

Reflexões sobre os paradigmas de estudo da usabilidade na Ciência da Informação

Reflections about usability studies paradigms on Information Science

por [Eliane Cristina de Freitas Rocha](#) e [Adriana Bogliolo Sirihal Duarte](#)

Resumo: Busca-se refletir sobre a usabilidade no contexto dos estudos de usuários da informação, recuperando seu histórico no campo de origem da Ciência da Computação/Interação Humano-Computador e suas apropriações no campo da Ciência da Informação (CI). São relacionados os paradigmas orientadores dos estudos da CI conforme apresentados por Capurro (2003) – físico, cognitivo e social – aos estudos realizados no campo de estudos de usuários e no campo da interação humano-computador. É apresentada uma breve revisão histórica do campo de estudos da interação humano-computador, associando os primeiros trabalhos de Donald Norman e Nielsen ao paradigma físico. A título ilustrativo, são analisadas teses e dissertações que se referem ao tema da usabilidade na CI com vistas a identificar o paradigma orientador dos trabalhos. Chega-se à conclusão de que os estudos de usabilidade na CI, no geral, têm orientação cognitivista, alinhada ao paradigma físico, e não contemplam a complexidade do comportamento informacional de usuários.

Palavras-chave: Estudos de usuários; Usabilidade; Interação humano-computador; Histórico da Interação humano-computador; Paradigmas da Ciência da Informação; Abordagens de estudo da Interação Humano-Computador.

Abstract: This article sheds light on the concept of usability in the context of information user studies, reviewing its history in the field of Computer Science/Human-Computer Interaction and its borrowings by the Information Science field. Paradigms on Information Science studies mentioned by Capurro (2003) – physical, cognitive and social – are related to the works in the fields of user studies and Human-Computer interaction. A brief historic review on human-computer interaction is presented, associating the first works of Donald Norman and Nielsen to the physical paradigm of Information Science. To better illustrate the article's point, some doctor and master theses related to usability are analyzed in order to identify their paradigmatic approach. This article's findings are as follows: most of usability studies in Information Science are cognitivist-oriented and aligned with the physical paradigm, and therefore don't reflect the complexity of the users' informational behavior.

Keywords: User studies; Usability. Human-Computer Interaction; History of Human-Computer Interaction; Information Science Paradigms; Human-Computer Interaction Approaches.

Introdução

Têm-se feito presentes, na Ciência da Informação, os estudos de usabilidade, acessibilidade e de comportamento informacional em contextos digitais, os quais são fertilizados por abordagens *(inter)(trans)(multi)disciplinares* com outros campos do conhecimento, em especial com os estudos de caráter multidisciplinar da área de interação humano-computador. A usabilidade tem sido abordada como a propriedade que as interfaces dos sistemas informatizados apresentam de serem de fácil operação pelos seus usuários ([Preece, Rogers, Sharp, 2005](#); [Barbosa, Silva, 2010](#)). Por outro lado, [Chowdury, Landoni e Gibb \(2006\)](#) comentam que o estudo de avaliação de bibliotecas digitais tem focalizado duas amplas áreas: estudos de impacto e de usabilidade, sendo o último referente a três componentes: conteúdo, funcionalidade e interface. Os estudos de usabilidade recebem focos diferentes de acordo com sua disciplina de origem: “os bibliotecários tendem a perceber a usabilidade de um serviço de informação em termos do eficiente e efetivo acesso à informação” ([Chowdury, Landoni e Gibb, 2006](#), p. 658), enquanto a comunidade de pesquisadores de Interação Humano-Computador (IHC) aborda aspectos da interação dos usuários com sistemas computadorizados, incluindo os processos de avaliação e construção de interfaces para os usuários.

Seria importante avaliar criticamente o significado dos estudos de usuários em contextos digitais, em especial da apropriação da usabilidade no âmbito de estudos de usuários da Ciência da Informação. As apropriações dos estudos de usabilidade do campo de interação humano-computador trazem avanços, retrocessos, enriquecimento para as abordagens teórico-metodológicas da área de estudos de usuários da Ciência da Informação? Estão alinhados a quais paradigmas da pesquisa em Ciência da Informação? Tal reflexão é muito importante, dadas as críticas existentes acerca da falta de maturidade do campo de estudos de usuários da Ciência da Informação, o qual não apresentaria bases conceituais sólidas, sem ter ainda proposto teorias integrativas sobre os usuários e seu comportamento ([Wilson, 2000](#); [González Teruel, 2005](#)). Com vistas a responder tal questão, este artigo procura apresentar revisão bibliográfica sobre as abordagens de estudo de usabilidade da área de Interação Humano-Computador com origem na Ciência da Computação, relacionando-os aos paradigmas orientadores de estudo da Ciência da Informação, em um primeiro momento. Em seguida, busca-se identificar e apresentar a presença de tais abordagens em teses e dissertações que versam sobre usabilidade na Ciência da Informação, bem como apresentar considerações sobre os limites de estudo dessa temática.

Breve revisão dos paradigmas da Ciência da Informação

Para responder à questão proposta neste trabalho, foi feito um recorte dos paradigmas orientadores dos estudos de usuários, sem o objetivo, no entanto, de fazer uma análise exaustiva sobre a epistemologia da Ciência da Informação, que por si já seria outro objeto de investigação. Toma-se como referência dois aspectos importantes da discussão epistemológica do campo da Ciência da Informação: a sua possível natureza tecnológica, ligada à engenharia; e os paradigmas orientadores da área - paradigmas físico, cognitivo e social apresentados por [Capurro \(2003\)](#) e [Hjørland \(1998\)](#) na relação com o campo os estudos de usuários ([Araújo, 2010](#)).

No que diz respeito ao primeiro aspecto, toma-se como ponto de partida que o conhecimento tecnológico não é sinônimo de ciência aplicada ([Takahashi, 2009](#)) e encontra-se representado arquetipicamente na produção científica do campo da engenharia. Sumariamente, na visão de [Jung \(2004\)](#) e [Takahashi \(2009\)](#), distancia-se o conhecimento tecnológico do científico por dois aspectos fundamentais: seus critérios de validade ligados à eficácia; e o seu processo de construção, o qual pode lançar mão de conhecimentos não sistemáticos, de ordem intuitiva e que emergem da experiência, além de empregar em grande medida métodos experimentais (*com o uso de técnicas como prototipação e simulação, por exemplo*). Há aproximações das pesquisas em ciência da informação com ambos os aspectos característicos do conhecimento tecnológico, no que diz respeito aos critérios de validade da eficácia e aplicabilidade - “grande parte do trabalho em CI é de natureza pragmática e resiste à análise científica e a generalizações” ([Hjørland, 1998](#), p. 607) e ao emprego de conhecimentos de ordem intuitiva nos processos de organização da informação, considerados mais uma arte do que uma ciência por [Morville e Rosenfeld \(2006\)](#), por exemplo. Por fim, [Bates \(1999\)](#) considera que a Ciência da Informação recorre a instâncias das ciências sociais e das ciências da engenharia, ou seja, a uma metodologia sócio-técnica.

