernidade já teria ficado para trás.

Hipercapitalismo, hiperclasse, hiperpotência, hiperterrorismo, hiperindividualismo, hipermercado, hipertexto - o que mais não é hiper? O que mais não expõe uma modernidade elevada à potência superlativa? [...] Na hipermodernidade, não há escolha, não há alternativa, senão evoluir, acelerar para não ser ultrapassado pela “evolução”: o culto da modernização técnica prevaleceu sobre a glorificação dos fins e dos ideais. Quanto menos o futuro é previsível, mais ele precisa ser mutável, flexível, reativo, permanentemente pronto a mudar, supermoderno, mais moderno que os modernos dos tempos heróicos. (LIPOVETSKY, 2004, p. 53-57)

A sociedade repleta de hiperestímulos, na “Era da Informação” (DRUCKER, 1999), se transformou na sociedade do “aqui-agora” (LIPOVETSKY, 2004). A questão da temporalidade, debatida amplamente por diversos antropólogos e sociólogos da atualidade, pode ser vista sob diversos prismas, mas são inegáveis as mudanças marcantes e rápidas na percepção temporal dos atores sociais. O que Lipovetsky (2004) chama de “consagração do presente”, nada mais é, que um reflexo da integração de nosso cotidiano com as mais diversas tecnologias de informação e comunicação (TICs).

Neste contexto de acelerado desenvolvimento tecnológico e marcante presença das TICs no cotidiano da grande maioria de nossa sociedade, as teorias da cibercultura permitem um melhor entendimento dos fenômenos que ganham lugar atualmente.

Entramos hoje na cibercultura como penetramos na cultura alfabética há alguns séculos. Entretanto, a cibercultura não é uma negação da oralidade ou da escrita, ela é o prolongamento destas [...] Se consideramos a linguagem

como uma forma de vida, o aperfeiçoamento dos meios de comunicação e do tratamento da informação representa uma evolução de seu mecanismo reprodutor. (LEMOS, 2007, p. 11)

A cibercultura representa uma mudança de paradigma na leitura e na escrita. Por meio de novos formatos, aparatos e plataformas, é possível ler e escrever no contexto da sociedade interconectada. O surgimento das mídias pós-massivas⁴¹ simboliza esta mudança que se dá no ciberespaço (LEMOS, 2007). Para Lévy (1999, p. 17), a cibercultura pode ser considerada como o “conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço.” O interesse desta pesquisa em abordar um pouco da cibercultura é revelar que, em tal mudança estrutural, comportamental e cultural, encontra-se um pré-requisito essencial para o entendimento das relações humanas com a informação nos dias de hoje.

O uso crescente das tecnologias digitais e das redes de comunicação interativa acompanha e amplifica uma profunda mutação na relação com o saber [...] Ao prolongar determinadas capacidades cognitivas humanas (memória, imaginação, percepção), as tecnologias intelectuais com suporte digital redefinem seu alcance, seu significado, e algumas vezes até mesmo sua natureza. As novas possibilidades de criação coletiva distribuída, aprendizagem cooperativa e colaboração em rede oferecidas pelo ciberespaço colocam novamente em questão o funcionamento das instituições e os modos habituais de divisão do trabalho, tanto na empresas como nas escolas. (LÉVY, 1999, p. 172)

Conforme exposto pelo autor, boa parte das mudanças observáveis na atualidade se desenrola no ciberespaço. Pierre Lévy define o ciberespaço como:

[...] o novo meio de comunicação que surge da interconexão mundial dos computadores. O termo especifica não apenas a infra-estrutura material da comunicação digital, mas também o universo oceânico de informações que ela abriga, assim como os seres humanos que navegam e alimentam esse universo. (LÉVY, 1999, p. 17)

E nas palavras de André Lemos, o ciberespaço na atualidade é:

[...] um espaço (relacional) de comunhão, colocando em contato, através do uso de técnicas de comunicação eletrônica, pessoas do mundo todo. Elas estão utilizando todo o potencial da telemática para se reunir por interesses comuns, para bater-papo, trocar arquivos, fotos, música, correspondência. [...] Mais do que um fenômeno técnico o ciberespaço é um fenômeno social. (LEMOS, 2007, p. 138)

O produto que emerge desta simbiose entre sociedade, cultura e novas tecnologias de informação e comunicação (LEMOS, 2003) neste ciberespaço é a

⁴¹ Termo bastante utilizado por André Lemos ao tratar dos modelos midiáticos que sucederam as mídias conhecidas como massivas. Neste novo modelo, a principal característica é a possibilidade de interação, leitura e escrita por parte de qualquer usuário da rede. É um reflexo perceptível da cibercultura.

cibercultura como conhecemos hoje. A partir dela, surgem novas formas de obtenção, geração e, especialmente, propagação de informações. É inegável a interdependência existente na relação do ciberespaço com a cibercultura. Um não existe sem o outro. O ciberespaço não seria um espaço “de comunicação, de sociabilidade, de organização e de transação[...] também novo mercado de informação e do conhecimento” (LÉVY, 1999), não fosse o uso realizado pelos seus “povoadores”. Bem como a cibercultura precisou de um terreno para brotar com base nos comportamentos, usos e mensagens dos atores da rede.

Dentre as muitas possibilidades e funções conhecidas, atribuídas ao ciberespaço, Pierre Lévy sempre abordou as ligadas à educação, informação e conhecimento. A base para o entendimento dos processos de recuperação de informação, gestão de informação, organização do conhecimento e de outras disciplinas amplamente abordadas na Ciência da Informação atual, é formada pelas características mais básicas deste espaço.

O ciberespaço suporta tecnologias intelectuais que amplificam, exteriorizam e modificam numerosas funções cognitivas humanas: memória (banco de dados, hiperdocumentos, arquivos digitais de todos os tipos), imaginação (simulações), percepção (sensores digitais, telepresença, realidades virtuais) raciocínios (inteligência artificial, modelização de fenômenos complexos). Essas tecnologias intelectuais favorecem: [...] novos estilos de raciocínio e de conhecimento, tais como a simulação, verdadeira industrialização da experiência do pensamento, que não advém nem da dedução lógica nem da indução a partir da experiência. (LÉVY, 1999, p. 157)

Dados, documentos e arquivos digitais dos mais diversos tipos estão ao alcance de qualquer pessoa com acesso à internet. Este atual processo evolutivo do ciberespaço, para Lemos (2007, p. 11) “representa o mais recente desenvolvimento da evolução da linguagem. Os signos da cultura, textos, músicas, imagens, mundos virtuais, simulações, softwares, moedas, atingem o último estágio da digitalização”.

O acesso, considerado por muitos como quase irrestrito, a informações de tantas naturezas e em volume nunca visto gera divergências entre muitos autores que abordam a relação humana com a tecnologia. Entre fausticos⁴² e prometeicos⁴³ (RÜDIGER, 2011), é importante analisar diferentes pontos de vista e manter, também, a atenção em

⁴² Termo utilizado para representar a corrente de pensamento que considera a tecnologia algo nocivo, fonte de real degradação e até extinção da humanidade. O termo tem origem no mito germânico de Fausto (comumente conhecido pela peça escrita por Goethe entre 1805 e 1833). Na obra em questão, o protagonista vê sua vida ser amaldiçoada após um pacto com o Diabo que lhe concedeu poderes mágicos. Tal corrente é antagonista à prometeica.

⁴³ Termo utilizado para representar a corrente de pensamento que vê a tecnologia como ferramenta evolutiva e fonte de potencialização da humanidade. O termo tem origem no mito grego de Prometeu. Na mitologia, este teria enganado Zeus e, em um ato de astúcia e esperteza, roubado o fogo dos deuses e devolvido à humanidade. Tal corrente é antagonista à faustica.

posicionamentos mais realistas. O consumo de informação nem sempre gera conhecimento e nem sempre informa. A chamada era do Big Data⁴⁴ trouxe consigo questões importantíssimas sobre o potencial real da informação em uma explosão informacional.

Neste espaço de muitos hiperlinks e em constante ressignificação (LEVY, 1999), nem sempre é fácil desenvolver a chamada competência em informação. O termo é uma adaptação do inglês *information literacy*, consolidado por alguns autores, dentre eles a já citada autora Carol C. Kuhlthau (1991). Seguindo a linha do trabalho de Kuhlthau, Doyle (1994) estabeleceu mais claramente algumas características que permitiriam a uma pessoa ser considerada competente em informação, conforme mostra o Quadro 9, a seguir.

Quadro 9 - Categorização de habilidades fundamentais para competência em informação.

