AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DE REPOSITÓRIOS DIGITAIS INSTITUCIONAIS

SÃO PAULO/SP Maio/2016

Wilma Honorio dos Santos - **Unifesp/PPG de Gestão de Informática em Sáude - wilma.honorio@unifesp.br**

Luciano Gamez - **Unifesp/PPG de Gestão de Informática em Sáude/UAB - lucianogamez@gmail.com**

Felipe Mancini - **Unifesp/PPG de Gestão de Informática em Sáude/UAB - fmancini@unifesp.br**

Tipo: INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA (IC)

Natureza: DESCRIÇÃO DE PROJETO EM ANDAMENTO

Categoria: MÉTODOS E TECNOLOGIAS

Setor Educacional: EDUCAÇÃO SUPERIOR

RESUMO

Repositórios digitais são ambientes informacionais para gerenciamento e controle da produção científica e acadêmica de instituições e/ou comunidades. Oferecem vantagens como acesso irrestrito, interoperabilidade dos dados e preservação da informação em longo prazo. Entretanto, eles podem possuir lacunas como falhas de navegação, baixa usabilidade e acessibilidade, buscas limitadas, pouca divulgação do ambiente e pouca ou nenhuma utilização de serviços personalizáveis. A partir desse contexto torna-se necessária uma avaliação ergonômica dos repositórios digitais institucionais. Esta avaliação pode ser realizada utilizando as técnicas de inspeção e testes de usabilidade a fim de propor um conjunto de especificações e recomendações ergonômicas para a sua interface. Pode realizada uma avaliação qualitativa, com abordagem preditiva, com coleta de dados de opinião, e interpretação do laudo emitido pelas ferramentas escolhidas na finalização da aplicação do checklist, para avaliar os repositórios digitais institucionais. E então pode ser realizada uma avaliação qualitativa experimental utilizando cenários de interação com tarefas a serem cumpridas por usuários frequentes. Com os resultados obtidos torna-se possível a identificação e listagem dos pontos de adequação e inadequação de usabilidade, e baseados nesses, poderá ser proposto um conjunto de especificações e recomendações ergonômicas para os repositórios digitais institucionais. As principais contribuições tecnológicas obtidas são a identificação e listagem dos pontos de adequação e inadequação, bem como sugerir um conjunto de especificações e recomendações de melhoria de usabilidade dos repositórios digitais institucionais. As principais contribuições científicas são a divulgação de resultados empíricos com a abordagem e foco na avaliação de usabilidade, e a criação de conjunto de especificações e recomendações para criação e avaliação de repositórios digitais institucionais.

Palavras-chave: Ergonomia,usabilidade,repositórios digitais

1. Introdução

O uso da internet como ferramenta de suporte educacional é cada vez mais frequente e sua aplicação apoia o processo de ensino-aprendizagem, e aliada às Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TIDC) possibilitam a criação de documentos digitais (DD) (BARTHOLO; AMARAL; CAGNIN, 2009, SILVA; ROCHADEL; MARCELINO, 2012) e, estes, segundo a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) são responsáveis pela preservação do patrimônio cultural, permitem uma ampla produção, disseminação e preservação da informação e, com o auxílio das TIDC possibilitam a comunicação entre pesquisadores e cientistas, sobretudo no que tange ao compartilhamento dos resultados de pesquisas (FERREIRA, 2007, MARIN, 2010).

Neste contexto, para assegurar a preservação e acesso desses DD surgiram os repositórios digitais (RDs), que possibilitam armazenar, organizar, gerir e acessar a produção científica e acadêmica, gerenciar as comunidades e coleções científicas (CAMARGO; VIDOTTI, 2008) e, devem ser avaliados no que tange à ergonomia e usabilidade para a obtenção de uma interação efetiva entre o usuário e o material disponível em um RD e a sua interface (SOARES, 2015).

