

Avaliação ergonômica de repositórios digitais institucionais – Revisão integrativa da literatura

Wilma Honorio dos Santos¹, Prof. Dr. Felipe Mancini², Prof. Dr. Luciano Gamez³

¹ Mestre em Ciências. Universidade Federal de São Paulo (Unifesp). Email: wilma.santos@unifesp.br

² Gestão de Informática em Saúde. Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)/ Universidade Aberta do Brasil (UAB). Email: fmancini@unifesp.br

³ Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)/ Universidade Aberta do Brasil (UAB). Email: lucianogamez@unifesp.br

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 apresentar 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 destes. Este trabalho teve como objetivo realizar uma revisão integrativa da literatura para avaliar técnicas de usabilidade aplicadas à ergonomia de RDIs. A revisão integrativa da literatura buscou para avaliar o estado da arte das técnicas de usabilidade aplicadas à ergonomia de repositórios digitais institucionais e os métodos aplicados para sua avaliação, o fichamento dos artigos incluídos na RIL para auxiliar na escolha do método de avaliação de usabilidade, seleção de um conjunto de requisitos para inspeção de usabilidade em RDIs. A estratégia da revisão integrativa da literatura nas bases de dados utilizadas e descritores usados permitiu responder as perguntas de pesquisa e mostrou que os testes aplicados melhoram a usabilidade dos RDs. Mostrou ainda que os modelos, métodos e técnicas utilizados para avaliação de usabilidade são o teste de cenários de interação com tarefas e teste de inspeção por *checklist*. E, ainda que os métodos de avaliação de usabilidade aprimoram a experiência do usuário quanto ao uso da interface.

Palavras-chave: repositórios digitais, repositórios digitais institucionais, ergonomia, usabilidade.

Introdução

A internet como ferramenta de suporte educacional e sua utilização apoia o processo de ensino-aprendizagem. Associada às Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TIDC) possibilitam a criação de documentos digitais (DD), responsáveis pela preservação do patrimônio cultural, possibilitam a disseminação de informações e fortalecem a construção do conhecimento.^[1]

Os repositórios digitais (RDs) surgiram para assegurar a preservação e acesso desses DD. Estes possibilitam armazenar, organizar, gerir e acessar a produção científica e acadêmica, gerenciar as comunidades e suas coleções. Proporcionam visibilidade para a instituição, interoperabilidade de dados, controle e armazenamento da produção dos pesquisadores, preservação da informação em longo prazo, auto arquivamento, acesso livre e diminuição de custos de publicação.^[1]

As instituições acadêmicas utilizam os RDIs para dar suporte e gerenciar a informação científica, principalmente das atividades de pesquisa e ensino. Eles são utilizados para melhorar a comunicação interna e externa da instituição; maximizar a acessibilidade; a visibilidade e o impacto da produção científica da instituição; retroalimentar a atividade de pesquisa e apoiar os processos de ensino e aprendizagem; respaldar as publicações da instituição; contribuir para a preservação dos conteúdos digitais ou acadêmicos produzidos pela instituição ou seus membros acesso livre e diminuição de custos de publicação.^[1]

Para a construção de um RD devem ser considerados requisitos de navegação, usabilidade e acessibilidade, buscas, divulgação do ambiente e serviços personalizáveis. Neste contexto os RDs devem ser avaliados no que tange à ergonomia e usabilidade para proporcionar uma interação efetiva entre o usuário e o material disponível em um RD e a sua interface.^[1,4]

Objetivo

O objetivo deste trabalho é realizar uma revisão integrativa da literatura para avaliar as técnicas de usabilidade aplicadas à ergonomia de RDs e RDIs.

Referencial teórico

Repositórios digitais (RD) e repositórios digitais institucionais (RDIs)

Os RDs podem ser: Temáticos (RDT): quando focam uma determinada área do conhecimento ou Institucionais (RDIs): quando pertencem a uma determinada instituição e centrados na divulgação da produção científica local, trabalhos de pesquisa e ensino de comunidades acadêmicas, teses, dissertações etc.^[1,3]

Os RDIs podem ser vistos são ferramentas aplicadas à gestão do conhecimento científico. Potencializam a condução de processos para a criação, o compartilhamento, a disseminação e o uso do conhecimento.^[1]

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. Essa preocupação envolve tanto os produtores dos dados quanto os órgãos detentores dessa informação.^[5]

Neste contexto surgiram os RDs, 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 e facilitam a implementação das políticas e estratégias de preservação.^[6,7]

Ao RD compete o compromisso de preservar, gerenciar e possibilitar o acesso contínuo em longo prazo à documentos arquivísticos digitais autênticos.^[6] Segundo o Conselho Nacional de Arquivos^[6] (CONARQ), os RDs devem gerenciar os documentos e metadados de acordo com as práticas e normas da Arquivologia, especificamente relacionadas à gestão documental, descrição arquivística multinível e preservação, e proteger as características do documento arquivístico, em especial a autenticidade (identidade e integridade) e a relação orgânica entre os documentos.