Tipo de habilidade	Habilidade
Acesso à informação	Reconhecer a necessidade de informação
	Reconhecer que informações precisas e completas são a base para tomadas de decisão inteligentes
	Formular questões baseadas nas necessidades de informação
	Identificar fontes potenciais
	Desenvolver estratégias de sucesso para buscas
	Acessar fontes de informação impressas e baseadas em tecnologia
	Ser um leitor competente
Avaliação da informação	Estabelecer autoridade
	Determinar precisão e relevância
	Reconhecer pontos de vista e opiniões versus conhecimento factual
	Rejeitar informações imprecisas e enganadoras
	Criar novas opções de informação para substituir informações imprecisas ou não encontradas

⁴⁴ Nome dado à confluência de dois fatos atuais: a grande quantidade de dados de diferentes naturezas existente na internet e a grande capacidade de processamento de tais dados.

Uso da informação	Organizar informações para aplicações práticas
	Integrar novas informações em um corpo de conhecimento existente
	Aplicar informações em pensamentos críticos e resolução de problemas

Fonte: Adaptado de DOYLE, 1994.

É possível dizer que a grande quantidade de informação disponível até facilita o acesso à informação, mas com base no pensamento de Doyle (1994) fica ainda mais fácil constatar que as habilidades de avaliação e, conseqüentemente, as de uso, tornam-se cada vez mais difíceis de serem obtidas em tempos de Big Data.

Um dos principais motivos para a dificuldade de caracterizar uma real competência informacional nem mesmo é percebida pela maioria dos usuários da grande rede. O motivo em questão foi chamado de filtro invisível (PARISER, 2012), e foi se desenvolvendo graças às próprias dificuldades do usuário em filtrar uma quantidade tão grande de dados e de informações na internet. Os próprios mecanismos de busca, agregadores pessoais, ferramentas gerenciadoras de conteúdo e outros tipos de sistemas de recuperação de informação não seriam capazes de categorizar ou facilitar as buscas a ponto de satisfazer as demandas informacionais geradas por tal explosão informacional, não fossem esses filtros auxiliares gerados pelo próprio comportamento do usuário ao utilizar determinado mecanismo.

Esses filtros funcionam como verdadeiras bolhas que, de certo modo, nos aprisionam em nossas próprias preferências (PARISER, 2012). Como verdadeira representação prática do que se passou a chamar de Big Data, os filtros invisíveis estão em boa parte dos serviços que são utilizados para realizar uma busca na internet. Baseados em nossos históricos e preferências, Google, Facebook, Amazon e outras gigantes da rede apresentam conteúdos totalmente filtrados por algoritmos de parâmetros afim de poupar seus usuários de um “esforço desnecessário”. Segundo Eli Pariser (2012), a internet passou por um marco importante em dezembro de 2010, quando o Google ativou seu serviço de buscas personalizadas. A partir dali, tornou-se cada vez menos provável que duas pessoas encontrassem os mesmos resultados ao iniciar buscas idênticas, mesmo em mecanismos de busca iguais.

As questões que surgem a partir deste contexto são preocupantes. Além de potencialmente gerar falsas noções de competência em informação, o fenômeno do filtro

invisível pode até mesmo impor barreiras à inovação (GRANOVETTER, 1983; PARISER, 2012). Ao estar cercado somente pelo que lhe é familiar, o ator social pode estar preso em uma bolha com dificuldade de criar laços fracos (GRANOVETTER, 1973; 1983).

O conceito de laço fraco surge a partir de uma análise da sociedade enquanto portadora de características de rede. Na visão de Granovetter (1973; 1983), as relações humanas e a consequente estrutura social é baseada em laços, classificados como fortes ou fracos. Os laços fortes são formados por interações constantes entre os atores sociais, que evoluem aumentando o grau de intimidade e de credibilidade entre os nós de uma rede. Os laços fracos são os responsáveis por conectar os diferentes grupos previamente unidos por laços mais fortes. Por esse motivo, passados alguns anos da publicação de Granovetter, Putnam (1995) chamou tais conexões de pontes, que são responsáveis por permitir o fluxo informacional entre esses grupos anteriormente estabelecidos com base em afinidades, laços sanguíneos ou proximidade geográfica. Através destas verdadeiras pontes invisíveis transitam dados, métodos, culturas, comportamentos e informações dos mais variados tipos. A partir destes laços costuma-se ter contato com o novo, com o que não é familiar ou comum em uma determinada experiência social: um caminho real para a geração de conhecimento e a inovação.

As grandes ondas de dados disponíveis na internet, bem como os filtros invisíveis, também podem ser nocivas, por vezes, ao próprio ato de informar-se. Como alerta Johnson (2012), o consumo de informações oriundas de fontes que não testam nosso pré-julgamento leva a uma hesitação em confrontar pontos de vista e opiniões divergentes, e até, potencialmente, “a problemas cognitivos e a dificuldades de socialização e compartilhamento” (JOHNSON, 2012, p. 46).

As teorias de Clay A. Johnson, em conjectura com as de Danah Boyd (2009), permitem uma análise metafórica, porém, surpreendentemente reveladora sobre a forma como a informação é consumida nos dias de hoje. Ao comparar informação a alimento, por exemplo, os autores estabelecem relações intrigantes com nossa “dieta informacional”. Nas palavras de Johnson:

Assim como nosso paladar nos leva a consumir alimentos com sal, açúcar e gordura para sobreviver a períodos de escassez como invernos, estiagens, pragas ou migrações, informações que confirmam nossas crenças compartilhadas, ecoam o medo e o ódio contra o diferente ou trazem especulações sobre a vida pessoal de nossos semelhantes, ajudaram a formar laços sociais comunitários mais fortes no passado. (JOHNSON, 2012, p. 5)

Boyd diz que na analogia entre a alimentação e a informação há dois pontos inegavelmente semelhantes: a atração pelo que é estimulante e a clara possibilidade de consumir alimento e não estar devidamente nutrido, bem como consumir uma “informação” sem estar realmente informado. A respeito desta analogia, a autora ainda afirma:

[...] somos biologicamente programados para prestar atenção a elementos estimulantes: conteúdo que é nojento, violento ou sexual e toda fofoca que seja humilhante, vergonhosa ou ofensiva. Se não formos cuidadosos, nós poderemos desenvolver o equivalente psicológico da obesidade. Nós vamos acabar consumindo conteúdo que seja pouco benéfico para nós mesmos ou para a sociedade como um todo.⁴⁵ (BOYD, 2009)

É possível ter acesso a um estoque quase ilimitado de informação e ainda sim não se informar? Seguindo as teorias de Boyd (2009) e Johnson (2012), basta saber se é possível ter acesso a uma infinidade de comida e até ser obeso, e não ter uma alimentação balanceada de acordo com nutrientes e calorias.

[...] com a melhoria das tecnologias de plantio e o aumento da capacidade da indústria alimentícia de baratear o custo dos alimentos calóricos atrativos, o desafio da falta de alimento transmutou-se na epidemia da obesidade – da mesma forma como a restrição do acesso à informação entre poucos escribas deslocou-se para as dificuldades em encontrar o sentido em uma torrente ininterrupta de dados. (JOHNSON, 2012, p. 6)

Obesidade informacional, filtro invisível, Big Data, são conceitos novos que surgiram de mudanças comportamentais na sociedade ou são causas dessas modificações. Tais teorias e as questões que as circundam permitem acreditar que além da mudança paradigmática estabelecida com a chegada da internet, sua popularização e consequente volume imensurável de dados, exigem novas discussões, novas pesquisas e novas competências relacionadas ao estudo da informação.

4.2 O Design da Informação e seus potenciais desdobramentos

Neste ponto da presente dissertação, o conceito, possíveis desdobramentos e aplicações do design da informação serão abordados afim de se verificar a construção conceitual deste campo e sua aplicabilidade frente às questões levantadas anteriormente.

Segundo o Institute for Information Design (2007), o design da informação é “a definição, planejamento, e modelagem dos conteúdos de uma mensagem e do ambiente

⁴⁵ Tradução do autor: “[...] we’re biologically programmed to be attentive to things that stimulate: content that is gross, violent, or sexual and that gossip which is humiliating, embarrassing, or offensive. If we’re not careful, we’re going to develop the psychological equivalent of obesity. We’ll end ourselves consuming content that is least beneficial for ourselves or society as a whole.”

em que ela é apresentada, com a intenção de atingir objetivos particulares em relação às necessidades dos usuários”⁴⁶.

Para Robert Jacobson (1999, p. 84), o design de informação pode ser definido como “a arte e ciência de preparar informação para que possa ser utilizada por seres humanos com eficiência e eficácia. Design de informação significa comunicação por palavras, imagens, tabelas, gráficos, mapas e desenhos, por meios convencionais ou digitais.”