2. Referencial teórico

2.1. Documentos digitais

A UNESCO define que DD são construções culturais e contêm pontos de vista e visões do mundo para as atuais e futuras gerações e são responsáveis pela preservação desse patrimônio (FUNARI, 2014). A preocupação com a preservação dos DD nas instituições brasileiras surgiu no início deste século, por volta de 2001, tendo como marco a reestruturação da Câmara Técnica de Documentos Eletrônicos do Conselho Nacional de Arquivos (CTDE/CONARQ) e em 2010 essa Câmara Técnica publicou o e-Arq Brasil, adotado pelo Sistema Nacional de Arquivos (SINAR), o qual detalha requisitos e metadados fundamentais para o desenvolvimento de sistemas informatizados para a gestão de DD (INNARELLI, 2011).

2.2. Repositórios digitais

Com o aumento da produção de informação em formato de DD, torna-se importante a garantia da sua disponibilização e preservação ao longo do tempo e, essa preocupação envolve tanto os produtores dos dados quanto os órgãos detentores dessa informação, assim, neste contexto surgiram os RD, que são ambientes informacionais para o armazenamento e gerenciamento de DD que permitem a organização e o acesso da produção científica e acadêmica, o gerenciamento de comunidades e coleções científicas (CONARQ, 2014).

Um RD pode ser: Temático (RDT): quando coloca o foco em uma determinada área do conhecimento ou Institucional (RDI): quando se constitui em um conjunto de serviços oferecido por uma determinada instituição, centrados na divulgação da produção científica local, trabalhos de pesquisa e ensino de comunidades acadêmicas, teses, dissertações etc e apresentam entre as vantagens dos RDs temos que estes proporcionam visibilidade para a instituição, interoperabilidade de dados, controle e armazenamento da produção científica, preservação da informação em longo prazo, auto-arquivamento, acesso livre, diminuição de custos de publicação (CAMARGO; VIDOTTI, 2008).

3. Repositórios digital institucionais (RDIs)

Segundo Leite (2009), as instituições acadêmicas no mundo inteiro utilizam RDI e o acesso

aberto para gerenciar informação cientifica proveniente das atividades de pesquisa e ensino e oferecer suporte a elas. Nesse sentido, eles têm sido intensamente utilizados para: melhorar a comunicação cientifica interna e externa a instituição (LEITE, 2009).

Assim como as universidades, os RDI são hoje avaliados por rankings. Estar bem posicionado em um ranking leva a uma maior visibilidade e prestígio. O Ranking Web of Repositories é um sistema de rankings mais conhecidos da atualidade e avalia os RDs de informação científica (LEITE et al., 2012).

3.1. Ergonomia

O termo ergonomia significa o estudo das leis do trabalho e pode ser definida como o estudo científico da relação entre o homem e seus meios, métodos e espaços de trabalho e ainda, como os sentidos e as capacidades motoras permitem às pessoas utilizarem máquinas e ferramentas (SOARES, 2015, IEA, 2015).

Seu objetivo é elaborar, mediante a contribuição de diversas disciplinas científicas que a compõem, um corpo de conhecimentos que, dentro de uma perspectiva de aplicação, deve resultar em uma melhor adaptação ao homem dos meios tecnológicos, dos ambientes de trabalho e de vida (IEA, 2015, GAMEZ, 2004).

3.2. Ergonomia cognitiva

A Ergonomia Cognitiva preocupa-se com os aspectos da atividade mental realizada pelo usuário numa determinada atividade e busca otimizar o esforço despendido para compreender e desenvolver a tarefa, como também facilitar o processo mental para a tomada de decisões e execução de determinada ação (CYBIS; BETIOL; FAUST, 2010, GAMEZ, 2004, SCAPIN; BASTIEN, 1997) e busca proporcionar eficiência, eficácia, saúde e bem estar do usuário, através da adaptação do trabalho ao homem (SOARES, 2015, CYBIS; BETIOL; FAUST, 2010, GAMEZ, 2004).

