



# **AVALIAÇÃO DE USABILIDADE DA BIBLIOTECA DIGITAL BRASILEIRA DE TESES E DISSERTAÇÕES: UM ESTUDO DE CASO**

*Fernanda Pereira*

*Gercina Ângela Borém de Oliveira Lima*

**Resumo:** As bibliotecas digitais têm por objetivo disponibilizar informações para seus usuários com maior rapidez e facilidade de busca e acesso. Nessas bibliotecas, a interação dos usuários com o acervo realiza-se por meio de suas interfaces de ligação entre usuário e sistema. Esse trabalho propõe um estudo de caso sobre a usabilidade da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, mantida pelo Instituto Brasileiro de Ciência e Tecnologia, BDTD-IBICT, (1) evidenciando a contribuição dos princípios de usabilidade para melhoria das interfaces de bibliotecas digitais; (2) mapeando os problemas de usabilidade da interface escolhida para o estudo; e (3) propondo soluções para os problemas encontrados. Discute-se como as avaliações de usabilidade podem ser aplicadas na avaliação de bibliotecas digitais com vistas a melhorar a interação humano-computador. A interface foi avaliada por meio de um método analítico (avaliação heurística) e um método empírico (teste com usuários). Na avaliação heurística, os dados foram coletados por meio de três formulários próprios para cada uma das três etapas da avaliação. O uso desses documentos orientou os avaliadores e evitou perdas de informações durante a avaliação. Para a avaliação empírica, foram utilizados questionários e anotações das observações feitas durante a avaliação. Nessa pesquisa qualitativa os dados colhidos foram analisados indutivamente. A fundamentação teórico-metodológica abordou as bibliotecas digitais, sua usabilidade e interfaces. Os resultados apontam para uma lista de problemas relacionados à usabilidade que interferem diretamente na interação do usuário com a BDTD-IBICT.

**Palavras-chave:** Biblioteca digital. Usabilidade. Avaliação heurística. Teste com usuário.

## **1 INTRODUÇÃO**

A criação de um acervo digital sem uma política de indexação e pesquisa sobre seu usuário potencial pode acarretar em violação de alguns princípios de usabilidade e insatisfação do usuário. A falta de qualidade no serviço de entrada de dados no sistema acarreta problemas na recuperação de documentos e interfere diretamente na satisfação de uso do sistema pelo usuário.

A usabilidade analisa a qualidade de uso destas interfaces através de técnicas e métodos que buscam identificar problemas que afetam a satisfação do usuário durante a interação. Esses métodos podem ser aplicados durante a criação ou remodelação das mesmas, visando melhorá-las tornando-as mais agradáveis ao usuário. Através de avaliações de usabilidade pode-se verificar a facilidade de uso da interface. Uma interface é considerada fácil de usar quando atende as recomendações de



usabilidade e é indutiva para seus usuários proporcionando satisfação durante a navegação.

Este estudo se propõe a fazer duas avaliações de usabilidade, a avaliação heurística proposta por Nielsen e uma avaliação empírica, para avaliar a usabilidade da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações mantida pelo Instituto Brasileiro de Ciência e Tecnologia, BDTD/IBICT. A escolha pelo estudo dessa interface se deve ao fato dela integrar, em um único portal, os sistemas de informação de teses e dissertações existentes nas instituições de ensino e pesquisa brasileiras, além de estimular a publicação desses documentos em meio eletrônico.

## 2 REVISAO DE LITERATURA

Nesta breve revisão de literatura serão apontados trabalhos que abordam a importância da avaliação de usabilidade para as interfaces de bibliotecas digitais.

Os estudos sobre as Bibliotecas Digitais foram iniciados na década de 1980, e, atualmente, o assunto conta com ampla literatura, tanto nacional quanto internacional. Apesar de não contar com um conceito preciso e respaldado por toda a área de CI, vários autores buscaram definir as bibliotecas digitais, conforme se pode observar na literatura. Nonato *et al.* (2008, p. 126) comentam a falta de consenso entre os autores para a definição do termo, ressaltando como ponto de concordância das definições o tipo de acervo dessas bibliotecas que é disponibilizado em formato digital independentemente da forma como foi criado.