Além da discussão acerca do caráter científico ou tecnológico da Ciência da Informação, há que se levar em conta a discussão sobre a abordagem epistemológica dos estudos nela empreendidos. [Capurro \(2003\)](#) sintetiza três diferentes paradigmas na Ciência da Informação: o paradigma físico, associado à postura epistemológica positivista e empirista; o paradigma cognitivo e o paradigma social. [Hjørland \(1998\)](#), em trabalho anterior ao de [Capurro \(2003\)](#), relaciona três abordagens epistemológicas do empirismo, racionalismo e historicismo à discussão que nascia acerca dos três paradigmas. O paradigma físico está ligado à teoria da informação de Shannon e Weaver e à cibernética de Norbert Wiener, na visão de [Capurro \(2003\)](#). Para [Hjørland \(1998\)](#), tal paradigma está associado à postura epistemológica do empirismo, a qual considera o sujeito como desprovido de conhecimento prévio (*tabula rasa*) e que forma conceitos a partir de suas experiências, de seus sentidos. O processo científico guiado pela abordagem empirista é constituído de coleta de observações verificáveis intersubjetivamente a partir das quais são feitas generalizações por meio de indução (bottom-up analysis), sem que seja dada importância às teorias, conceitos, cultura ou interesses políticos ([Hjørland, 2005](#)), os quais também não fariam parte de estudos de natureza positivista nas Ciências Sociais.

Já na psicologia, tal postura está associada aos estudos de natureza behaviorista/comportamentalista, de base empirista, que refletem a crença de condicionamento do ser humano por meio de estímulos adequados/programados, ([Coutinho e Moreira, 2000](#)), quase como se o ser humano fosse desprovido de capacidade de pensamento: “*tópicos como mente, pensamento ou imaginação e conceitos como planos, desejos ou intenções ... ou representações mentais*” ([Gardner, 2003](#), p. 26) não eram problematizados pelos behavioristas – como Skinner e Pavlov. Embora os primeiros estudos da ciência cognitiva, exatamente associados à cibernética de Wiener e conhecidos como estudos cognitivistas, representem uma possível ruptura com behaviorismo, em especial por propor questões ligadas às representações mentais ([Dupuy, 1996; Gardner, 2003](#)) eles são considerados alinhados ao paradigma físico da ciência da informação e não ao paradigma cognitivo, embora o nome possa sugerir o contrário. Tal alinhamento é justificado por, pelo menos dois aspectos do cognitivismo criticados por [Dupuy \(1996\)](#) e [Oliveira \(1999\)](#): a subsunção do ser humano à máquina ou a “*assimilação da mente à máquina*” ([Dupuy, 1996](#), p. 57) e à postura naturalista/positivista dos estudos ([Oliveira, 1999](#)), a qual toma como proposta metodológica o modelo das ciências naturais para estudo dos fenômenos da mente.

Outra vertente da ciência cognitiva, conhecida como conexionismo, ligada ao trabalho de McCulloch e Pitts sobre o funcionamento das redes neurais, busca “um mapeamento direto entre as máquinas lógicas e o sistema nervoso”, “ao invés de tentar construir máquinas que imitassem o cérebro em um nível fisiológico” ([Gardner, 2003](#), p. 34). A visão conexionista, na qual a mente é vista como “*um associador de padrões*” ([Frawley, 2000](#), p. 73), avançou ao longo dos anos, mas não romperia com alguns fundamentos básicos da ciência cognitiva, como o conceito de representação mental e a desconsideração do contexto sociocultural no entendimento da mente. [Hjørland \(1998, p. 609\)](#) associa as teorias sobre redes neurais e o conexionismo à postura empirista da Ciência da Informação, a qual tende a se intersectar com o paradigma físico.

Para [Capurro](#) (2003), o paradigma cognitivo da ciência da informação é associado à influência dos trabalhos de Brookes e Belkin que incluem o sujeito cognoscente, com seus estados mentais, no universo da pesquisa em ciência da informação. Por sua vez, [Hjørland](#) (2005) associa, além de Belkin, o trabalho de Ingwersen à visão cognitiva em ciência da informação. [Hjørland](#) (1998) acredita que a visão cognitiva procura relacionar o conhecimento do usuário (*ou o seu estado anômalo de conhecimento, na visão de Belkin*) com os assuntos das coleções, em uma perspectiva de inspiração racionalista – perspectiva que considera que os sentidos são limitados na construção de conhecimento pelo sujeito, a pessoa/usuário é provida de um pré-conhecimento que o permite interpretar os dados. À perspectiva racionalista, ciência da informação (1998) associa os estudos da ciência cognitiva de Jerome Bruner e ao linguista Noam Chomsky. É importante destacar, portanto, que o que se denomina paradigma cognitivo da ciência da informação não é uma associação direta com a ciência cognitiva como um todo, mas tão somente com a perspectiva de alguns cientistas da cognição diferentes e anteriores aos estudiosos da segunda cibernética, os quais, como Maturana e Varela, alinham-se com o paradigma epistemológico da complexidade na ciência ([Dupuy](#), 1996).

Tanto o paradigma físico quanto cognitivo são alvo de críticas, por deixar “de lado os condicionamentos sociais e materiais do existir humano” ([Capurro](#), 2003). [Hjørland](#) (1998) pontua que a base empirista e racionalista associadas a tais paradigmas não se coaduna com a postura epistemológica do historicismo, a qual concorda com o racionalismo no sentido de que as experiências são determinadas pela bagagem do sujeito, mas diferentemente de tal postura, acredita que tal bagagem é determinada social e culturalmente. Na linha dos estudos de ordem historicista, [Hjørland](#) (1998) aponta os trabalhos orientados pela visão da hermenêutica, do pragmatismo, do construtivismo social, da semiótica, da teoria da atividade/escola sócio-cultural (esta última inspirada por estudos como os de Vygotsky e seus seguidores) – todos eles caminhariam na constituição de paradigma sociológico-epistemológico ou da abordagem analítica de domínio (domain analytic approach). [Capurro](#) (2003) aponta o paradigma social, social-epistemológico ou hermenêutico para a Ciência da Informação na direção de maior aproximação com a segunda cibernética e com a perspectiva interacionista/construcionista da psicologia: “O paradigma social ou hermenêutico está próximo da semiótica, assim como do construtivismo e da cibernética de segunda ordem” ([Capurro](#), 2003), embora existam diferenças significativas na enumeração assim realizada por [Capurro](#) (2003), sendo o historicismo, ligado ao paradigma social problematizado por [Hjørland](#) (1998), relativamente distante da segunda cibernética ou da semiótica.

No âmbito de estudos de usuários, [Araújo](#) (2008, 2010) procurou relacionar a presença e influência dos paradigmas enunciados por [Capurro](#) (2003). De acordo com [Araújo](#) (2007, 2008, 2010), os primeiros estudos de usuários da informação, das décadas de 1940 a 1980, conhecidos como estudos da abordagem tradicional, tinham orientação metodológica positivista e envolviam a “*aplicação dos métodos das ciências naturais (exatas e biológicas) aos fenômenos humanos ou sociais*” ([Araújo](#), 2007, p. 87), de maneira a serem representativos do paradigma físico da Ciência da Informação; o usuário não é visto como ativo, mas como receptor passivo de mensagens ([Araújo](#), 2007), postura tipicamente associada ao behaviorismo. Voltados para o desenvolvimento de coleções e analisados a partir dos paradigmas das Ciências Sociais, suas abordagens eram funcionalistas, buscando compreender a biblioteca como um organismo social, e behavioristas, visando estudar variáveis explicativas para compreender o comportamento do usuário conforme seus perfis, normalmente inferidos com técnicas de pesquisa quantitativas (*como os questionários ou técnicas bibliométricas*).