3.3. Carga mental de trabalho

Todos os elementos da interface devem reduzir a carga cognitiva e perceptiva do usuário, e aumentar da eficiência do diálogo. Assim, quanto maior for a carga mental de trabalho, maior será a probabilidade de cometer erros e quanto menos ações forem necessárias, mais rápidas serão as interações (SOARES, 2015).

3.4. Usabilidade

Segundo Nielsen, a usabilidade é um requisito de qualidade de software necessário e exigido para atingir a qualidade de um sistema computacional permitindo que o mesmo seja utilizável e de fácil aprendizado assim, um sistema que tenha boas taxas de usabilidade permite que seus usuários o utilizem de forma satisfatória, agradável e produtiva e assim, atinja seu objetivo (NIELSEN, 1994). Assim, uma interface que possui boa usabilidade evita que seu usuário tenha que aprender procedimentos complexos, ajuda na memorização das atividades no sistema, orienta na exploração de seu conteúdo, protege contra erros e facilita procedimentos e reduz a carga física e mental do usuário, além da diminuir o tempo gasto para realizar uma tarefa (CYBIS; BETIOL; FAUST, 2010).

3.5. Repositórios, ergonomia cognitiva e usabilidade

Para a obtenção de uma interação efetiva entre o usuário e o material disponível em um RD a sua interface deve agregar conceitos de usabilidade, que é a qualidade relacionada à facilidade de uso e de aprendizado, e de ergonomia, que é a qualidade de adaptação de uma interface ao perfil do usuário (FERREIRA, 2007, CAMARGO; VIDOTTI, 2008, SOARES, 2015, ROGERS; PREECE et al., 2013, SANTOS; FLORES, 2015, SAYÃO, 2011, SCAPIN; BASTIEN, 1997, PRATES; BARBOSA, 2003, RODRIGUES et al., 2004).

Um alto grau de usabilidade de uma interface reflete em usuários realizando tarefas com facilidade, rapidez e satisfação (CYBIS; BETIOL; FAUST, 2010, NIELSEN, 1994, GAMEZ, 2004, SCAPIN; BASTIEN, 1997, PRATES; BARBOSA, 2003).

Estudos realizados em RDs mostram que eles podem possuir lacunas como falhas de navegação, baixa usabilidade, buscas limitadas, pouca divulgação do ambiente e pouca ou nenhuma utilização de serviços personalizáveis (CAMARGO; VIDOTTI, 2008, FERREIRA, 2007, SANTOS; FLORES, 2015, SAYÃO, 2011, SALES; BEZERRA; PEREIRA, 2013, BOHMERWALD, 2005, VEIGA et al., 2013).

3.6. Metodologias para avaliação da usabilidade

3.6.1. Métodos empíricos e não empíricos

Embora a maioria dos métodos utilizados em Ergonomia seja empíricos, fundamentados em coletar dados e/ou observar usuários interagindo com o sistema, existem alguns não empíricos para realizar a inspeção de usabilidade dos sistemas, entre eles: checklists de inspeção, avaliação heurística, inspeção por especialistas (profissionais treinados que são pagos para julgar e criticar a interface, encontrando os problemas); inspeção de usabilidade em grupo, percurso cognitivo, ou como é designado em inglês, cognitive walkthroughs (avaliação da facilidade de uso de aprender a utilizar uma interface, por meio da exploração das funcionalidades do sistema) (CYBIS; BETIOL; FAUST, 2010, NIELSEN, 1994, GAMEZ, 2004, SCAPIN; BASTIEN, 1997).

3.6.2. Metodologia Centrada no Usuário

A metodologia centrada no usuário é aquela que envolve os usuários no processo. Isto pode ocorrer tanto pela observação das práticas de trabalho (forma de coleta de dados para os requisitos do sistema), como pela participação ativa dos usuários durante o processo de concepção (GAMEZ, 2004) e, para Preece, o princípio essencial dessa metodologia, além de trazer o usuário para o centro do processo de design, é também a realização de testes e avaliação com os usuários, de forma iterativa (PREECE et al., 1994).