No Brasil, a Sociedade Brasileira de Design da Informação é representante relevante do campo em questão. Em seu portal é possível encontrar a seguinte definição:

Design da informação é uma área do design gráfico que objetiva equacionar os aspectos sintáticos, semânticos e pragmáticos que envolvem os sistemas de informação por meio da contextualização, planejamento, produção e interface gráfica da informação junto ao público alvo. O princípio básico é otimizar o processo de aquisição de informação efetivado nos sistemas de comunicação analógicos e digitais. (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DESIGN DA INFORMAÇÃO, 2010).

O design, como campo do conhecimento, permite a convergência de diferentes disciplinas assim como pode as envolver (FONTOURA, 2002). Enxergar o design como um projeto de variáveis unicamente estéticas é negar as pesquisas na área e a evolução conceitual da mesma. As importâncias cognitiva, cultural e emocional do design ficam evidentes nas palavras de Kerckhove (1997).

Existem claramente mais questões no Design além de servir para conter e seduzir. Num sentido mais amplo, o Design desempenha um papel metafórico, traduzindo benefícios funcionais em modalidades cognitivas e sensoriais. O Design encontra a sua forma e seu lugar como uma espécie de som harmônico, um eco da tecnologia. O Design frequentemente faz o eco do caráter específico da tecnologia e corresponde ao seu impulso básico. Sendo a forma exterior visível ou texturizada dos artefatos culturais, o Design emerge como aquilo a que poderíamos chamar da pele da cultura. (KERCKHOVE, 1997 apud FONTOURA, 2002, p. 75)

Também sob a perspectiva da Ciência da Informação, o design de informação já é reconhecido e abordado por alguns autores. Apesar de constituir uma discussão bastante recente, o ponto de vista de Jorente é um dos que permite um maior aprofundamento na relação conceitual entre a informação e seu design.

Se contemporaneamente a informação é um bem valioso, o Design da Informação (DI) trata de estudar a percepção e cognição humana para definir e criar modelos visando à melhoria dos trânsitos de conteúdos informacionais em diversos meios e contextos; trata, por outro lado, da representação da informação, de suas estruturas e codificação. Ao atuar nas formas de

⁴⁶ Tradução do autor: “the defining, planning, and shaping of the contents of a message and the environments it is presented in with the intention of achieving particular objectives in relation to the needs of users”

recepção e de produção de informação, cria meios para facilitar o processo de aquisição da informação e do conhecimento, que se efetivam a partir dos sistemas de comunicação, sejam estes analógicos ou digitais. [...] O Design da Informação é multidimensional, pois, ao equacionar aspectos sintáticos, semânticos e pragmáticos da miríade dos sistemas de informação que se integram cotidianamente na comunicação humana, define o planejamento e a produção de discursos informacionais convergidos desde sempre nos processos comunicacionais; para tal fornece ferramentas, estratégias de criação e interação de interfaces para a comunicação, o acesso, a usabilidade e a acessibilidade. (JORENTE, 2015, p. 11)

O emblemático trecho supracitado permite uma visão mais abrangente das possíveis relações do design da informação em uma perspectiva multifacetada e transdisciplinar. Dentre os objetivos e características do campo, Horn destaca:

Desenvolver documentos que sejam compreensíveis, recuperados de maneira rápida e precisa, e fáceis de se traduzir em ações efetivas. Projetar interações com equipamentos que sejam fáceis, naturais e tão satisfatórias quanto possível. Isso envolve resolver muitos dos problemas no design da interface humano-computador. Permitir que pessoas encontrem seus caminhos pelo espaço tridimensional com conforto e facilidade (especialmente espaços urbanos, mas também, dados os recentes desenvolvimentos, espaços virtuais). Os valores que distinguem design de informação de outros tipos de design são eficiência e eficácia em cumprir o propósito comunicacional. (HORN, 1999, p. 1)⁴⁷

O propósito comunicacional alcançado com eficiência e eficácia é, sem dúvida, o que diferencia o design da informação. E neste ponto seria possível uma aproximação com teorias de comunicação e outras periféricas que, em virtude da busca pelo foco desta dissertação nas interseções e relações entre Design e Ciência da Informação, não serão abordadas na presente pesquisa.

Sob a ótica de Shedroff (2010), o design da informação tem a função de organizar, codificar e apresentar dados para que estes possam se tornar informação. Partindo de tal perspectiva, que encontra apoio na Ciência da Informação em autores já citados aqui como Belkin, Buckland, Saracevic, entre outros, é possível considerar diferentes relações do design da informação com outras formas de design, como o design gráfico, o design de mídias digitais e o web design.

Em 1991, Orna e Stevens publicavam “Information design and information science: a new alliance?”, onde abordava-se a relação interdisciplinar entre a Ciência da Informação e o Design da Informação pela primeira vez, e onde a busca por uma

⁴⁷ Tradução do autor: “To develop documents that are comprehensible, rapidly and accurately retrievable, and easy to translate into effective action. To design interactions with equipment that are easy, natural, and as pleasant as possible. This involves solving many of the problems in the design of the human-computer interface. To enable people to find their way around in three-dimensional space with comfort and ease (especially urban space, but also, given recent developments, virtual space). The values that distinguish information design from other kinds of design are efficiency and effectiveness at accomplishing the communicative purpose.”

definição para o termo tão novo marca a obra em questão. Como um resultado das explorações realizadas ao longo do tempo, Orna e Stevens concluem: “Design da informação é tudo o que fazemos para tornar ideias visíveis para que outras pessoas possam fazê-las delas próprias, e utilizá-las para suas próprias finalidades.⁴⁸” (2008, p. 15)

Designers da informação criam e gerenciam a relação entre pessoas e a informação para que a informação seja acessível e utilizável por pessoas e que elas forneçam evidências de que a informação é acessível e utilizável em um alto padrão acordado.⁴⁹ (SLESS apud ORNA; STEVENS, 2008, p. 15)

Na busca de um currículo para o design da informação, é possível citar novamente a obra de Orna e Stevens, onde ficam claras as competências e conhecimentos que formam um profissional do campo em questão:

- A estrutura conceitual de produtos de informação;
- Sequência de apresentação;
- Escolha de meio e formato;
- Decisões sobre como o conteúdo é expressado
- Gerenciamento de tecnologias relevantes;
- Escrita;
- Ilustração;
- Tipografia;⁵⁰

Com apoio de outros autores (JACOBSON, 1999; JORENTE, 2015) às atribuições elencadas acima, ficam mais esclarecidas algumas questões acerca do fazer do designer da informação. Muito mais que um operador de software, especialista em estética ou tecnólogo, o profissional da área necessita exercitar competências muito mais diretamente ligadas à comunicação, de maneira geral. Acumulam-se, juntamente com conhecimentos técnicos e de cunho semiótico e estético, competências ligadas à redação, roteirização e tomada de decisões.

Sob a ótica de Orna e Stevens (1991), o design da informação não só melhora a apresentação de um documento, mas também está por trás da atração que o conteúdo

⁴⁸ Tradução do autor: “Information design is everything we do to make ideas visible so that other people can make them their own, and use them for their own purposes.”