[Hjørland](#) (2005) comenta que a forma dominante do empirismo/positivismo nos estudos de usuários e na psicologia está associada ao behaviorismo, o qual rejeita o papel da cultura e da linguagem nos processos de pensamento, centrando-se nos aspectos comportamentais dos indivíduos. Tais estudos normalmente tinham como propósito prever o uso que indivíduos ou grupos fariam dos serviços de informação numa perspectiva voltada para a melhoria dos sistemas, sendo conhecidos como perspectiva orientada ao sistema ou perspectiva tradicional dos estudos de usuários, associada ao seu valor pragmático no planejamento dos serviços de informação e melhoria/criação de bases de dados ([González Teruel](#), 2005). Em meados da década de 1980, surgiram novas perspectivas de estudos dos usuários que deslocaram o foco do sistema para o entendimento dos usuários, desenvolveu-se “*uma linha de investigação orientada ao usuário que atribuía ao usuário um papel ativo no processo de busca de informação, de tal maneira que o valor da informação dependia de sua própria percepção*” ([González Teruel](#), 2005, p. 55). [González Teruel](#) (2005, p. 22) aponta que são característicos dessa abordagem o foco nas características “*individuais, tanto cognitivas quanto afetivas que condicionam o modo com que se busca e utiliza a informação*” e a observação das situações que levam o sujeito a necessitar da informação. Segundo Baptista e Cunha (2007), tais estudos, conhecidos como estudos da abordagem alternativa, ampliam-se para os “*aspectos subjetivos da experiência e do comportamento humano*”, como os estudos Brenda Dervin e Khulthau, e são alinhados ao paradigma cognitivo da Ciência da Informação ([Araújo](#), 2010), o qual não é sinônimo de alinhamento com as perspectivas cognitivistas da ciência cognitiva, estas alinhadas ao paradigma físico.

Embora o modelo de busca da informação de Khulthau (2004), em particular, tenha como referenciais teóricos representantes da perspectiva interacionista da psicologia, como Vygotsky e Jerome Bruner, além da inspiração no pragmatismo de Dewey, ele não é alinhado ao paradigma social da Ciência da Informação, na visão de Araújo (2010), por não abranger, de maneira profunda, a importância das interações sociais e do contexto social nos processos de busca por informação. Estudos de usuários inspirados na sociologia compreensiva, na hermenêutica, no paradigma sociocultural são raros na literatura de estudos de usuários. (Araújo, 2010).

Interação humano-computador e a abordagem da usabilidade

A área de estudos da Interação Humano-Computador surgiu na Ciência da Computação, por volta da década de 1980 (Benyon, 2011). Há que se destacar, em primeiro momento, de maneira breve, o objeto dos estudos de usuários da Ciência da Informação e o objeto de estudos da Interação Humano-Computador. Os estudos de usuários endereçam investigações de natureza heterogênea úteis ao planejamento de serviços de informação e voltadas para o estudo das necessidades da informação, estudo de demanda de informação, estudo de usos da informação, estudos de satisfação com os serviços informacionais, e estudos de impacto (González Teruel, 2005). Já o estudo da Interação Humana-Computador (IHC), para Barbosa e Silva (2010, p.10-11), 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, entre outras*) 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 sistema interativo visando alta qualidade de uso.

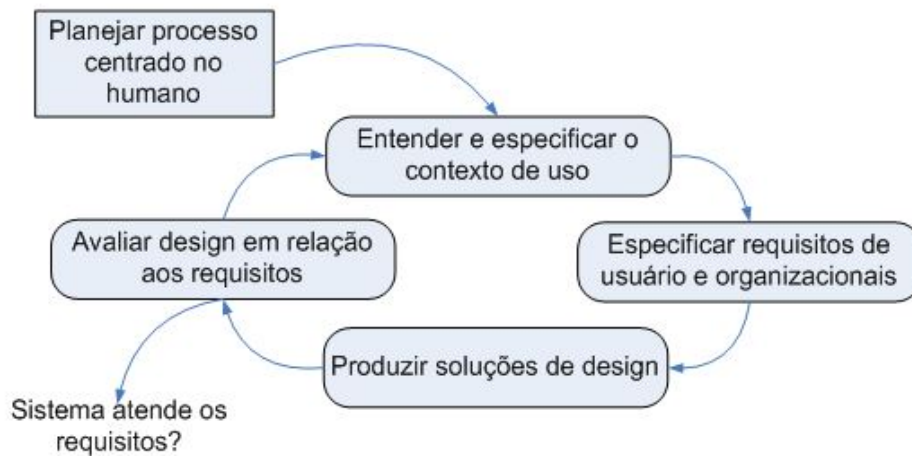
A usabilidade é entendida como uma das qualidades de uso dos sistemas interativos (Barbosa e Silva, 2010) estudada pela Interação Humano-Computador. O interesse na prospecção das necessidades dos usuários é assunto normalmente tratado em uma parte da disciplina da engenharia de software conhecida como engenharia de requisitos, a qual está associada, no processo de desenvolvimento de software à etapa de especificação de software. As necessidades dos usuários são caracterizadas como necessidades de informação sobre o domínio da aplicação, quais serviços o sistema deve oferecer para realização das tarefas dos usuários, entre outras questões. A partir das necessidades e restrições (*como desempenho exigido do sistema ou restrições de hardware, por exemplo*) são estabelecidos requisitos para o sistema, os quais são caracterizados requisitos funcionais e requisitos de domínio (*requisitos sobre as funcionalidades do sistema*); requisitos não funcionais (*como facilidade de uso, portabilidade, facilidade de manutenção, performance, etc*), requisitos de conteúdo (*declarações dos conteúdos que devem ser disponibilizados*), requisitos de interface, entre outros (Sommerville, 2003; Camargo e Vidotti, 2011). Preece, Rogers e Sharp (2005), ao falarem sobre as necessidades dos usuários no design de interação (e na Interação Humano-Computador), dizem da importância de se conhecer tarefas representativas que os usuários podem fazer com algum produto necessário no dia a dia, e, quando se trata de uma inovação, não é possível levantar as necessidades a priori. Assim, a criação de um forno de micro-ondas não é uma necessidade dada a priori pelos seus usuários, mas partem da observação das dificuldades da tarefa de cozinhar no cotidiano, são necessidades que se alinham com as necessidades de ordem tecnológica enunciadas por Jung (2004).

Parece que o entendimento das necessidades dos usuários, no âmbito da engenharia de requisitos, está próxima da compreensão das necessidades de informação de usuários do campo de estudos de usuários somente nos aspectos que dizem respeito aos requisitos de conteúdo do ambiente informacional e, em alguns aspectos, aos requisitos de domínio e funcionais. Requisitos não funcionais e requisitos de interface não endereçariam o atendimento de necessidades de informação de usuários, entendida a necessidade de informação como “*premência de saber*” (Bettio, 1990, p.67). O estudo das necessidades dos usuários, no âmbito das atividades de engenharia de requisitos e da IHC estaria alinhada às necessidades de informação da ordem da ação, e não da ordem do saber, conforme enunciadas por Le Coadic (2004).