Os requisitos de usabilidade, quando aplicados na construção de *sites* de bibliotecas digitais, possibilitam inúmeros benefícios aos seus usuários. No entanto, poucos trabalhos na área de Ciência da Informação buscaram explorar as contribuições que os estudos de usabilidade podem trazer ao desenvolvimento deste tipo de biblioteca.

Blandford e Buchanan (2003) discutem como trazer os usuários para a biblioteca digital e proporcionar a eles experiências satisfatórias e produtivas. Os autores defendem a idéia de que as bibliotecas digitais são instrumentos poderosos de veículo da informação e que só terão um impacto proporcional ao seu investimento quando houver aceitação por uma comunidade ampla de potenciais utilizadores. Os autores apontam a falta de consenso sobre quais seriam os principais critérios para avaliar a usabilidade das bibliotecas digitais. Segundo eles, alguns pontos específicos não podem deixar de ser observados nas interfaces de bibliotecas digitais, são eles: familiarização do usuário com a estrutura da biblioteca (tipo de conteúdo, mecanismos de busca) e consistência de estilo de interação. É ressaltada ainda a importância de um profissional bibliotecário para apoiar os usuários dessas bibliotecas e garantir sua eficácia.

Jeng (2005) em seu artigo “*what is usability in the context of the digital library and how can it be measured?*” analisou como a usabilidade foi definida no contexto da biblioteca digital e ainda propôs um modelo de avaliação para verificar a eficácia, eficiência, satisfação e capacidade de aprendizado. O autor ressalta o rápido desenvolvimento desse tipo de biblioteca embora os meios



de avaliação não tenham se aprimorado no mesmo ritmo. Em seu trabalho, o autor considerou tanto a quantificação dos elementos de desempenho (tempo, taxa de precisão, medidas para completar tarefas) quanto os critérios subjetivos como a satisfação.

Fuhr et al (2007) acredita que a avaliação das bibliotecas digitais é importante para sua aceitação pelos usuários. O autor reconhece que geralmente as bibliotecas digitais são instrumentos de apoio para atividades em contextos específicos e que precisam ser avaliadas para determinar o quanto são eficazes. A principal razão de uso desse tipo de biblioteca se concentra em torno da informação e do acesso. Segundo o autor a pesquisa em usabilidade em bibliotecas digitais apontou para o que denomina síndrome: “*librarians know better*”, ele argumenta que os bibliotecários conhecem as necessidades que um sistema deve cobrir, enquanto os desenvolvedores estão ignorando as necessidades dos usuários primários. Conclui enfatizando que a avaliação das BDs é crucial para sua evolução e aceitação desses sistemas.

A preocupação com as interfaces das bibliotecas digitais existe, uma vez percebido que, se após dar um tratamento de qualidade as informações, elas forem inseridas em uma interface com baixa usabilidade os usuários não conseguirão recuperar e poderão até mesmo abandonar o sistema. Como citado acima, vários pesquisadores têm defendido a ideia de que é preciso aumentar cada vez mais a usabilidade das interfaces humano computador com o propósito de se permitir que os usuários consigam recuperar as informações que buscam de maneira eficaz, eficiente e confortável.

Kafure e Cunha (2006) enfatizam a importância de as ferramentas tecnológicas (FT) proporcionarem usabilidade aos usuários, para que possam utilizá-las confortavelmente para atingir seus objetivos. Os autores expõem ainda a importância de os projetistas conhecerem os usuários para definir os aspectos do sistema e definir, além das informações que estarão presentes, o modo como elas serão apresentadas na interface da ferramenta tecnológica.

Segundo Kafure (2004), a concepção de Interfaces Humano-Computador para sistemas de informação em bibliotecas progrediu bastante, mas ainda é grande a discrepância entre o modelo mental do usuário e a representação computacional.