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.^[2]

Ergonomia

O termo ergonomia significa o estudo das leis do trabalho e pode ser definido 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.^[8,9]

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.^[9,10]

Ergonomia cognitiva

Com a ampla utilização dos computadores, o estudo da ergonomia foi ampliado para analisar a capacidade mental que possibilita às pessoas produzirem, recuperarem e compreenderem informações geradas pelas TDIC e fez surgir a ergonomia cognitiva.^[8,11]

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.^[10-12]

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.^[8]

Usabilidade

Segundo Nielsen (1994), a usabilidade é um requisito de qualidade de *software* necessário e exigido para atingir a qualidade de um sistema computacional permitindo que ele seja utilizável e de fácil aprendizado. 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.^[13]

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 de diminuir o tempo gasto para realizar uma tarefa.^[11]

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.^[2,7,8,12,14-18]

A usabilidade dos RDs são fundamentais por serem considerados fatores relevantes no ambiente informacional, com vistas a proporcionar ao usuário que acessa o sistema e com ele interage uma boa navegabilidade.^[19]

Um alto grau de usabilidade de uma interface reflete em usuários realizando tarefas com facilidade, rapidez e satisfação.^[4,11,10,13,12]

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.^[2,7,14,15,20-22]

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.^[4,11,13,16]

São realizados na forma de cenários de interação onde o usuário segue tarefas específicas e pré-determinadas.^[3]

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 ou as Heurísticas de Jakob Nielsen.^[12,13]

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.^[23]

Materiais e métodos

Este trabalho trata-se de uma pesquisa qualitativa, com abordagem em estudo de caso para aplicar as técnicas de inspeção de usabilidade (preditiva).

Para atender aos preceitos éticos em pesquisas com seres humanos, conforme consta na Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, este trabalho de pesquisa foi aprovado sob parecer de número 1.545.877 e CAAE 55570716.2.0000.5505, pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp).

Para alcançar os objetivos principal e específicos propostos neste trabalho, foi realizada uma revisão integrativa da literatura (RIL) com o objetivo de investigar o estado da arte das técnicas de usabilidade aplicadas à ergonomia de RDs e RDIs.

Revisão integrativa da literatura

A escolha da RIL surgiu devido a este tipo de revisão proporcionar uma análise ampla da literatura, contribuir para discussões sobre métodos e resultados de pesquisas, assim como reflexões sobre a realização de futuros estudos. O propósito inicial deste método de pesquisa é obter um profundo entendimento de um determinado fenômeno baseando-se em estudos anteriores, permite a combinação de dados da literatura empírica e teórica que podem ser direcionados à definição de conceitos, identificação de lacunas nas áreas de estudos, revisão de teorias e análise metodológica dos estudos sobre um determinado assunto.^[24]

Pergunta de Pesquisa

Para nortear a RIL foram criadas as seguintes perguntas de pesquisa:

Geral

- O uso de técnicas de usabilidade aponta melhorias para a ergonomia de RDIs?

Específicas

- Quais são os modelos, métodos e técnicas utilizados na avaliação de usabilidade de RDIs?
- Métodos de avaliação de usabilidade aprimoram a experiência do usuário quanto ao uso da interface?

Critérios de inclusão

Os critérios de inclusão da RIL foram: (1) artigos que contenham técnicas e/ou métodos de avaliação ergonômica da usabilidade de RDs; (2) artigos descritivos relacionando a avaliação da usabilidade com aplicações em RDs e/ou RDIs.

Critérios de exclusão

Para aperfeiçoar a objetividade e a validade da pesquisa, excluiu-se artigos que se enquadram em, pelo menos, um dos 5 critérios de exclusão: (1) artigos que não estejam escritos em português ou na língua inglesa; (2) artigos similares com resultados duplicados em diferentes bases de dados; (3) artigos incompletos (somente resumo, tutoriais, *whitepapers* ou *keynotes*); (4) capítulos de livros; (5) artigos que não contenham alguma aplicação relacionada ao contexto de usabilidade em RDs e RDIs.