É importante ressaltar que a área de Interação Humano-Computador está envolvida com a construção de sistemas interativos que sejam centrados no usuário, em uma visão de processo tipicamente associada a conhecimento de ordem técnica. Neste sentido, grandes esforços existem na área para proposição de processos que permitam com que os sistemas sejam construídos para atender os usuários, e a usabilidade não apenas se associa à propriedade dos sistemas interativos de serem fáceis de serem usados, mas também à engenharia da usabilidade, a “*Usabilidade é, por conseguinte, um termo coletivo para um conjunto particular de ideias desenvolvidas primariamente na Interação Humano-Computador sobre os relacionamentos entre usuários, analistas, designers, artefatos e o contexto em que o design acontece*” (Fallman, 2011, p. 1052). A boa usabilidade de um sistema computadorizado (*seja ele explicitamente voltado ou não à recuperação da*

informação) dependerá da sua relação harmoniosa com o contexto de sua operação, com a adequação às tarefas que devem ser realizadas pelos usuários e ao seu perfil. Para que um sistema tenha boa usabilidade, é necessário que ele seja construído a partir de uma perspectiva centrada no usuário (*Design Centrado no Usuário*), de forma a reconhecer e atender às suas necessidades, a partir de processos que nem sempre são os mesmos da engenharia de software. A norma ISO/IEC 13407/1999, bem como Nielsen (1993) procuram definir o design centrado em humanos através de ciclos iterativos, como o abaixo ilustrado:

Figura 1 - Design centrado no humano



Fonte: Tradução livre da ISO/IEC 13407(1999)

É interessante notar aqui que o que se procura saber sobre os usuários e suas necessidades, na área de Interação Humano-Computador, não são exatamente as necessidades de informação, mas a maneira ou sequência de realização de tarefas cotidianas que podem ou não envolver informação. Muitos dos interesses de pesquisa na área são voltados às questões de ergonomia, e ergonomia não é sinônima de necessidade de informação. Por este ponto de vista, as interações do usuário com um sistema de recuperação da informação, por exemplo, são estudadas por meio da análise ações físicas de pessoas com o hardware (teclado), o software (interface do sistema, com a caixa de texto) e o ambiente da tarefa (neste caso, o local onde a pessoa se encontra com restrições de iluminação, ruído, entre outros aspectos), sendo a definição de ambiente ou contexto sociocultural não problematizada a fundo. A leitura da norma NBR-9241 acerca de construção de sistemas centrados no usuário é bastante elucidativa neste aspecto: Ser centrado no usuário refere-se mais aos impedimentos ou restrições de uso da tecnologia que o usuário tem, o centro da atenção ainda estaria sendo dirigido à tecnologia de maneira simplista e otimista, conforme a crítica de Wilson (1997). Em outras palavras, desenvolver um projeto de interação centrado no usuário não significa alinhamento com a perspectiva de estudos de usuários centrada nos usuários da Ciência da Informação. Por mais paradoxal que seja, conhecer o usuário no contexto do design centrado no usuário de interfaces pode implicar na condução de estudos alinhados com o paradigma tradicional ou centrado no sistema da perspectiva dos estudos de usuários. Ågerfalk e Eriksson (2003) apresentam críticas ao conceito de usabilidade por ele estar associado de maneira estrita ao entendimento das ações instrumentais dos usuários, conforme o entendimento dos autores acerca do conceito de ação instrumental de Habermas – ação orientada por regras técnicas que visam/permitam o controle da natureza, o que sinaliza o não alinhamento do estudo da usabilidade com a perspectiva do historicismo de Hjørland (1998).

É possível que um sistema tenha um bom projeto de interação, associado a boas interfaces, mas que não contemple inteiramente as necessidades de informação de seus usuários. Para melhor integração dos projetos de interação e interfaces, e necessidades e requisitos funcionais, Barbosa e Silva (2010) comentam que há esforços na direção de aproximar a disciplina de Interação Humano-Computador da engenharia de software (e da engenharia de requisitos, por conseguinte), como a incorporação dos requisitos de Interação Humano-Computador e metas de design de interfaces na fase de especificação de requisitos da engenharia de requisitos e a utilização de protótipos tanto para esclarecimento de requisitos quanto para o design de interfaces. É também importante para o processo de construção de sistemas centrados nos usuários a realização de avaliações (como as avaliações previstas no ciclo iterativo da Figura 1) realizadas no processo de construção do aplicativo (avaliação formativa) bem como após a conclusão do mesmo (avaliação somativa), e a adoção de técnicas como a prototipação, as quais são tipicamente associadas ao conhecimento tecnológico, na visão de Jung (2004). A utilização efetiva

das funcionalidades de um sistema computadorizado pode servir de indício de problemas de usabilidade ou de requisitos mal definidos do sistema.

As técnicas para levantamento de necessidades de usuários ou *elicitação* de requisitos de sistemas computacionais, tanto para os requisitos funcionais como para os requisitos de interface/interação, são semelhantes às técnicas utilizadas nos estudos de usuários. É necessário fazer uma avaliação de quem é o usuário (*análise do perfil do usuário*) que inclui, para [Souza, Leite, Prates e Barbosa](#) (1999) o reconhecimento do papel dos usuários na organização (função na organização); a sua familiaridade com informática; o nível de conhecimento e expertise do usuário ao realizar suas tarefas e o contexto sociocultural do usuário, por meio do emprego de técnicas como questionários, entrevistas, grupos de foco e workshops, observação natural e estudo de documentação ([Preece, Rogers, Sharp](#), 2005, p.235). [Barbosa e Silva](#) (2010) acrescentam à lista a investigação contextual, na qual o investigador (*designer*) exerce o papel de aprendiz do trabalho do usuário (*modelo mestre-aprendiz*) e a classificação por cartões (*técnica do card sorting*) para organização da informação.

Conhecido o usuário, é importante saber como eles realizam suas tarefas, através da análise de suas tarefas que envolve, normalmente, a representação das tarefas como uma sequência de sentenças curtas (*conhecidas como listas de atividades*) e a classificação das coisas envolvidas na realização das atividades (*objetos e agentes*) ([Barbosa e Silva](#), 2010). As técnicas de coleta de dados para realização de análise de tarefas envolvem observação e entrevista. Os estudos com inspiração etnográfica têm sido abordados na literatura como possibilidades de melhor compreensão das tarefas dos usuários ([Preece, Rogers e Sharp](#), 2005). Técnicas envolvendo construção de cenários – narrativas textuais ou pictóricas sobre como as pessoas (usuários potenciais ou reais) realizam suas atividades – tem sido propostas. Várias técnicas de análise de usuários e tarefas convergem com as técnicas de estudos de usuários da Ciência da Informação – como as entrevistas e a observação - mas o olhar que orienta o estudo dos usuários na construção de sistemas computadorizados é semelhante ao olhar que guia o paradigma tradicional dos estudos de usuários da Ciência da Informação, associado ao paradigma físico da Ciência da Informação: importa o comportamento dos usuários diante de sistemas computadorizados para realizar fins/objetivos práticos.