Alguns trabalhos já publicados relacionados diretamente à avaliação de usabilidade em bibliotecas digitais são: Marcelino (2008), cuja pesquisa avaliou o *site* da biblioteca do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) a partir do usuário e da usabilidade. Dias (2008) recomenda testes de usabilidade para se obter um referencial das necessidades de usuários de bibliotecas virtuais e digitais. Nascimento (2006) estudou cenários, tendências de *websites* de bibliotecas universitárias e conceitos de usabilidade para, então, avaliar a usabilidade da Biblioteca Central da Universidade de Brasília, usando guia de avaliação heurística, entre outras técnicas, e verificou problemas de usabilidade quanto à falta de linearidade na navegação, duplicidade de *links* e uma estrutura que impede o usuário de executar suas tarefas em tempo hábil. Bohmerwald (2005) destaca a importância de os profissionais em Ciência da Informação se dedicarem aos estudos de usabilidade, para agregar conhecimentos dessa área, sejam sobre necessidade, uso ou recuperação de informação. Nascimento



e Amaral (2010, p. 99) apresentam em seu livro um estudo de caso sobre o *website* de uma biblioteca universitária, os autores concluem dizendo que os gestores e desenvolvedores de *websites* de bibliotecas devem fazer da usabilidade uma aliada que os auxilia a conceber conteúdos e estruturas de navegação adequadas que permitam desenvolver serviços para um campus universitário compostos de variados perfis. Observa-se que os trabalhos voltados para a avaliação de bibliotecas digitais utilizam na maioria das vezes testes com usuários e fazem apontamentos para estudos de usabilidade, (Fernandes, Insfran e Abrahão 2011).

### 3 BIBLIOTECAS DIGITAIS DE TESES E DISSERTAÇÕES

Apesar de não contar com um conceito preciso e respaldado por toda a área de CI, vários autores buscaram definir as bibliotecas digitais, conforme se pode observar na literatura. Nonato *et al.* (2008, p. 126) comentam a falta de consenso entre os autores para a definição do termo, ressaltando como ponto de concordância das definições o tipo de acervo dessas bibliotecas que é disponibilizado em formato digital independentemente da forma como foi criado. Essa dependência tecnológica e a ligação de tarefas através de interfaces exigem que aspectos como usabilidade e arquitetura da informação sejam considerados para que se alcancem objetivos tais como melhorar a produtividade dos usuários.

As BDTDs das instituições brasileiras estão em diferentes estágios de desenvolvimento. No entanto, as instituições mantêm o objetivo comum de facilitar o acesso e impactar suas pesquisas disponibilizando o conhecimento gerado. Aquelas que oferecem acesso a toda a produção de teses e dissertações, através de documentos completamente digitalizados em formato *pdf*, partes dos textos, referências e resumos autorizados pelos autores, favorecem seus usuários e facilitam a recuperação.

O IBICT mantém, em parceria com as Instituições brasileiras de Ensino Superior (IES), a BDTD que objetiva integrar, em um único portal, os sistemas de informação de teses e dissertações. A partir de uma base centralizada de metadados, as IES podem compartilhar sua produção, alimentando o repositório com seus metadados. Para participar é necessário que as bibliotecas participantes façam adoção do MTD-BR que é compatível com o padrão Dublin Core e o padrão ETD-MS da NDLTD, assim como implementação do protocolo OAI-PMH para exposição dos metadados. Esse protocolo funciona segundo padrões de interoperabilidade aliado a dois atores principais, são eles: o provedor de dados que administra o depósito de publicação, expondo metadados para a coleta automática e o provedor de serviços que fornece serviços de informação com base nos metadados coletados junto aos provedores de dados.

Como forma de incentivar a parceria entre essas bibliotecas, o IBICT fornece um *software* para as instituições montarem suas BDTDs e, para aquelas que preferem outros *softwares*, o IBICT pede que utilizem algum que mantém padrões de interoperabilidade, para que consigam fazer a varredura das bases de dados. Dessa forma, as instituições de ensino e pesquisa atuam como provedores de dados, enquanto o IBICT atua como um agregador disponibilizando-os para coleta por outros provedores.



Nesse processo, as instituições participantes criam suas bibliotecas digitais, enquanto a Biblioteca Digital de Brasileira de Teses e Dissertações faz a varredura dessas bases, indicando em seu portal o endereço eletrônico para os documentos. Cabe, no entanto, a preservação dos documentos fornecidos às instituições participantes.

Essa iniciativa de implantação de BDTDs nas instituições de ensino, apesar de trazer diversos benefícios aos pesquisadores, como o de facilitar a pesquisa, permitindo que ela seja feita em um único portal, ainda não foi acatada por todas as instituições de ensino superior do país. Mas a tendência é que, vendo os benefícios trazidos, as instituições venham a participar desse compartilhamento.