Estratégia de Busca

Para obtenção dos artigos do estudo, construiu-se incrementalmente uma *string* de busca:

#1 USABILIDADE OR USABILITY OR (ERGONOMIA COGNITIVA) OR (COGNITIVE ERGONOMICS) OR (AVALIAÇÃO ERGONÔMICA) OR (ERGONOMIC EVALUATION)

#2 (MÉTODOS DE AVALIAÇÃO) OR (EVALUATION METHODS) OR (EVALUATION) OR (METHOD*) OR (MÉTODO)

#3 (REPOSIT* DIGITA*) OR (REPOSIT* INSTITUTIONAL*) OR (REPOSIT* DIGIT* INSTITUTIONAL*) OR (REPOSIT*)

#4 #1 AND #2 AND #3

A *string* de busca foi baseada nos termos da questão de pesquisa: usabilidade, ergonomia cognitiva e RDIs. O processo de pesquisa consistiu em uma busca automática, *via Portal de Periódicos CAPES/MEC*¹ usando a Rede Privada Virtual (VPN) da Unifesp, na *Web of Science*, pois esta base de dados indexa mais de 12.000 revistas de impacto em todo o mundo, incluindo revistas como as da *Association for Computing Machinery (ACM) Digital Library* ou as do *Institute of*

¹<http://www.periodicos.capes.gov.br/>

Electrical and Electronics Engineers (IEEE). A pesquisa foi realizada no dia 26/09/2016.

Artigos selecionados

Após a busca automática, os artigos resultantes foram: (1) pré-selecionados segundo o título e o *abstract*; (2) selecionados segundo os critérios de inclusão e exclusão para avaliação.

Avaliadores externos

Participaram desta RIL 5 pesquisadores que preencheram os seguintes critérios de inclusão: (1) graduado em nível superior; (2) cursando pós-graduação *stricto sensu*; (3) possuir conhecimento de Metodologia Científica e (4) apresentar disponibilidade para avaliação dos artigos.

Os artigos foram distribuídos aleatoriamente entre os pesquisadores, que após a leitura do material de apoio e dos artigos selecionados, responderam ao questionário de avaliação para compor a RIL apresentado no Quadro 1.

Material de apoio

Foi criado um blog “MITEADS - Métodos e Inovações Tecnológicas para Educação a Distância em Saúde² com o seguinte material de apoio para transmitir aos pesquisadores o conhecimento sobre o assunto: Conceitos de usabilidade, ergonomia, RDs e RDIs; Tutorial *Zotero*³; Relação completa das referências dos artigos a serem avaliados e, o formulário de avaliação dos artigos selecionados criado no *Google Forms*⁴. Utilizou-se o gerenciador de referências *Zotero*⁵ de maneira compartilhada com os pesquisadores a fim de organizar e disponibilizar os artigos selecionados e, auxiliar na composição das referências bibliográficas desta RIL, o gerenciador de planilhas *Microsoft Excel 2016* para a criação de tabelas dinâmicas e gráficos como ferramentas de apoio para melhorar a compreensão dos resultados.

Processo de avaliação

Os artigos que satisfizeram os critérios de inclusão contêm informação suficiente para identificar os modelos, métodos e técnicas utilizados para essa RIL e foram avaliados em forma de respostas a um questionário com questões pré-estabelecidas sobre o assunto, pertinentes à pergunta da pesquisa, algumas com

²<http://miteds.blogspot.com.br/>

³<https://www.zotero.org/support/pt/start>

⁴<https://docs.google.com/forms/u/0/>

⁵<https://www.zotero.org>

alternativas afirmativas ou negativas ou a escala de *Likert* conforme o Quadro 1 mostrado a seguir.