3.6.3. Análise ergonômica da tarefa (AET)

A AET permite recolher informações específicas sobre uma dada tarefa a ser cumprida e pode ser feita antes da concepção do sistema, (quando se procura compreender como a tarefa é executada e recolher informações do novo sistema ou versão), durante (quando se procura compreender ou definir como o usuário efetua a tarefa com o novo sistema) ou depois da concepção (quando se realizam estudos para compreender como os usuários fazem uso do sistema) (GAMEZ, 2004).

3.6.4. Avaliação de usabilidade

A avaliação da usabilidade pode ser realizada de duas formas: teste de usabilidade e inspeção de usabilidade.

O teste de usabilidade refere-se a atividades sistemáticas com objetivo de verificar como uma pessoa ou um grupo de pessoas interagem com a aplicação e como a mesma interfere positiva ou negativamente em suas atividades, ou seja, tem como principal intenção verificar a capacidade de interação oferecida pela interface ao seu usuário (CYBIS; BETIOL; FAUST, 2010, NIELSEN, 1994), ROGERS; PREECE et al., 2013) e, possibilitam ao avaliador identificar problemas de interação do sistema com o usuário e, na maioria dos casos, com a participação de pessoas diretamente envolvidas com a utilização imagem e a verbalização (Think Aloud) (CYBIS; BETIOL; FAUST, 2010, NIELSEN, 1994) e são realizados na forma de cenários de interação onde o usuário segue tarefas específicas e pré-determinadas (PRATES; BARBOSA, 2003).

A inspeção de usabilidade refere-se às atividades que visam verificar se uma interface está de acordo com um determinado padrão de qualidade como os Critérios Ergonômicos de Dominique Scapin e Christian Batien (SCAPIN; BASTIEN, 1997) ou as Heurísticas de Jackob Nielsen (NIELSEN, 1994), baseada em recomendações ergonômicas é o resultado de pesquisas nas áreas de ciência cognitiva, psicologia e ergonomia, e de conhecimento prático que foi acumulado durante o desenvolvimento de projetos e é também é conhecida como guia de recomendações ou guidelines (WINCKLER; PIMENTA, 2002).

As principais vantagens da inspeção baseada em guidelines são as possibilidades de aplicação sem a necessidade de envolvimento de usuários, a rapidez e a facilidade de aplicação, podendo ser adotada, inclusive, por avaliadores não especialistas em usabilidade (DIAS, 2007).

Segundo Cybis et al., listas de verificação bem-elaboradas podem levar à produção de resultados uniformes e abrangentes, assim, o checklist é uma ferramenta capaz de dar suporte à avaliação preliminar da interface, pois consegue identificar a maior parte dos problemas detectados por uma análise ergonômica completa, que envolva a utilização de outras técnicas e aumente a eficácia da avaliação (CYBIS; BETIOL; FAUST, 2010).

3.6.5. Técnicas de Coleta de Dados

Existem várias técnicas disponíveis para se coletar dados e avaliar a usabilidade, entre elas, a observação de usuários, registro de uso e coleta de opinião(PRATES; BARBOSA, 2003).

3.6.6. Tipo de Dados Coletados

Os dados coletados a partir de uma avaliação de usabilidade podem ser quantitativos ou qualitativos.

Os métodos quantitativos para a coleta de dados em estudo de usuários foram muito utilizados nas décadas de 1960 a 1980, cujo objetivo era garantir uma maior precisão na análise e interpretação dos resultados, tentando assim, aumentar a margem de confiabilidade quanto às inferências dos resultados encontrados (BAPTISTA; CUNHA, 2007).