Abordagens de estudo da interação humano-computador e sua relação com os paradigmas da Ciência da Informação

Segundo [Fallman](#) (2011), é possível distinguir três ondas de desenvolvimento dos estudos da interação humano-computador: a primeira, da década de 1980, com base nos modelos da engenharia cognitiva de processamento humano, dos quais os estudos de Donald [Norman](#) (1988, 1986) e [Card, Moran e Newell](#) (1983) se destacam; a segunda, dos anos 1990, com base teórica do design participativo, cognição distribuída e teoria da atividade que contou com o emprego de técnicas da etnografia, etnometodologia e fenomenologia, entre outros; a terceira, a partir do final dos anos 1990, com a ampliação do escopo do uso da tecnologia além das situações de trabalho que traz à tona o interesse em “*coisas como significado, complexidade, cultura, emoção, experiências vividas, engajamento, motivação, experiência*” ([Fallman](#), 2011, p. 1052). Os primeiros estudos, da primeira onda, têm como destaque a influência da ciência cognitiva ([Benyon](#), 2011). Donald Norman (1986) foi um dos pioneiros, na área de computação, a se preocupar com os fatores humanos no desenvolvimento de interfaces entre o ser humano e a máquina, cunhando o termo engenharia cognitiva como um ramo do conhecimento voltado à resposta das seguintes questões: De que forma as pessoas interagem com a máquina? Quais os processos (*cognitivos e físicos*) envolvidos nesta interação? A partir das respostas a estas questões seria possível mapear os princípios da ação e performance humanas que são relevantes à criação de interfaces. Para Donald Norman (1986, 1988), os seres humanos interagem com os dispositivos do mundo físico para realizarem suas tarefas. Tais tarefas, para serem realizadas, requerem a formulação mental de metas e intenções do ser humano, seguidas da especificação de uma sequência de ações sobre os dispositivos físicos, a execução das ações, a percepção, interpretação e avaliação dos resultados. Para bem realizarem suas tarefas, as interfaces devem ter um bom *affordance* – propriedade relacionada a quanto a forma do objeto tem propriedades que convidam o usuário a operá-lo de maneira intuitiva; apresentar bons mecanismos de feedback, visibilidade, consistência, mapeamento de funções ([Preece, Rogers, Sharp](#), 2005; [Norman](#), 1986).

Da primeira onda de estudos, com influência na ciência cognitiva, o design começa a ser considerado um problema importante no projeto de sistemas computadorizados. A importância da eficiência, efetividade, engajamento, tolerância a erros, preocupação com a facilidade de aprendizado, a proposição de diretrizes de design para facilitar a operação de sistemas são todos frutos desta primeira onda ([Fallman](#), 2011). Neste sentido, cabem considerações à parte sobre os trabalhos de um dos autores mais influentes do estudo da usabilidade e mais férteis na proposição de diretrizes para interação na Interação Humano-Computador – Jacob Nielsen. Os trabalhos de [Nielsen](#) (2000), de [Nielsen e Tahir](#) (2002) e de [Nielsen e Loranger](#) (2007) são todos empíricos, e apresentam recomendações de como os sistemas (*em particular os sistemas web*) devem ser construídos

para evitar erros já conhecidos por meio de observação dos usuários. Estes autores apontam recomendações como “*Exibir o nome da empresa e/ou logotipo, em um tamanho razoável e em um local de destaque*” (Nielsen 2002, p. 10; Nielsen e Loranger, 2007, p. 30), todas derivadas “*da experiência do que realmente funciona quando usuários reais tentam desempenhar tarefas reais na web*” (Nielsen, 2000, p. 11). É importante notar que os aspectos culturais, na obra de Nielsen (1993, 2000) são relativos às questões do comportamento do usuário em relação à interface nas questões da internacionalização dos aplicativos – aspectos como formato de data e hora e a customização da interface por região são recomendados, além do teste empírico com usuários de diversos países.

A ênfase das diretrizes está ligada ao momento da interação do usuário com o sistema e pouco ou nada diz sobre as necessidades de informação do usuário, sobre os requisitos funcionais e de conteúdo que o sistema deve apresentar para ajudar na realização das tarefas. A perspectiva aqui é como o produto pode ser mais simples de ser operado, conceito que é captado através da palavra usabilidade, definida pela norma ISO 9241 (NBR 9241) como “*a capacidade que apresenta um sistema interativo de ser operado, de maneira eficaz, eficiente e agradável, em determinado contexto de operação, para a realização das tarefas de seus usuários*”. (Barbosa e Silva, 2010, p.29).

Os estudos da primeira onda de Interação Humano-Computador, dos primeiros trabalhos de Norman (1986, 1988) e dos trabalhos de Nielsen (1993, 2000) podem ser caracterizados como estudos de natureza empirista e positivista, consideram o usuário como neutro, isolado de seu contexto social e, como afirmaria Nielsen (2000) em uma de suas obras, “*preguiçoso*”. A engenharia cognitiva, conforme proposta por Norman (1986), na visão de Barbosa e Silva (2010) não incorpora os princípios da teoria da atividade da escola sócio-histórica da psicologia. Em outras palavras, o desenvolvimento inicial dos estudos de Interação Humano-Computador da engenharia cognitiva relativos à primeira onda de estudos da Interação Humano-Computador alinha-se com o paradigma físico da Ciência da Informação, pois é comum o emprego dos modelos mentais, ou das representações mentais, na compreensão da interação (Norman, 1986; Preece, Rogers, Sharp, 2005), conceitos cunhados no cognitivismo, numa abordagem representacionista, da primeira cibernética (Borges, 2003), como se pode notar na coautoria de Newell, autor associado à vertente cognitivista na obra de Card, Moran e Newell (1983) sobre o modelo de processador humano e na referência explícita de Donald Norman (1986) da influência da primeira cibernética em suas obras iniciais (Norman, 1986, p. 38).

Embora o trabalho de observação de Nielsen (2000) envolva o pensar em voz alta (*think aloud*), os conceitos de representação mental não são relevantes para as suas recomendações, o que torna questionável alinhar o seu trabalho ao paradigma cognitivo da Ciência da Informação, pois não são problematizados, como no behaviorismo, o papel da cultura e da linguagem. A segunda onda dos estudos da interação humano-computador procuraria resolver as lacunas da primeira perspectiva. Segundo Fallman (2011), o centro das atenções se deslocou da ênfase de um usuário isolado realizando o seu trabalho para comunidades de prática utilizando aplicações, de maneira colaborativa, em especial com a visão do computador como mídia. Tais estudos procuram entender a CMC – *Computer Mediated Communication* - e o CSCW – *Computer Supported Collaborative Work*, respectivamente, e avançaram na década de 1990 (Benyon, 2011), deslocando a importância do contexto situado de uso de um agente humano para o contexto global em que o computador e seus sistemas se aplicam. Estudos da cognição distribuída, cognição externa e técnicas ligadas à etnografia são incorporados ao campo de estudos da Interação Humano-Computador. Neste sentido, verificar-se-ia presença de investigações sobre a cognição situada (como o trabalho “*Plans and situated actions*” de Suchman, de 1987, citado por Barbosa e Silva, 2010), cognição distribuída e teoria da atividade fundamentada, em parte, na escola sócio-histórica de Vygotsky, como é o caso da teoria da atividade de Engeström (Preece, Rogers, Sharp, 2005; Benyon, 2011). Por alinhar-se com algumas perspectivas da escola sócio-histórica da psicologia, a segunda onda de estudos da Interação Humano-Computador se aproxima do paradigma social da Ciência da Informação e, quando visa a produção de artefatos computacionais, caracteriza-se como pesquisa de natureza tecnológica e pragmática, e não social.