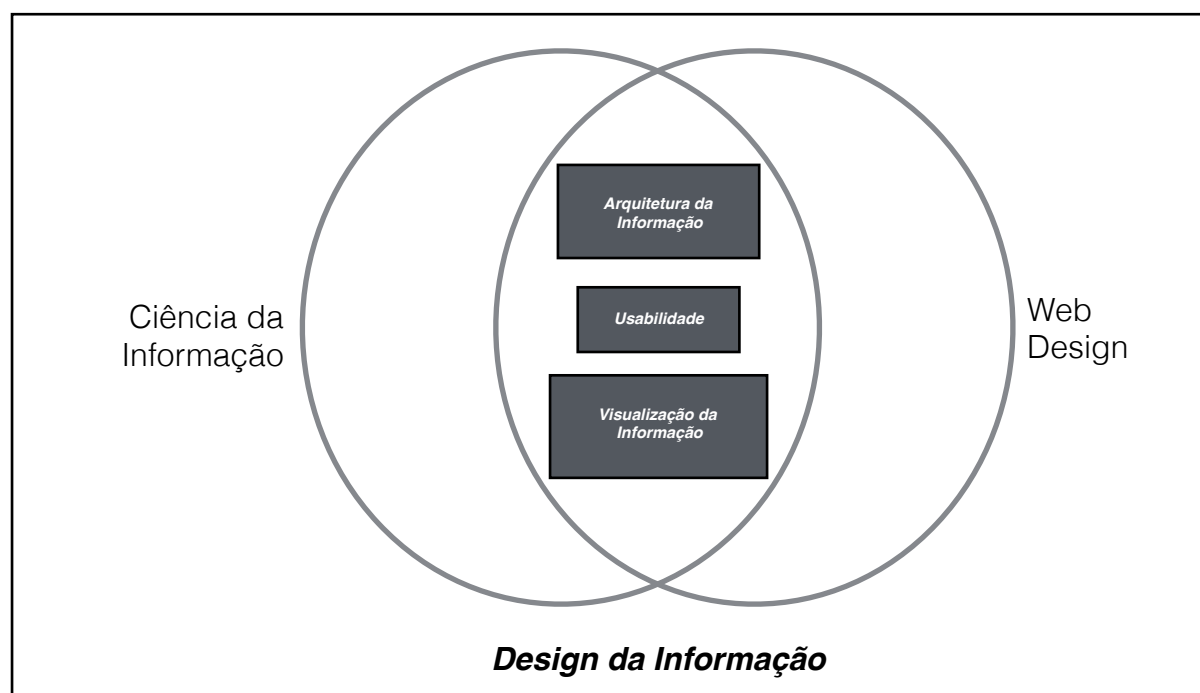
⁴⁹ Tradução do autor: “Information designers create and manage the relationship between people and information so that the information is accessible and usable by people and they provide evidence that the information is accessible and usable to an agreed high standard.”

⁵⁰ Tradução do autor: “The conceptual structure of information products; Sequence of presentation; Choice of médium and format; Decisions about how the content is expressed; (e.g. text, graphics, numbers, and combinations of all these); Relevant technology management; Writing; Illustration; Typography.

exerce e do alcance do entendimento por parte do leitor. É também papel do designer da informação encarar um projeto com seu olhar voltado para as questões cognitivas, já amplamente abordadas no referencial teórico dessa pesquisa.

Usabilidade, arquitetura e visualização da informação se encontram mais uma vez. Neste ponto, como peças fundamentais para o bom desempenho deste novo profissional. O autor defende que boa parte da base conceitual que sustenta a Ciência da Informação – especialmente os estudos em recuperação da informação e gestão da informação – em conjunto com a gama de conhecimentos técnicos do campo do Web Design permitiriam uma abordagem teórico-prática dos conceitos englobados na aqui chamada “interseção teórica” e resultariam em uma tríade que sustentaria os estudos do design de informação. O esquema a seguir, representado pela Figura 13, vislumbra uma reconstrução dos estudos em design da informação sob tal abordagem baseada na Ciência da Informação e no Web Design.

Figura 13. Estruturação do Design da Informação a partir da Ciência da Informação e do Web Design.



Fonte: Autor.

A tríade conceitual abordada no terceiro capítulo da presente dissertação está – baseando-se em todo o exposto até aqui – intimamente ligada à Ciência da Informação e ao Web Design. O design da informação se forma com bases em arquitetura e visualização da informação e, apesar da relação não tão evidente com o conceito e a aplicação da usabilidade, é possível perceber a conexão entre os campos,

especificamente no processo do planejamento de um produto informacional (ORNA; STEVENS, 1991).

Em um processo de design, o designer da informação deve se fazer algumas perguntas sobre os usuários e sobre o uso de tal produto, conforme elencam Orna e Stevens:

- Quem vai usar isso? Uma pessoa? Muitas? Um grupo singular com uma experiência similar, ou pessoas de muitos tipos de experiência?
- O que eles já sabem sobre o assunto?
- Que emoções eles estão suscetíveis a trazer para o produto? Antecipação prazerosa? Autoconfiança? Ansiedade?
- Com que formas de apresentação eles estão acostumados em suas vidas cotidianas? Artigos de pesquisa? Jornais populares? Manuais de treinamento? Revistas passatempo? Livros de referência?
- A que tipo de linguagem eles estão acostumados a ler e escrever? Que tipo de terminologias eles usam?
- Como eles vão usar isso? Como base para tomarem decisões? Para aprender algo de que precisam para o trabalho deles? Eles vão querer procurar por pontos específicos ler partes selecionadas, estudar tudo isso em detalhes?
- Em que circunstâncias eles vão usar isso? Sentados sozinhos em um ambiente quieto? Em pé em um lugar barulhento e lotado? Em uma mesa de escritório?
- Em que mídia eles irão utilizar isso? Impresso em papel? Apresentado eletronicamente em uma “unidade de exibição de vídeo⁵¹”?⁵² (ORNA; STEVENS, 1991, p. 201)

Fica mais fácil perceber que a tarefa do designer da informação não é exatamente a de um designer gráfico, por exemplo. Suas competências e responsabilidades englobam disciplinas ligadas à cognição, comunicação e gestão da informação. Além do que a nomenclatura sugere, o design da informação está intimamente ligado à Ciência da Informação. Em virtude do exposto até aqui, é possível sugerir que o design da informação tem seu motivo de existir em muitos problemas levantados pela Ciência da Informação.

O exemplo a seguir permite enxergar como alguns problemas amplamente discutidos na Ciência da Informação – especialmente em estudos que envolvem

⁵¹ Tradução literal das palavras que formam a sigla “VDU” (video display unity).

⁵² Tradução do autor: “Who will use this? One person? Many? A single group with a similar background, or people from many different backgrounds? What they know already about the subject matter? What emotions are they likely to bring to the product? Pleasurable anticipation? Self-confidence? Anxiety? What forms of presentation are they accustomed to in their daily life? Research papers? Popular newspapers? Training manuals? Hobby magazines? Reference books? What kind of language are they accustomed to Reading and writing? What sort of terminology do they use? How are they going to use it? As the basis for making decisions? To learn something they need for their work? Will they want to look up specific points, read selected parts, study it all in detail? In what circumstances will they use it? Sitting alone in a quiet environment? Standing in crowded noisy place? At an office desk? In what medium will they use it? Print on paper? Electronically presented on a VDU?”

recuperação da informação e competência informacional – podem possibilitar um estreitamento com o design da informação:

Por exemplo, considere a pessoa que deseja encontrar informações obituárias sobre algum grupo de americanos renomados. Em um sistema que conta com as palavras do texto para representação, usar o termo "obituário" na consulta não será útil, uma vez que a palavra nunca é usada no texto de um obituário. No entanto, as palavras ou frases como "morreu", "ontem" (ou qualquer um dos dias da semana) "lamentado por", "sobrevivido por", são comumente usadas em obituários. Será raro o usuário que irá compreender estas características dos obituários de jornais e ser capaz de fazer uso deles em uma consulta inicial, ou mesmo em reformulação de consulta. Argumentos semelhantes servem para a representação de "renomado" e "americano". Como pode um sistema ajudar seus usuários a superar tais problemas?⁵³ (BELKIN, 2000, p. 58-59)

O design da informação se faz cada vez mais necessário no contexto atual de intenso fluxo informacional (questão abordada com mais profundidade no item 4.1 da presente dissertação). E sua relação com a Ciência da Informação vem se fortalecendo ao longo dos anos (ORNA; STEVENS, 2008). Ao analisar, ainda em 1991, a potencial relação interdisciplinar entre os dois campos, Orna e Stevens (1991) analisam tal integração destacando dois pontos-chave onde o conhecimento oriundo das duas áreas fariam a diferença:

- Sistemas integrados baseados em computador, que reúnem habilidades anteriormente separadas para gerenciar informações em um banco de dados e para selecionar informações do banco de dados, formatá-lo e apresentá-lo em formato "publicado" - seja impresso em papel ou eletronicamente.
- Sistemas de recuperação em hipertexto, que têm grande potencial tanto para ajudar os usuários a navegar à vontade e com conhecimento através de um conjunto de informações, e para os deixar completamente perdidos em um labirinto. Como vem sendo frequentemente apontada, a maior contribuição necessária é "de pessoas que podem fazer um bom trabalho como autores" (isto é, aqueles capazes de estruturar a informação, e de combater a doença insidiosa de "linkitis"), e daqueles com competências em design da informação.⁵⁴ (ORNA; STEVENS, 1991, p. 206)

⁵³ Tradução do autor: "For instance, consider the person who wishes to find obituary information about some group of well-known Americans. In a system relying on the words in the text for representation, using the term "obituary" in the query will not be useful, since that word is never used in the text of an obituary. However, words or phrases such as "died," "yesterday" (or any of the days of the week), "mourned by," "survived by," are commonly used in obituaries. It will be the rare user who will understand these characteristics of newspaper obituaries and be able to make use of them in an initial query, or even in query reformulation. Similar arguments hold for the representation of "well-known" and "American." How can a system help its user to overcome such problems?"