Quadro 1: Questionário da revisão integrativa da literatura

Perguntas	Alternativas
O(s) teste(s) aplicado(s) melhora(m) a usabilidade do RD?	Concordo totalmente Concordo parcialmente Não concordo parcialmente Não concordo totalmente Não se aplica
Foi proposto um novo método de teste de usabilidade por inspeção com o uso de <i>checklist</i> ?	Sim Não
Foi proposto um novo método de teste de avaliação de cenários de interação com tarefas?	Sim Não
Avalia a usabilidade pelo teste de inspeção por <i>checklist</i> ?	Sim Não
Avalia a usabilidade por teste avaliação de cenários de interação com tarefas?	Sim Não
Combinam as duas técnicas	Sim Não
Compara as duas técnicas?	Sim Não
Recomenda a combinação dessas técnicas?	Sim Não
Considera o teste de inspeção por <i>checklist</i> mais eficiente?	Sim Não
Considera o teste avaliação de cenários de interação com tarefas mais eficiente?	Sim Não
Recomenda a combinação dessas técnicas?	Sim Não
Aponta melhorias na interface gráfica com o teste de inspeção por <i>checklist</i> ?	Sim Não
Aponta melhorias na interface gráfica por avaliação por cenários de interação com tarefas?	Sim Não
Reimplementou a interface gráfica?	Sim Não
Avalia repositórios digitais institucionais (RDI)?	Sim Não

Fichamento dos artigos da revisão integrativa da literatura

Foram feitos pelos autores deste trabalho a leitura e o fichamento dos artigos incluídos na RIL para subsidiar na escolha do método de avaliação de usabilidade e seleção de um conjunto de requisitos para inspeção de usabilidade em RDIs. Criou-se uma tabela contendo: Título da Referência; Autor(es); Ano; Avaliação da usabilidade e o Resumo.

Resultados

Resultados da RIL

Na etapa da RIL foram utilizados 18 artigos que apresentaram os itens para responder à pergunta de pesquisa.

O Quadro 2 mostra a compilação dos resultados da RIL. O Quadro 3 mostra a referência, os autores, ano de publicação e o resumo dos artigos avaliados da RIL.

Quadro 2: Compilação dos resultados da RIL

Compilação dos resultados da RIL	%
Apontam melhorias à interface gráfica usando cenários de interação com tarefas	83
Apontam melhorias à interface gráfica com o uso de teste de inspeção por <i>checklist</i>	72
Recomendam a combinação das duas técnicas	56
Proposta de um novo método de teste de avaliação de cenários de interação com tarefas	50
Avaliação da usabilidade por teste de cenários de interação com tarefas	50
Avaliação da usabilidade com o uso de teste de inspeção por <i>checklist</i>	45
Consideram o teste de avaliação de cenários de interação com tarefas mais eficiente	44
Proposta de um novo método de teste de inspeção de usabilidade por <i>checklist</i>	39
Combinam as duas técnicas	33
Consideram o teste de inspeção por <i>checklist</i> mais eficiente	33
Os testes aplicados melhoram a usabilidade do RD	28
Comparação das duas técnicas	28

Fichamento dos artigos da revisão integrativa da literatura

A seguir, no Quadro 3, está apresentado o fichamento de todos artigos incluídos na RIL.

Quadro 3: Revisão integrativa da literatura (RIL)

Referência [número da referência]	Autores	Ano	Avaliação da usabilidade	Resumo
Uma estratégia de avaliação em repositórios digitais ^[12]	Camargo LSA, Vidotti SBG.	2008	Testes de inspeção por <i>checklist</i> com heurísticas	Propõe uma estratégia de avaliação da usabilidade de um RDI baseada em testes de inspeção por <i>checklist</i>
Uma proposta metodológica para avaliação de bibliotecas digitais: usabilidade e	Bohmerwald P.	2005	Testes de inspeção por <i>checklist</i> com grau de satisfação do usuário	Estudo de avaliação usabilidade em RDI. A coleta de dados foi composta por cinco etapas: (1) questionário