A partir da década de 1990 passou-se a utilizar métodos qualitativos, pois se percebeu que as pesquisas com métodos quantitativos não contribuíam para a identificação das necessidades dos usuários, bem como para a avaliação de usabilidade de sistemas informacionais (BAPTISTA; CUNHA, 2007).

3.6.7. Tipos de Análise

Os avaliadores podem analisar os dados coletados de forma preditiva, interpretativa ou experimental.

Bohmerwald (2005), aplicou a técnica de teste de usabilidade para avaliar o comportamento de busca de informação por usuários da biblioteca digital da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. A metodologia foi composta pelos seguintes itens: (1) questionário sobre o contexto do usuário; (2) teste de usabilidade em laboratório; (3) questionário de satisfação; (4) estudo do comportamento de busca dos usuários através de teste com busca livre; (5) analise dos dados estatísticos de acesso. Os resultados que envolveram a observação do usuário (teste de usabilidade e teste com busca livre) mostraram-se os mais importantes e, permitiram encontrar os fatores que dificultava a utilização do portal da biblioteca digital e a razão destes problemas, para que fossem corrigidos de acordo com a observação e sugestão dos usuários (BOHMERWALD, 2005).

3.6.8. População e amostra

É importante e fundamental que a amostra determinada de forma intencional por conveniência, com a seleção de usuários cujo perfil contemple a utilização frequente do sistema informacional (BAPTISTA; CUNHA, 2007, MARTINS et al., 2013, ARAÚJO, 2008, FERNANDES et al., 2011).

Além disso, Landauer e Nielsen (NIELSEN, 2000) mostram que o número de problemas de usabilidade encontrados (n) em um teste de usabilidade com usuários, quando se avalia um sistema informacional já desenvolvido e implantado é:

$$n = N (1- (1- L) N)$$

Onde N é o número total de problemas de utilização na criação e L é a proporção de problemas de utilização detectados durante o teste de um único usuário. Em diversos estudos, esses autores encontraram em média um valor L igual a 31%. Neste contexto, temos como determinação da curva de L = 31% o seguinte resultado na Figura 1:

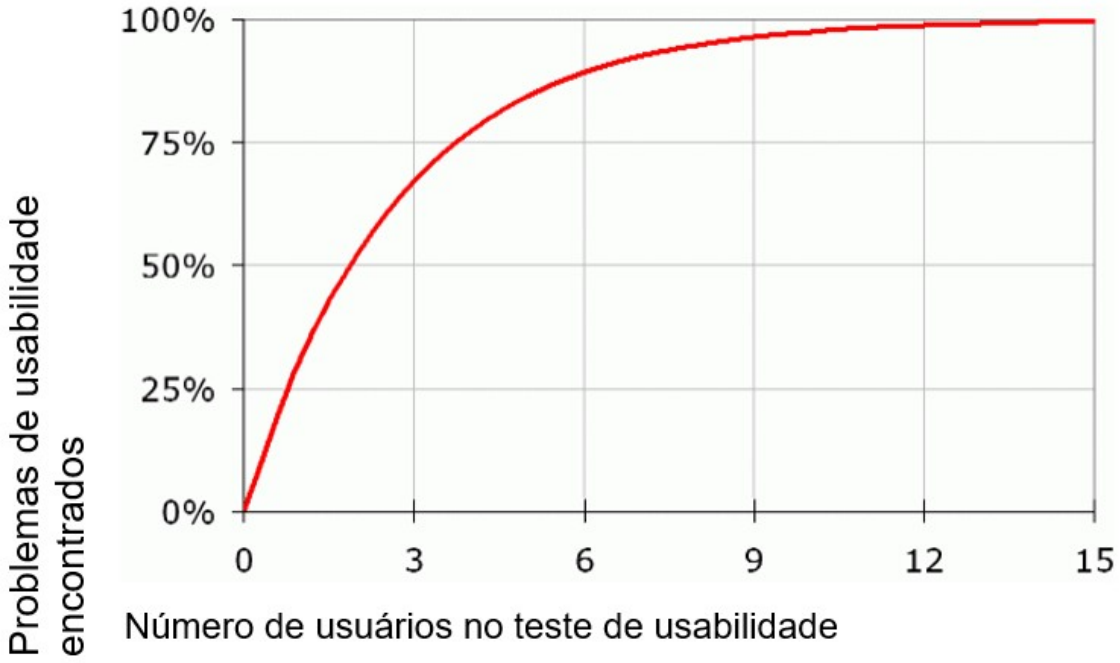

Figura 1: Avaliação da usabilidade segundo número de usuários participantes

O primeiro usuário que realiza o teste de usabilidade mostra quase um terço dos problemas de usabilidade do sistema informacional. O segundo usuário mostrará os mesmos problemas de

usabilidade do sistema informacional encontrados pelo primeiro usuário e mais alguns outros problemas. Assim, acontece com o terceiro e quarto usuário e enfim temos o quinto usuário, que faz atingir a marca de se encontrar 100% de problemas de usabilidade do sistema informacional.

Sendo assim, os autores deste estudo recomendam que 5 usuários participem da avaliação, segundo eles, este número apresenta a melhor relação custo-benefício, considerando usuários de um grupo com um único perfil (NIELSEN, 2000). Quando no teste de usabilidade participam usuários de mais de uma categoria de perfil, devem ser escolhidos 3 usuários para cada categoria de perfil para garantir a cobertura da diversidade de comportamento dentro do grupo (NIELSEN, 2000).

4. MATERIAL E MÉTODOS

Pode ser utilizada uma pesquisa qualitativa, com abordagem em estudo de caso para aplicar as técnicas de inspeção de usabilidade (preditiva) e no teste de usabilidade (experimental), e quantitativa, também com abordagem de estudo de caso, no teste de usabilidade para avaliar o tempo gasto por cada usuário da população amostra para completar cada tarefa.

4.1. Aplicar a técnica de inspeção de usabilidade RDI

A etapa de aplicar a técnica de inspeção de usabilidade no RDI pode ser realizada com a aplicação do checklist de inspeção ergonômica, determinado a partir de uma lista de critérios de ergonomia, a fim de analisar previamente, a interface desse sistema e identificar pontos de baixa usabilidade no RDI para subsidiar próxima etapa.

4.2. Aplicar a técnica de teste de usabilidade no RDI

A aplicação da técnica de teste de usabilidade no RDI é fundamentada nos resultados obtidos na subseção anterior. São criados cenários de interação com tarefas a serem cumpridas por usuários frequentes deste RDI.

Uma pesquisa qualitativa empírica, centrada no usuário, a avaliação da análise experimental é realizada sobre a coleta dos dados obtidos na observação de usuários, considerando requisitos a serem cumpridos nas tarefas criadas nos cenários de interação.

Uma avaliação quantitativa experimental da coleta de dados da observação dos usuários será realizada conforme descrito na norma ISO 9241 (ISO, 1998) sobre o tempo gasto para completar cada tarefa a partir de logs de captura de tela.

A avaliação quantitativa do tempo gasto por cada usuário da população amostra para completar cada tarefa permite maior precisão na análise e interpretação dos resultados, tentando assim, aumentar a margem de confiabilidade quanto às inferências dos resultados encontrados (CYBIS; BETIOL; FAUST, 2010, NIELSEN, 1994, ROGERS; PREECE; SHARP, 2013, BAPTISTA; CUNHA, 2007).

4.2.1. Identificar pontos de adequação e inadequação de usabilidade no RDI

A identificação e listagem dos pontos de adequação e inadequação de usabilidade no RDI serão realizadas por meio da análise qualitativa experimental, obtida na subseção anterior.

4.2.2. Sugerir um conjunto de especificações e recomendações de melhoria da usabilidade do RDI

Esta etapa para sugerir um conjunto de especificações e recomendações de melhoria da usabilidade do RDI é realizada com base na lista dos pontos de adequação e inadequação de usabilidade obtidos na subseção anterior.