⁵⁴ Tradução do autor: "•Integrated computer-based systems, which brings together previously separate facilities for managing information in a database, and for selecting information from the database, formatting it, and presenting it in 'published' form – either print or electronically " •Integrated computer-based systems, which brings together previously separate facilities for managing information in a database, and for selecting information from the database, formatting it, and presenting it in "published" form – either print on paper or electronically. •Hypertext retrieval systems, which have great potential both for helping users to navigate at will and knowledgeably through a body of information, and for getting the thoroughly lost in a maze. As has often been pointed out, the biggest contribution needed 'from people who can do a good job as authors' (i.e. those able to structure information, to combat the insidious disease of "linkitis", and from those with skill in information design

Baseados em suas experiências educacionais, os autores ainda exploram potenciais abordagens para ensino de design para profissionais e cientistas da informação, bem como o ensino da Ciência da Informação para designers. Com sucesso em seus experimentos em educação, os autores concluem ser totalmente possível e recomendável a inclusão de módulos complementares para ambas as formações; e ressaltam que o conhecimento prévio dos estudantes dos dois campos facilita a aprendizagem a respeito da disciplina que está sendo introduzida posteriormente (ORNA; STEVENS, 1991, p. 206-207).

Os estudos de Orna e Stevens permitem aos próprios concluir ao fim de seu artigo que:

Desenvolvimentos sociais, tecnológicos e econômicos tanto obrigam quanto favorecem movimentos para o aproveitamento de uma consciência do território partilhado entre design da informação e Ciência da Informação. Ninguém sairia perdendo, todos os profissionais poderiam ganhar, e os usuários certamente se beneficiariam. Poderia ser ainda mais um caso de "encontrar a liberdade através do reconhecimento da necessidade".⁵⁵ (ORNA; STEVENS, 1991, p. 207)

É possível notar a presença, ainda que embrionária, da internet como plataforma potencial para a união dos dois campos em questão, tanto na obra de Orna e Stevens (1991), bem como nas obras de Jacobson (1999), Jorente (2015) e em demais obras e autores que auxiliaram no embasamento deste tópico. E, com base nos autores supracitados, é possível notar uma sobreposição de conteúdos ao se analisar o design da informação e o web design. Ainda que tenham em seu cerne o objetivo de desenvolver, enquanto disciplinas, algumas competências diferentes, é notória a extrema aproximação entre as áreas de estudo.

Ao mesmo tempo que um web designer pode ter mais contato com linguagens de programação para desenvolvimento web, e um designer da informação exerce mais suas capacidades no âmbito das questões comunicativas, especificamente relacionadas ao conteúdo e seus efeitos no comportamento do usuário, são poucos os conceitos e competências técnicas que fogem da interseção entre os dois corpos curriculares em discussão.

A tendência identificável, neste caso, é uma aglutinação visando uma formação mais abrangente e estratégica. Contudo, não é possível tomar tal projeção como base

⁵⁵ Tradução do autor: "Social, technological, and economic developments both compel and favour moves to capitalising on an awareness of shared territory between information Science and information design. Nobody would lose, all the professionals could gain, and the users would certainly benefit. It could be yet another case of 'finding freedom through the recognition of necessity'."

para os desenvolvimentos e conclusões que seguirão a partir daqui. Portanto, web design e design da informação farão parte da base disciplinar a partir da qual serão verificadas algumas teorias que se constroem no desenrolar da pesquisa presente.

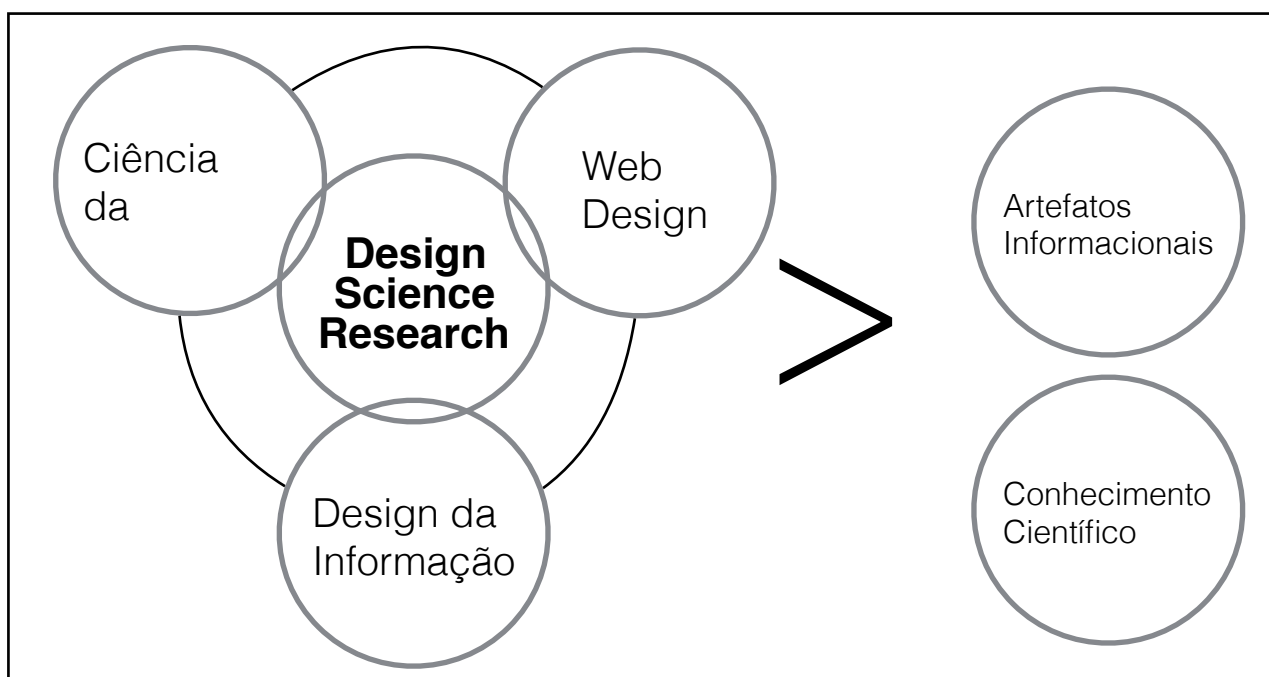
Com base no conteúdo abordado no presente tópico, o design da informação passa a ocupar lugar estratégico junto à tríade disciplinar (Ciência da Informação, Web Design e Design Science) que constituiu a base da pesquisa até aqui. O próximo item contemplará as relações estabelecidas e potenciais entre Ciência da Informação, Web Design e Design da Informação a partir de uma abordagem com bases na Design Science Research, ligando as quatro disciplinas de modo a verificar suas reais potencialidades e extensão de suas conexões.

4.3 Conectando as vias conceituais disciplinares da pesquisa

É possível projetar web sites, aplicações, sistemas ou qualquer outro artefato informacional se valendo das bases teóricas, convenções e abordagens metodológicas que construíram o caminho desse texto até o ponto atual? Caso seja possível unir a concepção deste artefato à produção de conhecimento científico, seria a DSR a melhor abordagem metodológica aplicável para obtenção dos melhores resultados, sob a ótica da Ciência e sob a perspectiva técnica do projeto em questão?

O presente tópico busca verificar a aplicabilidade da esquematização que segue, representada pela Figura 14.

Figura 14. Modelo de interação interdisciplinar para concepção e melhoria de artefatos informacionais e geração de conhecimento científico.



Fonte: Autor.

Sobre o alicerce abordado no decorrer da pesquisa, e apoiando-se nos conceitos que transitam em disciplinas abordadas pela Ciência da Informação e pelo Web Design, o Design da Informação surgiu como revelação fruto do trabalho concretizado neste documento. Levantadas as questões do tópico anterior, torna-se mais apropriado inserir o Design da Informação junto aos campos inicialmente mencionados.

A partir desta tríade – que agrupa perfeitamente o trio de conceitos composto por arquitetura da informação, usabilidade e visualização da informação – é mais fácil propor um modelo hipotético onde é possível gerar conhecimento científico através da criação ou aperfeiçoamento de artefatos informacionais. Potencialmente, as teorias geradas e os melhoramentos possíveis estabelecerão um ciclo com grande capacidade de se tornar sustentável, no sentido abordado.

Optou-se por não incluir os sistemas de informação como um quarto elemento pois essa área funciona como um campo contextual, uma vez que Ciência da Informação, Web Design e Design da Informação têm suas interseções no âmbito dos sistemas informativos. O estudo dos sistemas em questão aqui continua sendo vital para o melhor entendimento e aprofundamento da grande maioria das questões levantadas nesta dissertação.