#### 4 USABILIDADE EM BIBLIOTECAS DIGITAIS

A definição mais abrangente e aceita sobre o termo usabilidade é a dada pela ISO 9241-11 (1998), que o define como: “capacidade de um produto ser usado por usuários específicos para atingir objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto de uso”.

Na Ciência da informação, a usabilidade aparece nos estudos que abordam a necessidade de informação do usuário, nos estudos do comportamento de busca e uso de informação, e na avaliação de sistemas, considerando o usuário como componente essencial no processo de interação. A Ciência da Informação vê a informação como algo construído pelos seres humanos através de processos cognitivos. Procura compreender como as pessoas constroem sentido, focando então no usuário, nas suas situações particulares de uso da informação e no que ocorre antes e depois de suas interações com o sistema.

Para que uma biblioteca digital proporcione ao usuário um uso eficiente de seus recursos, ela precisa ter uma boa interface, e para avaliar a qualidade da interface, um dos critérios utilizados é em relação à usabilidade. Essas bibliotecas devem optar por interfaces que melhorem a produtividade dos usuários.

A qualidade da interface de uma biblioteca digital é de suma importância para seu uso eficiente. De acordo com Bohmerwald (2005, p. 95) os critérios de usabilidade fornecem parâmetros para medir a eficiência da interface e revelam como se dá a interação entre usuário e sistema. Apesar de já ser reconhecida a importância da qualidade das interfaces de bibliotecas digitais, Diez (2009, p. 9) alerta para o número pequeno de estudos que investigam diretamente a influência do desenho dessas interfaces e a forma como se dá a interação com os usuários. Para prosseguir em seu desenvolvimento as BDs precisam contar com pesquisas que contemplem toda sua complexidade, variedade de usos e usuários, e que permitam evoluir de modo que assegurem sua aceitação por parte da comunidade a que se dirigem.

Em um sistema digital, o tratamento da informação dos documentos e a usabilidade precisam estar presentes, pois é inútil que as etapas do tratamento de descrição física, análise de assunto, classificação e representação, sejam efetuadas com qualidade, se elas não refletirem em uma interface



que atenda aos critérios de usabilidade. É preciso prover aos usuários possibilidades como diferentes tipos de buscas e páginas atraentes, que contenham informações objetivas e diretas, que correspondam ao seu modelo mental, evitando sobrecarga cognitiva.

A interface deve funcionar como um mediador entre a visualização e a representação de redes de informações, permitindo que o usuário siga as ligações entre os conceitos que estão sendo explorados.

## 5 METODOLOGIA

O universo de estudo escolhido para essa pesquisa foi a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações mantida pelo IBICT, portanto terá como amostra a interface dessa biblioteca. As avaliações foram feitas buscando identificar problemas de usabilidade da interface da BDTD mantida pelo IBICT. Os métodos escolhidos foram um método analítico e um empírico de avaliação de usabilidade, são eles: a Avaliação Heurística e o Teste com Usuário. Desta forma, a interface terá uma avaliação sob o ponto de vista de avaliadores e outro dos usuários.

Esta pesquisa é de natureza aplicada, pois objetiva gerar conhecimento para aplicação prática dirigida a um problema específico. Quanto aos objetivos, trata-se de uma pesquisa exploratória, pois busca familiarizar-se com o problema, torná-lo explícito e apontar possíveis soluções. Quanto à forma de abordagem do problema, propõe-se uma pesquisa qualitativa. Os dados serão analisados indutivamente, centrando-se na compreensão e explicação das heurísticas e demais recomendações de usabilidade citadas no referencial teórico. Ao final teremos uma avaliação sob o ponto de vista do avaliador e outra do usuário.