5. CONTRIBUIÇÕES

As principais contribuições tecnológicas são a identificação e listagem dos pontos de adequação e inadequação, bem como sugerir um conjunto de especificações e recomendações de melhoria da usabilidade dos RDIs.

As principais contribuições científicas são a divulgação de resultados empíricos com a abordagem e foco na avaliação de usabilidade, e a criação de conjunto de especificações e recomendações para criação e avaliação de RDIs.

6. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Carlos Alberto Ávila. Estudos de usuários: pluralidade teórica, diversidade de objetos. In: COMUNICAÇÃO ORAL APRESENTADA AO GT03–MEDIAÇÃO, CIRCULAÇÃO E USO DA INFORMAÇÃO DO IX ENANCIB, 2008, [S.l: s.n.], 2008. Disponível em: . Acesso em: 9 mar. 2016.

BAPTISTA, Sofia Galvão; CUNHA, Murilo Bastos Da. Estudo de usuários: visão global dos métodos de coleta de dados. Perspectivas em ciência da informação, v. 12, n. 2, p. 168–184, 2007.

BARTHOLO, V.F.; AMARAL, M.A.; CAGNIN, M.I. Uma Contribuição para a Adaptabilidade de Ambientes Virtuais de Aprendizagem para Dispositivos Móveis. Revista Brasileira de Informática na Educação v. 17, n. 2, p. 36–47, 2009.

BOHMERWALD, Paula. Uma proposta metodológica para avaliação de bibliotecas digitais: usabilidade e comportamento de busca por informação na Biblioteca Digital da PUC-Minas. Ciência da Informação, Brasília, v. 34, n. 1, p. 95–105, 2005.

CAMARGO, L.S.A.; VIDOTTI, S.B.G. Uma estratégia de avaliação em repositórios digitais. In: A BIBLIOTECA UNIVERSITÁRIA E O CONTEXTO INSTITUCIONAL, 2008, São Paulo. Anais... São Paulo, 2008.

CONSELHO NACIONAL DE ARQUIVOSNAL DE ARQUIVOS (CONARQ). Diretrizes para a implementação de repositórios digitais confiáveis de documentos arquivísticos Rio de Janeiro: Arquivo Nacional. Câmara Técnica de documentos eletrônicos, 2014.

CYBIS, W; BETIOL, A; FAUST, R. Ergonomia e Usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações. 2. ed. São Paulo: Novratec, 2010.

DIAS, Cláudia. Usabilidade na web: criando portais mais acessíveis. 2. ed. Rio de Janeiro - RJ: Alta Books, 2007. 296 p.

FERNANDES, Priscila et al. Avaliando uma nova Abordagem para Inspeção de Usabilidade através de Análise Quantitativa e Qualitativa. 2011, p.67–76.

FERREIRA, Sueli Mara Soares Pinto. Repositório institucional em comunicação: o projeto REPOSCOM implementado junto à federação de bibliotecas digitais em Ciências da

Comunicação. Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação v. 12, n. 1, p. 77–94, 2007.

FUNARI, Pedro Paulo A. Gestão, preservação e acesso a documentos digitais: patrimônio cultural e diversidade. Revista Cadernos do Ceom v. 18, n. 22, p. 213–230, 2014.

GAMEZ, Luciano. A construção da coerência em cenários pedagógicos online: uma metodologia para apoiar a transformação de cursos presenciais que migram para a modalidade de educação à distância. Dissertação (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis - Santa Catarina, 2004. 260 p.

IEA. INTERNATIONAL ERGONOMICS ASSOCIATION. What is ergonomics. Disponível em: . Acesso em: 28 out. 2015.

INNARELLI, Humberto Celeste. Preservação digital: a influência da gestão dos documentos digitais na preservação da informação e da cultura. Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação Campinas, v. 8, n. 2, p. 72–87, 2011.