A importância da Design Science Research para este material fica ainda mais evidente com a observação do esquema da Figura 14. A *DSR* funciona como dispositivo capaz de unir os campos do conhecimento em prol de objetivos comuns, utilizando-se do melhor que cada um deles pode oferecer para o alcance de tais objetivos.

Este tópico se posiciona como um ponto de partida ideal para novas pesquisas e aprofundamentos que, potencialmente, se originarão a partir daqui.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a conclusão deste projeto, espera-se evidenciar ainda mais a relação teórica entre a Ciência da Informação e o Web Design; e ainda incentivar o desenvolvimento de pesquisas que envolvam Web Design em programas de pós-graduação em Ciência da Informação.

É possível, também, vislumbrar o posicionamento do Design da Informação como importante formação, com capacidade dialógica suficiente para potencializar o aprimoramento e concepção de artefatos informacionais junto ao Web Design, bem como nas auto-análises processuais no decorrer do projeto de design e consequente construção de conteúdo científico junto à Ciência da Informação.

O projeto também espera contribuir para uma percepção mais ampla dos processos de desenvolvimento e construção de artefatos informacionais, especialmente de sistemas de informação, e posicionar a Design Science Research como uma metateoria capaz de produzir conhecimento em Ciência da Informação, Web Design e Design da Informação.

Baseado no pouco volume de material abordando Design Science em periódicos e bases de dados de Ciência da Informação, espera-se também gerar novas discussões que resultarão em publicações potencialmente relevantes para o campo científico.

A transdisciplinaridade, latente na Ciência da Informação é capaz de permitir o estudo da informação em abordagens teórico-práticas que prezem pelo rigor científico e pela construção do conhecimento. Para esta área do conhecimento, este projeto tem grande importância, uma vez que se alinha com demandas extremamente atuais e problemas pouco abordados em publicações científicas, ambos extremamente alinhados com as bases conceituais da ciência em questão.

Em virtude de todo o exposto, a partir da ótica do autor, é possível confirmar as duas hipóteses previamente levantadas na introdução deste texto, uma vez que vislumbrar uma maior integração entre Web Design e Ciência da Informação a partir de conceitos e teorias abordados em ambos os campos do conhecimento é muito possível, e a Design Science Research pode, sim, ser considerada como método capaz de auxiliar na geração de conhecimento científico a partir de projetos e pesquisas apoiados

em Web Design e Ciência da Informação, especialmente no desenvolvimento e aprimoramento de artefatos informacionais.

Pretende-se continuar a investigação iniciada nesta dissertação, explorando mais profundamente a aplicabilidade da Design Science Research na Ciência da Informação, e utilizando as bases de dados em Ciência da Informação para quantificar as ocorrências do termo “Design Science” e, com base nos resultados, gerar conclusões mais detalhadas sobre a relação existente entre as pesquisas em Ciência da Informação e a DSR ao longo do tempo.

O processo de pesquisa evidenciou, além da pouca exploração da relação entre as áreas que protagonizam o conteúdo abordado até aqui, uma carência real de periódicos e até mesmo de publicações que abordem a Design Science no Brasil. Além disso, o design da informação parece ter grande relevância ao se vislumbrar futuras relações interdisciplinares, como em programas como os de Ciência da Informação por exemplo.

Os aprofundamentos realizados nesta pesquisa, em design da informação e, especialmente, em Design Science (Research) só foram possíveis graças à exploração de autores e bases de dados estrangeiras. A pouca exploração nacional dos temas exige um elaborado planejamento de pesquisa para os trabalhos que possam surgir a partir desta dissertação, pois há, na opinião do autor, uma vastidão a ser desbravada e posteriormente partilhada no cenário nacional.

A web passa a ser acessível através de muitas formas que não as interfaces gráficas. Auxiliares inteligentes, tecnologias de reconhecimento e de reprodução vocal, além de outros recursos que levam a crer que o ser humano pode precisar interagir cada vez menos visualmente com a web são questões que merecem maior atenção e uma produção mais focada.

É necessário um maior aprofundamento na relação entre o Web Design e o Design da Informação de modo a permitir maior esclarecimento sobre as projeções das duas áreas nos anos seguintes.

Não coube, na presente pesquisa, uma análise formal dos currículos e das competências trabalhadas nos programas e cursos de Web Design, Design da Informação e Ciência da Informação e Sistemas de Informação. Uma futura análise mais detalhada é importante para que se revelem nuances ainda não trabalhadas nas interrelações disciplinares e para que se mapeie com mais precisão as fronteiras de cada um dos campos e, assim, seja mais fácil entender as interseções entre elas de maneira mais exata e profunda.

Com base no conteúdo exposto e analisado, pretende-se, portanto, abrir espaço para mais pesquisas em torno da Design Science e explorar o alicerce teórico da Ciência da Informação, bem como sua vocação transdisciplinar, com o intuito de trazer à baila novas análises e questões envolvendo relações entre estes campos científicos. Especificamente, pretende-se investigar, com mais detalhamento, a real possibilidade de aplicação da DSR em projetos que envolvam sistemas de informação, se utilizando do conteúdo conceitual e teórico da Ciência da Informação, e ainda verificar a potencialidade de construção de conhecimento para os campos.

REFERÊNCIAS

- ALBAGLI, S.; LASTRES, H. M. M. Informação e globalização na era do conhecimento. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- BAILEY, Jefferson; PREGILL, Lily. Speak to the eyes: The history and practice of information visualization. *Art Documentation*, v. 33, 2014.
- BAPTISTA, Sofia G.; CUNHA, Murilo B. Estudo de usuários: visão global dos métodos de coleta de dados. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v. 12, n. 2, p. 168-184, maio. 2007.
- BARBOSA, Simone Diniz Junqueira; SILVA, Bruno Santana da. Interação humano-computador. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- BARRETO, Aldo de Albuquerque. A questão da informação. *Revista São Paulo em Perspectiva*, Fundação Seade, v. 8, n. 4, 1994. Disponível em: <http://sites.google.com/site/joelcienciainformacao/questao.informao.pdf>. Acesso em: fev. 2014.
- BARRETO, Aldo de Albuquerque. Uma quase história da Ciência da Informação. *DataGramaZero: Revista de Ciência da Informação*, v.9, n. 2, 2008.
- BARRETO, Aldo de Albuquerque. Uma análise sobre a importância e a urgência de controle dos conteúdos em formato digital na internet. *Fronteiras da Ciência da Informação*. ALBAGLI, Sarita, (org.). Brasília, DF: IBICT, 2013, p. 127-145.
- BARRETO, Aldo. Uma diferença entre Visualização da Informação e Arquitetura de informação. Rio de Janeiro, [s.n.], 2013. Disponível em: <https://aldobarreto.wordpress.com/2013/08/17/uma-diferenca-entre-visualizacao-da-informacao-e-arquitetura-de-informacao/>. Acesso em: jun. 2015.
- BELKIN, Nicholas J.; ROBERTSON, Stephen E. Information Science and the phenomena of information. *JASIS*, v.27, n.4, p.197-204, Jul./Aug., 1976.
- BELKIN, Nicholas. J. Anomalous state of knowledge as basis for information retrieval. *The Canadian Journal of Information Science*, Toronto, v. 5, 1980.
- BELKIN, N. J.; ODDY, R. N.; BROOKS, H. M. ASK for information retrieval: part I. background and theory. *Journal of Documentation*, v.38, n.2, 1982.