Referência [número da referência]	Autores	Ano	Avaliação da usabilidade	Resumo
comportamento de busca por informação na Biblioteca Digital da PUC-Minas ^[21]			Avaliação por cenários de interação com tarefas	sobre o contexto do usuário, (2) teste de usabilidade em laboratório, (3) questionário de satisfação, (4) estudo do comportamento de busca dos usuários pelo teste com busca livre e (5) análise do <i>log</i>
Repositórios institucionais: avaliação da usabilidade na Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) ^[22]	Veiga VSO, Pimenta DN, Machado R, Silva A, Silva CH.	2013	Avaliação por cenários de interação com tarefas	Estudo da avaliação da usabilidade do RDI da Fiocruz baseada em cenários de interação com tarefas
Avaliação da usabilidade da interface do Lume Repositório Digital da UFRGS ^[25]	Santos DB	2013	Avaliação por cenários de interação com tarefas	Estudo de usabilidade em RDI do Lume Repositório Digital da UFRGS. Avaliação da usabilidade de um RDI baseada em cenários de interação com tarefas e teste de inspeção por <i>checklist</i>
Avaliação ergonômica de interfaces da SciELO–Scientific Electronic Library Online ^[26]	Oliveira ER.	2001	Avaliação por cenários de interação com tarefas Testes de inspeção por <i>checklist</i> com os Critérios Ergonômicos de Dominique Scapin e Christian Batien	Estudo de avaliação da usabilidade do RDI da SciELO baseada em cenários de interação com tarefas e teste de inspeção por <i>checklist</i>
<i>A study of usability of Web-based software repositories. In: Software Methods and Tools</i> ^[27]	Clayton N, Biddle R, Tempero E.	2000	Teste de inspeção por heurísticas Teste avaliação de usabilidade por carga de trabalho cognitivo.	Avaliação do RD por teste de inspeção por heurísticas e o teste avaliação de usabilidade por carga de trabalho cognitivo. Considera que o ponto fraco dos RDs é a usabilidade e recomenda a combinação das duas técnicas
<i>Usability study of digital institutional repositories</i> ^[28]	Hee Kim H, Ho Kim Y.	2008	Avaliação por cenários de interação com tarefas	Avaliação da usabilidade de um RDI baseada em



Referência [número da referência]	Autores	Ano	Avaliação da usabilidade	Resumo
				cenários de interação com tarefas
Análise da interação de usuários com repositórios institucionais de instituições federais de ensino superior brasileiras ^[29]	Marcelino C de S Siebra S de A.	2016	Teste de avaliação de cenários de interação com tarefas Questionário de satisfação de usuários	Estudo de acessibilidade e usabilidade em RDI de Universidades Federais brasileiras. Foi realizado teste de avaliação de cenários de interação com tarefas e questionário de satisfação de usuários
<i>Usability of digital repository software: A study of DSpace installation and configuration</i> ^[30]	Körber N, Suleman H.	2008	Questionário de satisfação de usuários	Estudo de usabilidade em RDI desenvolvido no DSpace. Mostra questionário para avaliar usabilidade da instalação, configuração do DSpace e criação de RDI
<i>Organizational Usability of Digital Libraries: Case Study of Legal Research in Civil and Criminal Cours</i> ^[31]	Elliott M, Kling R.	1997	Teste de avaliação de cenários de interação com tarefas	Estudo de caso de criação de um RD. Mostra as etapas da sua criação e a avaliação da usabilidade
<i>Intelligent e-learning repository system for sharing learning resources. In: Web and Open Access to Learning</i> ^[32]	Alanazi A, Abbod M, Ullah A.	2014	Teste de avaliação de cenários de interação com tarefas	Avaliação de RDI com exemplos de criação de cenários de interação com tarefas.
Physicians, guidelines, and cognitive tasks ^[33]	Bracha Y, Brottman GM, Carlson A.	2010	Teste de avaliação de cenários de interação com tarefas	Estudo de caso de avaliação de usabilidade de RD através de cenários de interação com tarefas para avaliação da usabilidade propõe a criação de um manual para auxiliar o usuário
<i>Use of Repositories of Digital Educational Resources. State of the Art Review</i> ^[34]	Rodes-Paragarino V, Gewerc-Barujel A, Llamas-Nistal M.	2016	Teste de avaliação de cenários de interação com tarefas	Evolução do uso de RDI e estudo de usabilidade



Referência [número da referência]	Autores	Ano	Avaliação da usabilidade	Resumo
<i>Health professional learner attitudes and use of digital learning resources</i> ^[35]	Maloney S, Chamberlain M, Morrison S, Kotsanas G, Keating JL, Ilic D	2016	Testes de inspeção por <i>checklist</i> com o grau de satisfação do usuário	Uma estratégia de avaliação em RDI baseada em teste de inspeção por <i>checklist</i>
<i>Comparison of software repositories for their usability in software process reconstruction</i> ^[36]	Janković M, Bajec M.	2015	Teste de inspeção por heurísticas Teste avaliação de usabilidade por carga de trabalho cognitivo	Avaliação do RD por teste de inspeção por heurísticas; e o teste avaliação de usabilidade por carga de trabalho cognitivo. Sugere um guia de como deve ser organizada a construção de um RD para evitar um processo de reconstrução
<i>Special Issue on Strategies to Improve the Usability of Learning Object Repositories</i> ^[37]	Casali A, Cechinel C, Ochoa X.	2016	Teste de avaliação de cenários de interação com tarefas	Estratégias para avaliação de usabilidade de RDI baseada em cenários de interação com tarefas
<i>Educational Repositories</i> ^[38]	Mahauad J, Maldonado J, Carvallo J, Zambrano J.	2016	Teste de avaliação de cenários de interação com tarefas	Evolução do uso de RDI e estudo de usabilidade
<i>Localizing OER in Afghanistan: Developing a Multilingual Digital Library for Afghan Teachers</i> ^[39]	Oates L, Hashimi J.	2016	Teste de avaliação de cenários de interação com tarefas	Estudo do desenvolvimento e avaliação da usabilidade em RD baseada em cenários de interação com tarefas