### 5.1 Desenvolvimento e etapas metodológicas da Avaliação Heurística

A avaliação foi estruturada tendo como base os seguintes documentos: DAUSW, APUSW E RAUSW, descritos abaixo. Esses documentos foram desenvolvidos pelo professor Clarindo Pádua (2010) do Instituto de Ciências Exatas da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), para a realização de avaliações heurísticas. DAUSW, Descrição de Avaliação de Usabilidade do *Software*, auxilia a estruturação da avaliação, através desse documento os avaliadores poderão se orientar durante a avaliação individual; APUSW, Análise de Problemas de Usabilidade do *Software*, identifica o problema encontrado, é utilizado durante a avaliação individual, seu uso facilita o registro dos problemas observados; RAUSW, Relatório de Avaliação de Usabilidade do *Software*, descreve as considerações finais da avaliação. Esse relatório objetiva reunir em um documento final os objetivos e resultados da avaliação. Esses documentos foram adaptados para atender ao objetivo dessa pesquisa. O uso desses relatórios estruturados facilita o registro das informações durante a avaliação e evita a perda de informações importantes ao final do processo.

Antecedendo a essas etapas seguiu-se a sugestão de Nielsen (2003), de que se utilizem entre



três e cinco avaliadores, para este tipo de avaliação foi criado um grupo de três avaliadores, constituído pelos seguintes componentes: um especialista em avaliações de usabilidade (designer, mestrando em ciência da informação); um analista com conhecimento sobre o domínio e tarefas do sistema a ser avaliado (bibliotecário, mestrando em ciência da informação); e, por último, um analista de sistemas (doutorando em ciência da informação), todos avaliadores com interesse em temáticas relacionadas com usabilidade e arquitetura da informação.

A avaliação heurística foi desenvolvida em três etapas, descritas a seguir. Na primeira etapa os avaliadores tomaram conhecimento do objetivo da avaliação, do objetivo da BDTD, do perfil dos usuários a serem atendidos pela interface e das heurísticas para avaliação. Esses esclarecimentos serviram para orientar as avaliações. Para esta avaliação não foi excluída nenhuma das heurísticas propostas por Nielsen, pois elas são gerais e observou-se que todas deveriam ser consideradas. Sendo elas: (1) Visibilidade e reconhecimento do estado ou contexto atual do sistema; (2) Compatibilidade com o mundo real; (3) Controle e liberdade do usuário; (4) Consistência e padrões; (5) Prevenção de erros; (6) Reconhecimento ao invés de memorização; (7) Flexibilidade e eficiência; (8) Projeto estético minimalista; (9) Diagnosticar e corrigir erros; (10) Ajuda e documentação.

Na segunda etapa, cada avaliador realizou a avaliação da interface individualmente, evitando que a influência dos demais avaliadores em suas observações. Nessa avaliação individual, os avaliadores tiveram uma visão geral do conteúdo e da arquitetura da BDTD. Eles puderam navegar livremente pela biblioteca, anotando as ocorrências de problemas de usabilidade, justificando cada problema, baseando-se nas heurísticas de usabilidade, além de registrar a localização e o grau de severidade de cada problema.

O grau de severidade dos problemas encontrados foi baseado nas recomendações de Nielsen e Loranger (2007). Os autores classificam o grau de severidade de um problema segundo a combinação de três fatores: (1) Frequência com que o problema ocorre: se é comum ou raramente experimentado. Se apenas um número pequeno de usuários for prejudicado, então esse será considerado um problema cosmético; (2) Impacto que esse problema terá sobre o usuário: de difícil ou fácil superação. Esse tipo de problema pode irritar os usuários, fazê-los perder horas de trabalho e até mesmo sair do sistema; e, por último, (3) Persistência do problema: verificar se ele aparecerá somente uma vez, e se os usuários aprenderão sobre o problema, conseguindo superá-lo ou se eles continuarão repetindo o erro. Alguns problemas de usabilidade não são persistentes, pois à medida que as pessoas o identificam, elas conseguem solucioná-lo, superando-o com facilidade no futuro. No entanto, algumas interfaces são tão confusas que causam desorientação frequente nos usuários, merecendo uma classificação de gravidade mais alta.

A combinação desses fatores resultou em uma escala para pontuar a gravidade do problema, que segundo Nielsen (2005), é a seguinte: 0 = corresponde a um problema cosmético: embora deva ser trabalhado, não é uma prioridade; 1 = corresponde a um problema pequeno, de baixa prioridade; 2 = corresponde a um grande obstáculo ao uso do sistema: deve ter prioridade alta para ser resolvido; 3



= corresponde a um problema grave, que impede o uso do sistema e deve ser imperativo consertá-lo.