- BELKIN, Nicholas. Helping people find what they don't know. *Communications of the ACM* v. 43, n. 8, p. 58-61, 2000.
- BERNERS-LEE, T. Weaving the web. [S.l.] Harper Business, 2000.
- BETTIOL, Eugênia Maranhão. Necessidades de informação: uma revisão. *Revista de Biblioteconomia*, Brasília, v. 18, n. 1, jan./jun. 1990.
- BONSIEPE, Gui. Design: do material ao digital. Florianópolis: FIESC/IEL, 1997.
- BORKO, H. Information Science: what is it? *American Documentation*, v.19, n.1, p.3-5, Jan. 1968.
- BOYD, Danah. Streams of content, limited attention: the flow of information through social media. Palestra para Web 2.0 Expo. New York, 2009. Disponível em: <http://www.danah.org/papers/talks/Web2Expo.html>. Acesso em: jul. 2015.
- BROUGHTON, V. Brian Vickery and the classification research group: the legacy of faceted classification. In: NATIONAL CONFERENCE OF ISKOUK, 2. ed, 2011, Londres. Proceedings...
- BROWN, Dan. Eight Principles of Information Architecture. *Bulletin of the American Society for Information Science and Technology*, v. 36, n. 6, , Ago/Set. 2010 Disponível em: https://www.asis.org/Bulletin/Aug-10/AugSep10_Brown.pdf. Acesso em: mai. 2015.
- BUCKLAND, Michael K. Information as thing. *Journal of the American Society of Information Science*, v. 42, n. 5, p. 351-360, Jun. 1991. Disponível em: <http://people.ischool.berkeley.edu/~buckland/thing.html>. Acesso em: nov. 2014.
- BUSH, Vannevar. As we may think. *Atlantic Monthly*, 1945. Disponível em: <http://www.theatlantic.com/magazine/archive/1945/07/as-we-may-think/303881/>. Acesso em: dez. 2013.
- CAPURRO, R.; HJORLAND, B. O conceito de informação. *Perspectivas em Ciência da Informação*, Belo Horizonte, v.12, n.1, 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-99362007000100012&script=sci_arttext&tlng=e. Acesso em: jul. 2013.
- CAPURRO, Rafael. Epistemologia e ciência da informação. *ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO*, 5, 2003, Belo Horizonte. Anais... Disponível em:
- CARD, S.K; MACKINLAY, J. D.; SHNEIDERMAN, B. Readings in Information Visualization: using vision to think. San Francisco, CA: Morgan Kaufman Publishers, 1999.
- CARD, S. K., MORAN, T. P., NEWELL, A. The psychology of human-computer interaction. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1983.
- CHOO, Chun. W. The knowing organization: how organizations use information to construct meaning, create knowledge, and make decisions. 2.ed. New York: Oxford University Press, 2006.
- DAHLBOM, B. The new informatics. *Scandinavian Journal of Information Systems*, v. 8, n. 2, p. 29-48, 1996.

DERVIN, B. An overview of sense-making research: concepts, methods, and results to date. INTERNATIONAL COMMUNICATION ASSOCIATION ANNUAL MEETING. Dallas: Department of Communication, Ohio State University, Columbus, 1983. Disponível em: <http://www.ideals.uiuc.edu/html/2142/2281/Dervin83a.htm>. Acesso em: jan. 2016.

DIAS, M. P; CARVALHO, J. O. F. de. A visualização da informação e a sua contribuição para a Ciência da Informação. DataGramaZero: Revista de Ciência da Informação, v.8, n. 5, 2007.

DIAS, Maria M. Kronka; PIRES, Daniela. Usos e usuários da informação. São Carlos: Edufscar, 2004.

DILLON, Andrew. Information architecture: why, what & when? [S.l. : s.n] 2000. Disponível em: <http://www.asis.org/Conferences/Summit2000/dillon/>. Acesso em: nov. 2014.

DOYLE, C. Information literacy in information society: a concept for the information age. New York: Eric Clearinghouse on Information & Technology; Syracuse University, 1994.

DRUCKER, Peter. Desafios gerenciais para o século XXI. São Paulo, Thompson Learning, 1999.

EICK, Stephen G. Visualizing online activity. Communications of the ACM, v. 44, n. 8, 2001.

EWING, C., MAGNUSON, E., SCHANG, S. Information architecture proposed curriculum. Austin: UTIAG, 2001. Disponível em: <<http://www.gslis.utexas.edu/~iag/resources/ia-curriculum-final.pdf>>. Acesso em: fev. 2015.

FIGUEIREDO, Nice. Estudos de uso e usuários da informação. Brasília: IBICT, 1994.

FIGUEIREDO, Nice. Estudos de usuários como suporte para planejamento e avaliação de sistemas de informação. Ciência da Informação, Brasília, v.14, n. 2, p.127-35, jul./dez. 1985.

FONTOURA, A. M. EdaDe: educação de crianças e jovens através do Design. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção, UFSC, 2002.

FOSKETT, D. J. Informática. In: GOMES, Hagar Espanha (Org.) Ciência da Informação ou Informática? Rio de Janeiro: Calunga, 1980. p. 9-51.

FREITAS, C. M. D. S.; CHUBACHI, O. M.; LUZZARDI, P. R. G.; CAVA R. A.. Introdução à visualização de informações. RITA – Revista de Informática Teórica e Aplicada, Instituto de Informática. Porto Alegre, UFRGS, v. 8, n. 2, out., 2001.

FRIENDLY, Michael. A brief history of data visualization. Handbook of Computational Statistics: Data Visualization. Heidelberg: Springer-Verlag, 2006.

FULLER, R; MCHALE, J. World design science decade, 1965-1975. World Resources Inventory. Illinois: Southern Illinois University, 1965.

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

- GILBERT, E. W. Pioneer maps of health and disease in England. In: *Geographical Journal*, v. 124, p. 172–183, 1958.
- GRANDA, Richard. Some considerations in defining the role of human factors in computers. The role of human factors in computers. In: SYMPOSIUM CO-SPONSORED BY THE METROPOLITAN CHAPTER OF THE HUMAN FACTORS SOCIETY AND CARUCH COLLEGE, 18 Nov. 1976. New York. Proceedings... City University of New York, p. 134.
- GRANDA, Richard; ENGEL, Stephen. Guidelines for Man/Display Interfaces (IBM Poughkeepsie Laboratory Technical Report T R 00.2720). Poughkeepsie, N.Y.: IBM, 1975.
- GRANOVETTER, Mark. The strength of weak ties. *American Journal of Sociology*, Chicago: University Chicago Press, v. 78, n. 6, p.1930-1938, 1973.
- GRANOVETTER, Mark. The strength of weak ties: a network theory revisited. In: *Sociological Theory*. San Francisco, Califórnia: Ed. Randall Collins, v.1. p.2001-2233, 1983.
- GREGORY, S.A. The design method. Nova Iorque: Springer Science + Business Media, 1966.
- GONZÁLEZ DE GOMÉZ, Maria Néida. Metodologia da pesquisa no campo da Ciência da Informação. *Datagramazero: Revista de Ciência da Informação*, v.1, n. 6, dez/2000. Disponível em: <http://www.dgz.org.br>. Acesso em Abr. 2014.
- HEVNER, A.; MARCH, S.; PARK, J.; RAM, S. Design science in information systems research. *MIS Quarterly*, v. 28, n. 1, 2004.
- HEVNER, A.R.; CHATTERJEE, S. Design science research in information systems. New York: Springer, 2010.
- HOBSBAWM, Eric. Era dos extremos: o breve século XX (1914-1991). São Paulo: Companhia das Letras, 2005.
- HODGES, Andrew. Alan Turing: the enigma. Princeton, NJ: Princeton University Press; 2014.
- HORN, Robert E. Information design: emergence of a new profession. In: JACOBSON, Robert (Org.). Information design, p.16-17. Cambridge: MIT Press, 1999.
- IIVARI, Juhani. A paradigmatic analysis of information systems as a design science. *Scandinavian Journal of Information Systems*, v. 19, n. 2, p. 39-64, 2007. Disponível em: <http://www.hec.unil.ch/documents/seminars/isi/561.pdf>. Acesso em: fev. 2015.
- THE INFORMATION ARCHITECTURE INSTITUTE. Degree and certificate programs in IA, [S.l.] Fev. 2014. Disponível em: http://iainstitute.org/en/learn/education/schools_teaching_ia.php. Acesso em: mai. 2015.
- INTERNATIONAL INSTITUTE FOR INFORMATION DESIGN. What is Information Design? [S.l. : s.n.] Disponível em: <http://www.iiid.net/home/definitions/>. Acesso em: jan. 2016.
- ISO 9126-1. Software engineering - Product quality. Part 1: Quality model. [S.l.] 1991.

ISO 9241-11. Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs). Part 11: Guidance on usability. 1998.

JACOBSON, Robert. Information design. Massachusetts: MIT Press, 1999.

JAPIASSU, Hilton. Interdisciplinaridade e patologia do saber. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

JOHNSON, C. A. The information diet: a case for conscious consumption. Sebastopol (CA/ USA): O'Reilly, 2012.

JOHNSON, Steven. Cultura da interface: como o computador transforma nossa maneira de criar e comunicar. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.

JORENTE, Maria J. V. Ciência da Informação: mídias e convergência de linguagens na Web. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012.

JORENTE, Maria J. V. (Org.) Tecnologia e Design da Informação: interdisciplinaridades e novas perspectivas para a Ciência da Informação. Bauru, SP: Canal 6, 2015.

KRUG, Steve. Não me faça pensar! Rio de Janeiro: Alta Books, 2006.