Discussão

Esta RIL mostrou que foram propostos alguns novos métodos de teste de inspeção de usabilidade^[2,25,28,36] e de avaliação de cenários de interação com tarefas.^[21,22,25,28,30,36]

Os novos métodos de teste de inspeção de usabilidade basearam-se em sua grande maioria em questionários que buscaram a opinião da satisfação do usuário em usar o RD ou RDI. Já os novos métodos de teste avaliação de usabilidade baseada em cenários de interação com tarefas considerou a carga de trabalho cognitivo utilizando a AET, que permite recolher informações específicas sobre uma dada tarefa, como por exemplo: objetivos, organização, procedimentos, *inputs* e resultados, terminologia, nível de produção, sistemas e ferramentas de trabalho,

manuais, comunicação, normas de qualidade, frequência, duração e aspectos críticos. Pode ser feita antes da concepção do sistema, (quando procura-se compreender como a tarefa é executada e recolher informações do novo sistema ou versão) durante (quando busca-se 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).^[1,11,10]

A observação do uso do sistema pelo usuário permite ao avaliador ter uma visão dos problemas sendo vivenciados pelos usuários e muitas vezes dos aspectos positivos experimentados durante o uso.

Alguns artigos adotaram outro método de coletar informações sobre como os usuários usam o sistema. Fizeram-no por meio de registros feitos durante o uso, com ou sem a presença concomitante do avaliador. Isto foi realizado por via de *logs*, que armazenam em um arquivo as ações executadas em um sistema, através da gravação da interação do usuário com o sistema, ou da gravação em vídeo da experiência do usuário.

Os artigos apontaram melhoria nas interfaces com a avaliação da usabilidade por *checklist* e por cenários de interação com tarefas. Alguns combinaram essas técnicas e outros apesar de não as realizarem sugerem essa combinação.

Considerações finais

A estratégia RIL nas bases de dados utilizadas e descritores usados mostrou que os testes aplicados melhoram a usabilidade dos RDs (28%) e apontam melhorias à interface gráfica com o uso do teste de inspeção por *checklist* (72%) e/ou por cenários de interação com tarefas (83%), isoladamente ou combinando as duas técnicas (33%) e, essa informação é relevante para a obtenção de uma interação efetiva entre o usuário e o material disponível em um RD a sua interface.

Mostrou também que entre os modelos, métodos e técnicas utilizados na avaliação de usabilidade de RDs foram de teste de inspeção por *checklist* (45%) ou teste de avaliação de cenários de interação com tarefas (50%).

A RIL permitiu verificar o estado da arte das técnicas de usabilidade aplicadas à ergonomia de RDs. Mostrou que foram propostos alguns novos métodos de teste de inspeção de usabilidade. Os novos métodos de teste de inspeção de usabilidade basearam-se, em sua grande maioria, em questionários que buscaram a opinião da satisfação do usuário em usar o repositório. Já os novos métodos de teste avaliação de usabilidade baseada em cenários de interação com tarefas considerou a carga de trabalho cognitivo, que permite recolher informações específicas sobre uma dada tarefa, como por exemplo: objetivos, organização, procedimentos, *inputs* e resultados, terminologia, nível de produção, sistemas e ferramentas de trabalho, manuais, comunicação, normas de qualidade, frequência, duração e aspectos críticos.

Alguns artigos adotaram outro método de coletar informações sobre como os usuários usam o sistema. Fizeram-no por meio de registros feitos durante o uso, com ou sem a presença concomitante do avaliador. Isto foi realizado através de

logs, que armazenam em um arquivo as ações executadas em um sistema, por via da gravação da interação do usuário com o sistema ou da gravação em vídeo da experiência do usuário.