Foi solicitada aos avaliadores a realização das seguintes tarefas específicas, que são consideradas importantes para a interface analisada: Fazer uma busca simples; Cadastrar usuário; Fazer uma busca avançada; Consultar o glossário; Montar uma estante virtual; Criar acesso direto às Teses e Dissertações. O resultado da análise individual, realizada na segunda etapa, foi uma lista com todos os problemas de usabilidade encontrados pelos avaliadores.

A terceira e última etapa metodológica teve como subsídio o resultado das avaliações dos três avaliadores. Nela ocorreu a consolidação dos resultados da avaliação segundo consenso dos avaliadores e foram feitos apontamentos para melhorar a usabilidade da interface. Foram eliminadas as considerações repetidas e se buscou o consenso sobre as considerações contraditórias. Essa fase se desenvolveu considerando-se os problemas apontados na avaliação, as heurísticas avaliadas e as recomendações sobre usabilidade com base no referencial teórico.

Ao fim dessa etapa, obteve-se uma lista de todos os problemas identificados pelo grupo de avaliação, com a identificação do grau de severidade. Nessa lista foram explicitados os problemas críticos da interface e aqueles puramente cosméticos, que, embora influenciem sutilmente o funcionamento do sistema, têm solução também, recomendada.

## 5.2 Desenvolvimento e etapas metodológicas para o Teste Empírico de Usabilidade

Para a preparação da avaliação foi tomado como base a descrição do método de avaliação empírica de usabilidade proposto por Prates e Barbosa (2003). A coleta de dados foi feita através de anotação em tempo real, uso de gravação de vídeo e questionário. Para o teste desta pesquisa foi utilizado o laboratório para testes de usabilidade do Instituto de Ciências Exatas (ICEX-UFMG) que segue todas as recomendações para esse tipo de teste.

Segundo Prates e Barbosa (2003) a preparação dos testes em laboratório passam pelas seguintes etapas:

(1) determinação do objetivo da avaliação; (2) seleção das tarefas; (3) seleção dos usuários participantes; (4) geração de material para o teste; (5) execução de teste piloto; (6) execução dos testes em laboratório; (7) análise dos dados coletados.

Para determinar o objetivo da avaliação o avaliador deve estabelecer quais os critérios prioritários. Neste trabalho foi avaliado se a interface oferece facilidades de uso para atender a satisfação de seus usuários.

De acordo com os objetivos da avaliação, o avaliador deve selecionar as tarefas a serem executadas durante o teste, que poderão fornecer indicadores sobre os objetivos a serem atendidos. Neste caso, deve-se tomar cuidado com o tempo exigido para cada tarefa do teste, pois as tarefas devem ser descritas na ordem em que aparecerão para os usuários. Não é recomendado que o tempo de execução de cada tarefa exceda a vinte minutos, e o tempo total do teste ultrapasse a uma hora,



para que os participantes não se sintam cansados. As tarefas foram entregues aos participantes uma a uma, assim que resolvidas era entregue a seguinte sucessivamente até o cumprimento de todas.

A seleção dos usuários participantes deve ser feita de acordo com o perfil daqueles que utilizarão o sistema de fato. Em alguns casos o sistema se destina a usuários com perfis variados, é então recomendado que os testes sejam feitos com usuários que atendam a cada perfil. Para o experimento proposto nessa pesquisa foram selecionados 9 participantes. Foram escolhidos 3 participantes dentro das três grandes áreas do conhecimento, ciências exatas, humanas e biológicas que estivessem cursando ou que já concluíram pós-graduação. Não foram separados perfis de usuários novatos e experientes, por se tratar de pesquisadores, alunos de pós-graduação, pressupondo que todos já tivessem conhecimento do domínio avaliado.

O material necessário para execução do teste inclui: *script* de apresentação e explicação do processo de teste aos usuários, formulário de consentimento do usuário, texto com a descrição da tarefa para garantir que todos os participantes tenham as mesmas informações e um questionário para coleta de opinião do usuário sobre o sistema. Conforme anexo. Após assegurado que a interface continha suporte necessário para a realização das tarefas previstas, foi entregue aos usuários uma descrição das cinco tarefas que eles deveriam executar. As tarefas foram entregues uma a uma, à medida que uma tarefa era executada durante o teste era entregue a próxima.