KUHLTHAU, C. C. Inside the search process: information seeking from the user's perspective. Journal of the American Society for Information Science, v. 42, n. 5, p. 361-371, 1991.

KUHN, Thomas. A estrutura das revoluções científicas. 5. ed. São Paulo: Perspectiva, 1998.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Fundamentos de metodologia científica. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 1996, p. 23-24.

LAKATOS E. M.; MARCONI, M. A. Metodologia do trabalho científico. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2001. p. 43-44.

LEINER, Barry, CERF, Vinton; et al. Brief history of the internet. [S.l. : s.n.], 2012. Disponível em: <<http://internetsociety.org>>. Acesso em: mai. 2015.

LEMOS, André. Cibercultura: tecnologia e vida social na cultura contemporânea. Porto Alegre: Sulina, 2007.

LEMOS, André. A comunicação das coisas: teoria ator-rede e cibercultura. 3. ed. São Paulo: Annablume, 2013.

LÉVY, Pierre. Cibercultura. São Paulo: Editora 34, 1999.

LIPOVETSKY, Gilles; CHARLES, Sebastien. Os tempos hipermodernos. São Paulo: Barcarolla, 2004.

LUHMANN, Niklas. Introdução à teoria dos sistemas. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2010.

LYCETT, Andrew. Enigma. BBC History. Disponível em: <http://www.bbc.co.uk/history/topics/enigma>. Acesso em: jan. 2015.

- MARCH, S.T.; SMITH, G.F. Design and natural science research on information technology. *Decision Support Systems*, v. 15, n. 4, p. 251-266, 1995.
- MEADOWS, Jack. Fifty years of UK research in information science. In: GILCHRIST, Alan (Ed.). *Information Science in transition*. London: Facet Publication, 2009.
- MIRANDA, S. V. Como as necessidades de informação podem se relacionar com as competências informacionais. *Ciência da Informação*, v. 35, n. 3, p. 99-114, set./dez. 2006.
- MORVILLE, Peter; ROSENFELD, Louis. *Information architecture for the world wide web*. Sebastopol, CA: O'Reilly; 1998.
- NIELSEN, Jakob. *Usability engineering*. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers Inc., 1993.
- NIELSEN, Jakob. *Projetando Websites*. Rio de Janeiro: Campus, 2000.
- NIELSEN, Jakob; LORANGER, Hoa. *Usabilidade na Web*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
- NORMAN, Donald A. *The design of everyday things*. New York: Basic Books, 1988.
- NORMAN, Donald A.; DRAPER, Stephen W. *User-centered system design: new perspectives on human-computer interaction*. London: CRC Press, 1986.
- NIINILUOTO, Ilkka. The aim and structure of applied research. *Erkenntnis*, vol. 38, 1993.
- ORNA, E.; STEVENS, G. Information design and information science: a new alliance? *Journal of Information Science*, v. 17, n. 4, p. 197-208, 1991.
- ORNA, E.; STEVENS, G. *Managing information for research: practical help in researching, writing and designing dissertations*. New York: McGraw-Hill Professional, 2008.
- OTLET, Paul. *Traité de documentation. Le livre sur le livre: théorie et pratique*. Liège: Centre de Lecture publique de la Communauté Française, 1934.
- PARISER, Eli. *O filtro invisível: o que a internet está escondendo de você*. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.
- PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro. Processo evolutivo e tendências contemporâneas da Ciência da Informação. *Informação & Sociedade: Estudos*, v.15, n.1, p. 13-48, jan./jun. 2005. Disponível em: <<http://www.informacoesociedade.ufpb.br/IS1510501.htm>>. Acesso em: out. 2014.
- PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro. *Fronteiras e horizontes de pesquisa em Ciência da Informação no Brasil*. ALBAGLI, Sarita (Org.). *Fronteiras da Ciência da Informação*. Brasília: IBICT, 2013.
- PLAYFAIR, William. *Éléments de statistique*. Paris: [S.n.] 1802.
- PRAT, Nicolas; COMYN-WATTIAU, Isabelle; AKOKA, Jacky. Artifact evaluation in information systems design Science research – A holistic review. In: PACIS 2014. *Proceedings...* Kuala Lumpur, 2014. Disponível em: <https://cedric.cnam.fr/fichiers/art_3208.pdf>. Acesso em: set. 2015.

- PRESSMAN, R. S. Engenharia de software. São Paulo: Markron Books, 1995.
- PRIMO, Alex. Interação mediada por computador: comunicação, cibercultura, cognição. Porto Alegre: Sulina, 2007. (Coleção Cibercultura).
- PUTNAM, Robert. Bowling alone: america's declining social capital. *Journal of Democracy*, v. 6, n. 1, p. 65-87, 1995.
- RITTER, Frank E.; BAXTER, Gordon D.; CHURCHILL, Elizabeth F. Foundations for designing user-centered systems: what system designers need to know about people. London: Springer, 2014.
- ROBINS, David. Information architecture in library and information science curricula. *Bulletin of the American Society for Information Science and Technology*, v. 28, n. 2., dec./jan., 2002. Disponível em: <<http://www.asis.org/Bulletin/Jan-02/robins.html>>. Acesso em: abr. 2015.
- ROBINSON, M. The comprehension shift, HMI of the future – designers of the future. In: *DESIGN AND EMOTION*. Londres: Taylor & Francis, 2004.
- RÜDIGER, Francisco. As teorias de cibercultura: perspectivas, questões e autores. Porto Alegre: Sulina, 2011.
- SANTA ROSA, José G.; MORAES, A. Design participativo: técnicas para inclusão de usuários no processo de Ergodesign de interfaces. Rio de Janeiro: RioBooks, 2012.
- SARACEVIC, T. Ciência da informação: origem, evolução e relações. *Perspectivas em Ciência da Informação*, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, jan./jun. 1996. Disponível em: <<http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/235>>. Acesso em: 15 nov. 2014.
- SARACEVIC, T. Information Science: where does it come from and where is it going? In: *INVITED KEYNOTE ADDRESS AT THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION AND DOCUMENTATION SYSTEMS (IBERSID)*, 12, 2007, Zaragoza.
- SCHEINER, C. Rosa Ursina sive Sol ex Admirando Facularum & Macularum Suarum Phoenomeno Varius. Bracciano, Italy: Andream Phaeum, 1630.
- SHEDROFF, N. Information interaction design: a unified field theory of design. [S.l. : s:n] 1999. Disponível em: <http://www.nathan.com/thoughts/unified/>. Acesso em: fev. 2016.
- SIMON, H. The sciences of artificial. Cambridge: MIT Press, 1996.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE DESIGN DE INFORMAÇÃO. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <http://www.sbdí.org.br>. Acesso em: jul. 2014.
- TAYLOR, R. S. Value-added processes in information systems. Norwood: Ablex Publishing, 1986.
- TOFFLER, Alvin. A terceira onda. Rio de Janeiro: Record, 2001.
- TOMANIK, E. A. O Olhar no Espelho: conversas sobre a pesquisa em Ciências Sociais. 2. ed. Maringá: UEM, 2004.

VAKKARI, P. Library and information science: its content and scope. *Advances in Librarianship*, v. 18, p. 1-55, 1994.

VANDE MOERE, Andrew. Form follows data: the symbiosis between design and information visualization. *INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTER-AIDED ARCHITECTURAL DESIGN (CAADfutures' 05)*. Proceedings... Vienna, 2005.

VANDE MOERE, Andrew; PURCHASE, Helen. On the role of design in information visualization. *Information Visualization*, v. 10, n. 4, 2011.

WERSIG, Gernot, NEVELLING, Ulrich. The phenomena of interest to Information Science. *The Information Scientist*, v. 9, n. 4, p.127-140, Dec. 1975.

WIERINGA, R. Design science as nested problem solving. *INTERNATIONAL CONFERENCE ON DESIGN SCIENCE RESEARCH IN INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGY*, ACM, 4. Philadelphia, 2009. Disponível em: <http://wise.vub.ac.be/thesis_info/Design_Science_Wieringa.pdf>. Acesso em jun. 2015.

WURMAN, R. S. *Ansiedade da Informação*. São Paulo: Cultura Editores Associados, 1991.

WURMAN, Richard Saul. *Information architects*. Zurich: Switzerland: Graphis Press, 1996. Disponível em: <<http://www.amazon.com/gp/product/images>>. Acesso em: set. 2008.

WURMAN, R. S. *Information Anxiety 2*. Indianapolis: Que, 2001.

ZINS, C. Conceptual approaches for defining data, information and knowledge. *Journal of The American Society for Information Science (JASIST)*, v. 58, n.4, p.526-535, 2007.