Os artigos apontaram melhoria nas interfaces com a avaliação da usabilidade por *checklist* e por cenários de interação com tarefas. Alguns combinaram essas técnicas e outros, apesar de não as realizarem, sugerem essa combinação.

Referências

1. Santos W, Gamez L, Mancini F. Ergonomic Evaluation of the Portal of the Repository in the Health Area of Unifesp: Proposal of Specifications and Ergonomic Recommendations for Its Interface [Internet]. In: Antona M, Stephanidis C, organizadores. Universal Access in Human-Computer Interaction. Human and Technological Environments. Cham: Springer International Publishing; 2017 [citado 2017 out 8]. página 26–38. Available from: http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-58700-4_3
2. Camargo LSA, Vidotti SBG. Uma estratégia de avaliação em repositórios digitais. In: XV Nacional de Bibliotecas Universitárias. São Paulo: 2008.
3. Prates R, Barbosa S. Avaliação de Interfaces de Usuário- Conceitos e Métodos [Internet]. In: Jornada de Atualização em Informática do Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. Sociedade Brasileira de Computação; 2003 [citado 2017 set 25]. Available from: http://homepages.dcc.ufmg.br/~rprates/ge_vis/cap6_vfinal.pdf
4. Afonso AP, Lima JR, Cota MP. A heuristic evaluation of usability of Web interfaces. IEEE Inf Syst Technol CISTI 2012;1–6.
5. Arellano MA. Preservação de documentos digitais. Rev Ci Inf 2004;33(2):15–27.
6. Conselho Nacional de Arquivos NAL DE ARQUIVOS (CONARQ). Diretrizes para a implementação de repositórios digitais confiáveis de documentos arquivísticos. 2014;
7. Sayão LF. Repositórios digitais confiáveis para a preservação de periódicos eletrônicos científicos. PontodeAcesso 2011;4(3):68–94.
8. Soares SSKP. Elaboração de materiais científicos educacionais multimídia na área da saúde utilizando conceitos de design gráfico de interfaces, usabilidade e ergonomia [Internet]. 2015 [citado 2015 out 29]; Available from: <http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/handle/1884/38174>
9. IEA. What is ergonomics [Internet]. 2015 [citado 2015 out 28]; Available from: <https://www.iea.cc/whats/>
10. Gamez L. 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. 2004;
11. Cybis W, Betiol A, Faust R. Ergonomia e Usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações. 2º ed São Paulo: Novratec; 2010.

12. Scapin D, Bastien JMC. Ergonomic Criteria for Evaluating the Ergonomic Quality of Interactive Systems. In: Behaviour and Information Technology - BIT, 16 (4). 1997. página 220–3.
13. Nielsen J. Heuristic Evaluation. In: Usability inspection methods. Nova Iorque (EUA): NIELSEN, J; MACK, R.; 1994. página 25–62.
14. Ferreira SMSP. Repositório institucional em comunicação: o projeto REPOSCOM implementado junto à federação de bibliotecas digitais em Ciências da Comunicação 10.5007/1518-2924.2007 v12nesp1p77. Encontros Bibli Rev Eletrônica Bibl E Ciênc Informação 2007;12(1):77–94.
15. Santos HM, Flores D. Repositórios digitais confiáveis para documentos arquivísticos: ponderações sobre a preservação em longo prazo. Perspect Em Ciênc Informação 2015;20(2):198–218.
16. Rogers Y, Preece J, Sharp H. Design de interação: além da interação homem-computador. Porto Alegre, RS: Bookman; 2013.
17. Winckler M, Pimenta MS. Avaliação de usabilidade de sites web. Esc Informática SBC SUL ERI 2002 Ed Porto Alegre Soc Bras Comput SBC 2002;1:85–137.
18. Rodrigues E, Almeida M, Miranda Â, Guimarães AX, Castro D. RepositóriUM: criação e desenvolvimento do Repositório Institucional da Universidade do Minho. 2004 [citado 2015 out 26]; Available from: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/422>
19. LIMA I, SOUZA R, DIAS G. Interatividade e Usabilidade nas Bibliotecas Digitais no Processo Ensino-Aprendizagem. DataGramaZero 2012;13(3):A03.
20. Sales ESM, Bezerra EP, Pereira HB de B. Biblioteca digital SCOL: organização, gestão e difusão do conhecimento científico através de objetos de aprendizagem SCORM. Digital library SCOL: organization, management and diffusion of the scientific knowledge through learning objects SCORM [Internet] 2013 [citado 2015 nov 12]; Available from: <http://repositorios.questoesemrede.uff.br/repositorios/handle/123456789/634>
21. Bohmerwald P. Uma proposta metodológica para avaliação de bibliotecas digitais: usabilidade e comportamento de busca por informação na Biblioteca Digital da PUC-Minas. Ciênc Informação Brasília 2005;34(1):95–105.
22. Veiga V, Pimenta DN, Machado R, Silva A, Silva CH da. Repositórios institucionais: avaliação da usabilidade na Fundação Oswaldo Cruz. XIV Encontro Nac Pesqui Em Ciênc Informação ENANCIB 2013 GT 11 Informação E Saúde [Internet] 2013 [citado 2016 mar 2]; Available from: <http://www.arca.fiocruz.br/xmlui/handle/icict/8599>
23. Dias C. Usabilidade na web: criando portais mais acessíveis. 2º ed Rio de Janeiro - RJ: Alta Books; 2007.
24. Mendes KDS, Silveira RC de CP, Galvão CM. Integrative literature review: a research method to incorporate evidence in health care and nursing. Texto Amp Contexto - Enferm 2008;17(4):758–64.
25. Santos DB dos. Avaliação da usabilidade da interface do Lume Repositório Digital da UFRGS. 2013;