Com relação à terceira onda de estudos da Interação Humano-Computador, é notável a importância da progressiva incorporação de circuitos digitais em produtos diversificados (*computação embarcada*), a ascensão das tecnologias móveis (*como celulares, ipads, ipods, entre outros dispositivos*), o que faz com que o projeto da interação das pessoas com tantos dispositivos (*e não apenas computadores*) seja cada vez mais complexo. O estudo da interação das pessoas com o computador se estende para estudos ampliados de design da interação: “*o design de produtos interativos que fornecem suporte às atividades cotidianas das pessoas, seja no lar ou no trabalho*” (Preece, Rogers e Sharp, 2005, p.28). Aspectos subjetivos e questões como o projeto de sistemas voltados ao entretenimento e não apenas voltados para realização de tarefas de trabalho são estudados (Fallman, 2011). A tendência é que as abordagens da terceira onda alinhem-se com o paradigma

social da Ciência da Informação, em especial na associação com a segunda cibernética na problematização dos sistemas autopoieticos, ao adotarem a perspectiva do desenvolvimento da interatividade mútua de Primo (2007); na visão das comunidades de prática e empoderamento dos usuários na criação de *tags* sociais nas folksonomias, por exemplo ([Morville e Rosenfeld](#), 2006).

Revisão de literatura de estudos de usabilidade na Ciência da Informação

Para se avaliar os estudos de usabilidade na Ciência da Informação, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, no mês de junho de 2012, no portal de teses e dissertações do IBICT, da UFMG e da CAPES com a palavra-chave usabilidade, em busca de teses e dissertações exclusivamente defendidas em programas de Ciência da Informação no Brasil a partir do ano de 2006, ou seja nos últimos 5-6 anos. Foram identificadas, com estas características, três dissertações no portal do IBICT, sendo uma delas com link inacessível; duas dissertações e uma tese na UFMG; e sete dissertações no portal da CAPES. Os trabalhos, apontados na lista de referências bibliográficas documentais deste artigo, foram acessados e buscou-se fazer a leitura do resumo, dos objetivos, da metodologia e do referencial teórico no que dizia respeito às definições de usabilidade e como elas foram operacionalizadas nos estudos realizados.

Dos trabalhos analisados, somente um deles não apresentou definição formal da palavra usabilidade (*o trabalho de Leal, 2008*), por ter como foco específico a crítica de processos de desenvolvimento de software que não envolvem o entendimento do contexto de trabalho dos usuários na perspectiva da cognição situada. Todos os demais apresentam os atributos de usabilidade mais referenciados na literatura da área de Interação Humano-Computador (IHC) como facilidade de aprendizado, memorabilidade, baixa taxa de erros, eficiência. Excetuando-se o trabalho que versa sobre acessibilidade ([Ignácio](#), 2007), os demais apresentam a definição de usabilidade da norma ISO 9241 (NBR 9241) supramencionada e que se refere à eficiência, eficácia e satisfação com que usuários são capazes de alcançar objetivos específicos em contextos de uso específicos com sistemas computadorizados. Um dos trabalhos ([Oliveira](#), 2008), além de apresentar a definição de usabilidade da área de Interação Humano-Computador procurou referenciar Le Coadic na definição de usabilidade, associada à medida com que um produto ou sistema de informação se presta ao uso, o que aponta para diferenças de abordagem desta temática entre a Ciência da Informação e a Interação Humano-Computador, conforme [Chowdury, Landoni e Gibb](#) (2006) apresentam na introdução deste artigo.

Os trabalhos podem se dividir em dois blocos: um conjunto que propõe e/ou avalia interfaces de sistemas (*como bibliotecas digitais, sistemas de periódicos eletrônicos, catálogos online*), associados a avaliações somativas de sistemas; e outro conjunto de trabalhos que se voltam para a visão processual da usabilidade, relativo ao conjunto de processos que tornam o sistema voltado para o usuário. Os trabalhos voltados para questões de ordem processual ([Reis, 2007](#); [Leal, 2008](#); [Cruz, 2008](#)) do projeto de sistemas centrados nos usuários abordam, entre outras coisas, como os profissionais (como analistas de sistemas e arquitetos da informação) realizam levantamento de necessidades de usuários. [Reis \(2007\)](#), [Cruz \(2008\)](#) e [Leal \(2008\)](#) apresentam insuficiências, na prática profissional, das pesquisas junto aos usuários finais de sistemas, ora por limitações de ordem metodológica ligada à dificuldade de explicitação do conhecimento tácito ([Leal](#), 2008), ora por restrições de recursos, como tempo e conhecimentos dos clientes ou usuários sobre o processo de construção de sistemas centrados nos usuários ([Reis, 2007](#); [Cruz, 2008](#)). Na visão processual de projetos centrados nos usuários, [Reis \(2007\)](#) marca a diferença dos estudos da Ciência da Informação e da Interação Humano-Computador: a Ciência da Informação poderia auxiliar mais nos processos de estudos de usuários e suas necessidades, enquanto a Interação Humano-Computador contribui mais com os métodos de avaliação de eficiência e eficácia de soluções técnicas para as interações. No entanto, a realização de projetos de *websites* verdadeiramente centrados nos usuários aplicando técnicas tanto de estudos de usuários quanto de Interação Humano-Computador (*como os protótipos, por exemplo*), é pouco ou não executada na prática profissional ([Reis, 2007](#); [Cruz, 2008](#)). De maneira que, embora a revisão bibliográfica dos trabalhos analisados aproxime a abordagem orientada ao usuário dos estudos de usuários ao processo de construção de sistemas, os trabalhos revelariam o desenvolvimento de sistemas com foco na tecnologia, alinhado à visão de estudos de usuários centrados no sistema dos estudos de usuários.

Se os estudos voltados aos processos de construção de sistemas centrados nos usuários revelam lacunas na realização de pesquisas de usuários, os trabalhos que avaliam ou propõem métodos de avaliação de usabilidade ([Oliveira, 2008](#); [Ordones, 2008](#); [Alvorcem, 2008](#); [Schütz, 2007](#); [Banhos, 2008](#) e [Pereira, 2011](#)) empregam as seguintes técnicas de avaliação:

Quadro 1 – Metodologias e critérios de avaliação de usabilidade

Trabalho	Metodologia da avaliação e critérios avaliados
Oliveira (2008)	Entrevistas realizadas junto aos usuários das bibliotecas, com emprego do incidente crítico. Critérios avaliados: utilização dos recursos do catálogo e facilidade no uso de tais recursos.
Ordones (2008)	- Método de inspeção, com atributos ligados a critérios de avaliação de periódicos da CI (como qualidade da revista), quanto elementos da arquitetura da informação (como navegabilidade). - Questionário com avaliação, pelos respondentes, dos atributos de usabilidade de Nielsen (facilidade de memorização, de aprendizagem, poucos erros, satisfação subjetiva). - Grupo focal
Alvorcem (2008)	Check-list inspirado em Nielsen e Rosenfeld + questionário aplicado junto aos usuários com critérios de usabilidade de Nielsen (os mesmos supracitados de Ordones, 2008).
Schütz (2007)	Uso de check-list de ergonomia de interfaces próxima à lista de heurísticas de usabilidade de Nielsen (contém critérios como agrupamento de informações, clareza do feedback, entre outros aspectos)
Banhos (2008)	Aplicação de check-list com heurística de Nielsen e Tahir + análise de interação no catálogo com vistas a recuperar um item específico
Pereira (2011)	Método analítico (avaliação heurística, com três avaliadores) e método empírico (teste com usuários)

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota-se, nas propostas de avaliação de interfaces dos trabalhos, a realização exclusiva de avaliações somativas, ou seja, avaliações em que o sistema está finalizado e que não permitem ao construtor/desenvolvedor levar em conta a opinião do usuário na proposição de serviços do sistema. Tal visão não se alinha à construção coletiva ou colaborativa de interfaces da terceira onda de estudos da Interação Humano-Computador nem sequer se alinharia com o paradigma cognitivo ou social da Ciência da Informação, considerando o usuário como um sujeito realizador de tarefas em interfaces de sistemas de maneira predominantemente descontextualizada. Por outro lado, as aproximações dos estudos de usabilidade em relação à diversidade cultural, que poderiam se alinhar ao paradigma social, são ainda muito incipientes no Brasil, conforme aponta [Pithan](#) (2008), sendo a usabilidade das interfaces das bibliotecas digitais avaliada predominantemente com os critérios de Nielsen.