ISO. INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 9241-11. Define a usabilidade como uma medida que indica o quanto um produto de software pode ser utilizado para alcançar os objetivos do usuário de forma eficaz, eficiente e com satisfação dentro um contexto de uso específico, 1998 .

LEITE, Fernando César Lima et al. Boas práticas para a construção de repositórios institucionais da produção científica. Brasília: IBICT, 2012. 40 p.

LEITE, Fernando César Lima. Como gerenciar e ampliar a visibilidade da informação científica brasileira: Repositórios institucionais de acesso aberto. Brasília: IBICT, 2009. 120 p.

MARIN, H. F. Nursing informatics education in the South: a Brazilian experience. IMIA Yearbook v. 5, p. 68–71, 2010.

MARTINS, Ana Isabel et al. Avaliação de usabilidade: uma revisão sistemática da literatura. RISTI-Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação n. 11, p. 31–43, 2013.

NIELSEN, J. Heuristic Evaluation. Usability inspection methods. Nova Iorque (EUA): John Willey & Sons, 1994. p. 25–62.

NIELSEN. Why you only need to test with 5 users.". Disponível em: . Acesso em: 1 mar. 2016.

PRATES, Raquel Oliveira; BARBOSA, Simone Diniz Junqueira. Avaliação de Interfaces de Usuário–Conceitos e Métodos, 2003. Disponível em: . Acesso em: 3 dez. 2015.

PREECE, J et al. Human-Computer Interaction: Concepts And Design (ICS). 1. ed. Harlow: Addison-Wesley, 1994. Disponível em: . Acesso em: 13 mar. 2016.

RODRIGUES, Eloy et al. RepositóriUM: criação e desenvolvimento do Repositório Institucional da Universidade do Minho, 2004. Disponível em: . Acesso em: 27 out. 2015.

ROGERS, Y.; PREECE, Jennifer; SHARP, Helen. Design de interação: além da interação homem-computador. Porto Alegre, RS: Bookman, 2013.

SALES, Eduardo Souto Maior; BEZERRA, Ed Porto; PEREIRA, Hernane Borges de Barros. Biblioteca digital SCOL: organização, gestão e difusão do conhecimento científico através de objetos de aprendizagem SCORM, Disponível em: . Acesso em: 12 nov. 2015.

SANTOS, Henrique Machado; FLORES, Daniel. Repositórios digitais confiáveis para documentos arquivísticos: ponderações sobre a preservação em longo prazo. Perspectivas em Ciência da Informação v. 20, n. 2, p. 198–218, 2015.

SAYÃO, Luis Fernando. Repositórios digitais confiáveis para a preservação de periódicos eletrônicos científicos. PontodeAcesso v. 4, n. 3, p. 68–94, 2011.

SCAPIN, D.; BASTIEN, J. M. Christian. Ergonomic Criteria for Eval uating the Ergonomic Quality of Interactive Systems 00000. Behaviour and Information Technology - BIT, 16 (4), 1997. p. 220–23.

SILVA, J.B.; ROCHADEL, Willian; MARCELINO, Roderval. Utilização de NTIC’s Aplicadas a Dispositivos Móveis. IEEE-RITA v. 7, n. 3, p. 149–154, 2012.

SOARES, SSKP. Elaboração de materiais científicos educacionais multimídia na área da saúde utilizando conceitos de design gráfico de interfaces, usabilidade e ergonomia. Disponível em: . Acesso em: 29 out. 2015.

VEIGA, V.S. de O. et al. Repositórios institucionais: avaliação da usabilidade na Fundação Oswaldo Cruz, Disponível em: . Acesso em: 2 mar. 2016.

WINCKLER, Marco; PIMENTA, Marcelo Soares. Avaliação de usabilidade de sites web. Escola de Informática da SBC SUL (ERI 2002) ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação (SBC) v. 1, p. 85–137, 2002.