26. Oliveira ER. Avaliação ergonômica de interfaces da SciELO-Scientific Electronic Library Online. 2001;
27. Clayton N, Biddle R, Tempero E. A study of usability of Web-based software repositories [Internet]. In: Software Methods and Tools, 2000. SMT 2000. Proceedings. International Conference on. IEEE; 2000 [citado 2016 nov 2]. página 51–58. Available from: http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=890420
28. Hee Kim H, Ho Kim Y. Usability study of digital institutional repositories. *Electron Libr* 2008;26(6):863–881.
29. Marcelino C de S, Siebra S de A. Análise da interação de usuários com repositórios institucionais de instituições federais de ensino superior brasileiras. *GESTÃOOrg - Rev Eletrônica Gest Organ - ISSN 1679-1827* [Internet] 2016 [citado 2018 abr 10];13(0). Available from: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/gestaoorg/article/view/22123>
30. Körber N, Suleman H. Usability of digital repository software: A study of DSpace installation and configuration [Internet]. In: International Conference on Asian Digital Libraries. Springer; 2008 [citado 2016 out 4]. página 31–40. Available from: http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-540-89533-6_4
31. Elliott M, Kling R. Organizational Usability of Digital Libraries: Case Study of Legal Research in Civil and Criminal Cours. *JASIS* 1997;48(11):1023–1035.
32. Alanazi A, Abbod M, Ullah A. Intelligent e-learning repository system for sharing learning resources [Internet]. In: Web and Open Access to Learning (ICWOAL), 2014 International Conference on. IEEE; 2014 [citado 2016 out 4]. página 1–5. Available from: http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=7009209
33. Bracha Y, Brottman GM, Carlson A. Physicians, guidelines, and cognitive tasks. *Eval Health Prof* 2010;0163278710392981.
34. Rodes-Paragarino V, Gewerc-Barujel A, Llamas-Nistal M. Use of Repositories of Digital Educational Resources. State of the Art Review. *IEEE Rev Iberoam Tecnol Aprendiz* 2016;11(2):73–8.
35. Maloney S, Chamberlain M, Morrison S, Kotsanas G, Keating JL, Ilic D. Health professional learner attitudes and use of digital learning resources. *J Med Internet Res* 2013;15(1):e7.
36. Janković M, Bajec M. Comparison of software repositories for their usability in software process reconstruction [Internet]. In: 2015 IEEE 9th International Conference on Research Challenges in Information Science (RCIS). IEEE; 2015 [citado 2016 out 4]. página 298–308. Available from: http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=7128890
37. Casali A, Cechinel C, Ochoa X. Special Issue on Strategies to Improve the Usability of Learning Object Repositories. *Rev Iberoam Tecnol Aprendiz* 2016;11(2):71–2.
38. Mahauad J, Maldonado J, Carvallo J, Zambrano J. Educational Repositories. *IEEE Rev Iberoam Tecnol Aprendiz* 2016;11(2):79–86.



39. Oates L, Hashimi J. Localizing OER in Afghanistan: Developing a Multilingual Digital Library for Afghan Teachers. *Open Prax* 2016;8(2):151–61.