O referencial teórico presente nos estudos que apresentam avaliação de interfaces alinha-se com as contribuições da ciência cognitiva da primeira onda de estudos da Interação Humano-Computador considera aspectos comportamentais do usuário com inspiração behaviorista, em outras palavras, os estudos de usabilidade alinham-se com o paradigma físico da Ciência da Informação e demonstram fragilidade na avaliação de aspectos referentes à qualidade dos serviços online oferecidos aos usuários. Possivelmente para completar as lacunas existentes da análise de usabilidade, o estudo de [Ordones](#) (2008) complementa a avaliação dos sistemas com critérios de qualidade de periódicos científicos e elementos da arquitetura da informação, o de [Banhos](#) (2008) também procura observar o comportamento de busca em sistema de recuperação da informação (*embora não problematize, sequer, o que é tal comportamento*) e o de [Oliveira](#) (2008) também contemple questões de uso que estão além das questões de usabilidade. Não há presença, em qualquer dos estudos apresentados no *quadro 1*, de problemáticas identificadas com as segunda e terceira ondas de estudos da Interação Humano-Computador.

Considerações finais

A definição de usabilidade mais presente nos trabalhos consultados – medida de eficiência e eficácia com que usuários realizam suas tarefas em sistemas - é predominantemente tomada de empréstimo da primeira perspectiva de estudos da Interação Humano-Computador pela Ciência da Informação, de viés cognitivista e associado ao paradigma físico da Ciência da Informação: o usuário é tido como um sujeito neutro realizador de tarefas desconectadas de suas práticas sociais. Não se compreende, com a abordagem da usabilidade, se as necessidades e requisitos de conteúdo ou funcionais dos sistemas são adequados aos usuários, pois o estudo das necessidades do campo de estudos usuários e o estudo dos requisitos não são contemplados nas análises, questão destacada no trabalho de [Reis](#) (2007).

A Ciência da Informação tem se apropriado das técnicas da área de Interação Humano-Computador para avaliação de sistemas computadorizados sob a ótica do paradigma físico associado à primeira onda de estudos da Interação Humano-Computador, quando lança mão da aplicação de listas de inspeção de conformidades ou não conformidades com atributos de usabilidade fundamentadas em trabalhos empíricos como os de [Nielsen](#) (2000). Ao realizar testes com usuários também se manifesta aplicação das técnicas da área de Interação Humano-Computador com medidas de performance na realização de tarefas pelos usuários que se alinham com o paradigma físico da Ciência da Informação, sem reconstituir o sentido ou o ponto de vista do usuário diante do sistema. A adoção de questionários nos trabalhos consultados procura endereçar questões da qualidade das interfaces relacionadas aos atributos de usabilidade, predominantemente, e da utilização de recursos do sistema.

No que diz respeito aos trabalhos que refletem sobre o processo de construção de sistemas e de arquitetura da informação, as propostas de sistemas centrados no usuário podem abrir caminho na direção do paradigma social, se associado aos estudos da cognição situada, embora ainda seja incipiente tal perspectiva nas práticas de trabalho sob investigação nos trabalhos consultados neste artigo. Os trabalhos não apresentem propostas de aplicativos ou melhorias de sistemas que os alinhem com pesquisas de caráter estritamente tecnológico. No entanto, os estudos da usabilidade na Ciência da Informação, tanto no que diz respeito aos aspectos ligados à avaliação somativa de interfaces, quanto no que diz respeito aos processos de design centrado no usuário, tendem a ter orientação pragmática e técnica, voltada para aplicações práticas, distanciando-se da pesquisa de caráter eminentemente social.

Bibliografia

- ÅGERFALK, Pär J.; ERIKSSON, Owen. Usability in Social Action: Reinterpreting Effectiveness, Efficiency and Satisfaction. In: European Conference on Information Systems (ECIS), 11., 2003, Nápolis, Itália. Proceedings of...: Nápolis, 2003, p. 103-117.
- ARAÚJO, Carlos Alberto Ávila. Estudos de usuários: uma abordagem na linha ICS. In: REIS, A. S e CABRAL, A. M. R. (org.) Informação, Cultura e Sociedade: interlocuções e perspectivas. Belo Horizonte: Novatus, 2007. p. 81-100.
- ARAÚJO, Carlos Alberto Ávila. Estudos de usuários: pluralidade teórica, diversidade de objetos. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 9., 2008. São Paulo. Anais... Brasília: ANCIB, 2008. CD-ROM.
- ARAÚJO, Carlos Alberto Ávila. Estudos de usuários conforme o paradigma social da ciência da informação: desafios teóricos e práticos de pesquisa. Informação & Informação, Londrina, v. 15, n. 2, p. 23 - 39, jul./dez. 2010.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9241-11 – Requisitos ergonômicos para trabalho de escritório com computadores. Parte 11- Orientações sobre usabilidade. Ago 2002.
- BAPTISTA, Sofia Galvão; CUNHA, Murilo Bastos da. Estudo de usuários: visão global dos métodos de coleta de dados. Perspectivas em Ciência da Informação, Belo Horizonte, v. 12, n. 2, maio/ago./2007. p. 168-184.
- BATES, Marcia. The invisible substract of Information Science. Journal of The American Society for Information Science and Technology, v.50, n.12, oct/1999, p. 1095-1107.
- BARBOSA, Simone Diniz Junqueira; SILVA, Bruno Santana da. Interação humano-computador. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- BENYON, David. Interação Humano-Computador. 2 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
- BETTIOL, Eugênia Maranhão. Necessidades de informação: uma revisão. Revista de Biblioteconomia, Brasília, v. 18, n. 1, jan./jun. 1990, p. 59-69.
- BORGES, Mônica Erichsen Nassif et alli. Estudos cognitivos em ciência da informação. Revista Eletrônica de Biblioteconomia. Florianópolis, n.15, 1º sem 2003.
- CAMARGO, Liriane Soares de Araújo de; VIDOTTI, Silvana Aparecida Borsetti Gregório. Arquitetura da Informação: Uma abordagem prática para o tratamento de conteúdo e interface em ambientes informacionais digitais. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
- CAPURRO, Rafael. Epistemologia e ciência da informação. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação (ENANCIB), 5, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: ANCIB, 2003. p.1-28.
- CARD, S. K., MORAN, T. P., NEWELL, A. The psychology of human-computer interaction. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1983.
- CHOWDHURY, Sudatta; LANDONI, Monica; GIBB, Forbes. Usability and impact of digital libraries: a review. Online Information Review. Vol.30, n.6, 2006, pp. 660-680.
- COUTINHO, Maria Tereza da Cunha; MOREIRA, Mércia. Psicologia da educação: um estudo dos processos psicológicos de desenvolvimento e aprendizagem humanos, voltados para a educação. [1992] 8 ed. Belo Horizonte, MG: Editora Lê, 2000.
- DUPUY, Jean-Pierre. Nas origens das ciências cognitivas. São Paulo: Editora UNESP, 1996. (Biblioteca básica)
- FALLMAN, Daniel. The new good: exploring the potencial of philosophy of technology to contribute to human-computer interaction. In: Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI), 2011. Proceedings of... Vancouver, BC, Canada: ACM, 2011.

FRAWLEY, William. Vygotsky e a ciência cognitiva: linguagem das mentes social e computacional. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

GARDNER, Howard. A nova ciência da mente: uma história da revolução cognitiva. [1985] 3 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2003.

GONZÁLEZ TERUEL, Aurora. Los estudios de necesidades y usos de la información: fundamentos y perspectivas actuales. Ediciones Trea S. L., 2005.

HJØRLAND, B. Theory and metatheory of information science: a new interpretation. *Journal of Documentation*, v.54, n.5, 1998, p. 606-621.

HJØRLAND, B. Empirism, rationalism and positivism in library and information science. *Journal of Documentation*, v.61, n.1, 2005, p. 130-155.

ISO/IEC 13407. Human-centred design processes for interactive systems. International Organization for Standardization. 1999.

JUNG, Carlos Fernando. Metodologia para pesquisa e desenvolvimento. Aplicada a novas tecnologias, produtos e processos. Rio de Janeiro: Axcel Books do Brasil, 2004.

KUHLTHAU, Carol Collier. Seeking meaning: a process approach to library and information services. 2 ed. London: Libraries unlimited, 2004. ISBN13: 9781591580942.

LE COADIC, Yves- François. A Ciência da Informação. Brasília: Briquet de Lemos, 2004.

MORVILLE, Peter; ROSENFELD, Louis. Information Architecture for the World Wide Web. 3 ed. O'Reilly Media Inc, 2006.

NORMAN, Donald A. Cognitive Engineering. In: NORMAN, D. A. DRAPER, S. W. User Centered System Design. Lawrence Erlbrown Associates, 1986.

NORMAN, Donald A. The Psychology of Everyday Things. New York: Basic Books - Harper Collins Publishers, 1988.

NIELSEN, J. Usability Engineering. Academic Press, Cambridge, MA, 1993.

NIELSEN, Jakob. Projetando Websites. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

NIELSEN, Jakob; LORANGER, Hoa. Usabilidade na Web: Projetando Websites com Qualidade. Rio de Janeiro: Campus, 2007. ISBN 9788535221909.

NIELSEN, Jakob; TAHIR, Marie. Homepage usabilidade: 50 websites desconstruído. Rio de Janeiro: Campus, 2002. ISBN: 853520945X.

OLIVEIRA, Marcos Barbosa de. A ciência cognitiva e a robotização do homem In: _____. Da ciência cognitiva à dialética. São Paulo: Discurso Editorial, 1999. (Coleção Filosofia da Ciência e Epistemologia)

PREECE, Jennifer; ROGERES, Yvonne; SHARP, Helen. Design de interação: além da interação humano-computador. Porto Alegre: Bookman, 2005.

PRIMO, Alex. Interação Mediada por Computador: comunicação, cibercultura, cognição. Porto Alegre: Sulina, 2007. (Coleção Cibercultura) ISBN: 8520504655.

SOMMERVILLE, Ian. Engenharia de software. São Paulo: Addison Wesley, 2003.

SOUZA, C. S.; LEITE, J. C.; PRATES, R.O. & BARBOSA, S.D.J. Projeto de Interfaces de Usuário: Perspectivas Cognitiva e Semiótica. IN: CONGRESSO BRASILEIRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 19, 1999. Anais da Jornada de Atualização em Informática, Rio de Janeiro: SBC, jul 1999, pp. 425-476.

TAKAHASHI, Ricardo H. C. O conhecimento tecnológico do tipo científico. In: _____. A estrutura do conhecimento tecnológico do tipo científico. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2009.

WILSON, T. D. Information behaviour: an interdisciplinary perspective. *Information Processing and Management*, v. 33, n. 4, 1997, p. 551-572. Disponível em: <http://informationr.net/tdw/publ/infbbehav/cont.html> Acesso em mar 2009.

WILSON, T. D. Recent trends in user studies: action research and qualitative methods. *Information Research*, v. 5, n.3, abr 2000.

Referências bibliográficas documentais

ALVORCEM, R. M. O sistema eletrônico de editoração de revistas e sua navegabilidade: um estudo no fluxo do processo editorial no Portal de Periódicos da UFSC. 2010. 194 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Informação) – Centro de Ciências da Educação,

Universidade Federal de Santa Catarina, do Estado de São Paulo, São Paulo, 2010.

BANHOS, V. T. M. Usabilidade na Recuperação de Informação: um enfoque no Catálogo Athena. 2008. 122 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2008.

CRUZ, F. L. A necessidade de informação dos projetistas de interfaces de sistemas web, com foco em usabilidade. 2008. 105 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Departamento de Ciência da Informação e Documentação, Universidade de Brasília, 2008.

IGNÁCIO, E. A. Análise da acessibilidade da informação digital pelas pessoas com deficiência nos sites de órgãos de pesquisa brasileiros. 2007. 134 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, 2007.

LEAL, R. M. A. C. Contribuições da análise da atividade e da entrevista de autoconfrontação para os estudos de usuários. 2008. 171 f. Teste (Doutorado em Ciência da Informação) – Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

OLIVEIRA, C.C.V. A interação dos usuários da UFMG com o Catálogo online do Sistema Pergamum. 2008. 201 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

ORDONES, S. A. D. Modelo para análise de usabilidade de periódico eletrônico. 2008. 213 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2008.

PEREIRA, F. Avaliação de usabilidade em bibliotecas digitais: um estudo de caso. 2011. 123 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

PITHAN, D. N. Diversidade cultural em usabilidade de bibliotecas digitais: análise da literatura. 2009. 150 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Informação) – Escola de Comunicação e Artes, Universidade do Estado de São Paulo, São Paulo, 2009.

REIS, G. A. Centrando a Arquitetura da Informação no usuário. 2007. 250 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Informação) – Escola de Comunicação e Artes, Universidade do Estado de São Paulo, São Paulo, 2007.

SCHÜTZ, S. M. Usabilidade do ambiente de e-learning: estudo de caso da plataforma POLVO (UDESC). 2007. 136 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Informação) – Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, do Estado de São Paulo, São Paulo, 2010.

Sobre o autor / About the Author:

[1] Eliane Cristina de Freitas Rocha e [2] Adriana Bogliolo Sirihal Duarte.

Email de referência: lili.pucminas@gmail.com e bogliolo@eci.ufmg.br

[1] Eliane Cristina de Freitas Rocha, doutoranda em Ciência da Informação na UFMG. [2] Adriana Bogliolo Sirihal Duarte, doutora e professora em Ciência da Informação na UFMG.