O teste piloto foi feito com os mesmos avaliadores que fizeram a avaliação heurística, para assegurar que o experimento seria possível para ser aplicado aos participantes do teste empírico, antecipando algum problema que pudesse ocorrer durante a avaliação. Como não foi constatado nenhum problema, não foi preciso fazer alterações.

A execução dos testes em laboratório exige um ambiente adequado para os testes e atenção para as questões éticas envolvidas neste tipo de teste. É necessário dar condições aos participantes para que eles se sintam à vontade e ajam de forma natural nesse ambiente controlado.

Foi explicado ao participante seu papel no teste, deixando claro que não era a sua capacidade que estava sendo testada e sim a do aplicativo. Além disto, deve-se também dizer quais são seus direitos enquanto participante.

Alguns pontos foram esclarecidos para garantir aos usuários o entendimento sobre o teste:

- Os objetivos do estudo e exatamente como deveria ser a colaboração de cada participante.
- As expectativas do anonimato, enfatizando que os dados particulares identificados durante o teste não são divulgados.
- Possibilidade de interrupção do teste, caso o participante desejasse.
- Garantia de que se algum relato do usuário fosse divulgado, seria com seu consentimento e seu anonimato será preservado.

Os direitos do participante estão baseados na Portaria nº 196/96<sup>1</sup> que é um dispositivo legal

1 <http://www.sbh.com.br/pdf/etica/PesqSeresHumanos.pdf>



que trata de pesquisas realizadas com seres humanos. Apesar de concebida na área de saúde, regulamenta os testes que envolvem seres humanos em outras áreas por não existir uma lei específica para área. Segundo essa portaria, o usuário deve ser informado sobre seus direitos, condições de realização do teste, como gravações das telas, áudio, vídeo, observações. Para garantir tal procedimento foi elaborado um termo de consentimento que garante aos usuários os seus direitos. Esse termo permite ao usuário acrescentar novas condições ao acordo e deve ser assinado por ele e pelo avaliador. Ao assinar esse termo o usuário se declara ciente de seus direitos e autoriza o uso de todos dados gerados.

Após a apresentação do laboratório para teste e assinatura do termo de consentimento entregou-se a lista de tarefas para os usuários. A partir deste momento os participantes foram observados e começou-se as anotações para sua posterior análise de dados. Cabe ao avaliador nesse momento fazer as devidas anotações e responder apenas perguntas que não se relacionem com aquilo que será observado para não comprometer o objetivo do teste.

Nesta fase do teste, o avaliador pode fazer perguntas que julgue importante aproveitando ao máximo a contribuição do participante. Ao perceber alguma dificuldade o avaliador pôde interferir com perguntas, tais como: O que você está tentando fazer? O que esperava ao clicar nesse botão? Precisa de alguma dica? Tem alguma dúvida? Cabe ainda ao avaliador explicar ao participante sobre como fazer alguma tarefa abortada por ele.

Após o teste o pesquisador responsável pôde colher a opinião pessoal do participante, sugestões, tirar dúvidas sobre as ações observadas pelo usuário através de questionário.

A análise dos dados coletados serviu para gerar o relatório do teste. Além dos dados, ainda têm-se as anotações das observações de cada avaliador e os questionários de satisfação preenchidos por cada participante. O relatório descreve o teste feito, os problemas encontrados e propostas de solução.

O pesquisador foi o responsável pela observação dos participantes e dos avaliadores e pela coleta de dados para posterior interpretação e identificação de problemas da interface do aplicativo. Os documentos (roteiro do avaliador para execução da avaliação, roteiro de tarefas para o avaliador, termo de consentimento, lista de tarefas dos participantes, questionário) utilizados durante a avaliação serviram de apoio aos avaliadores e também para garantir que os participantes tivessem as mesmas informações.

Ao fim dessas etapas foi possível identificar problemas específicos de usabilidade da interface, verificar se a interface é usável, bem compreendida e se os usuários se sentem satisfeitos ao utilizá-la.

## 6 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Em seguida, é apresentado o resultado das avaliações propostas neste trabalho: a avaliação heurística de usabilidade (analítica) e a avaliação com usuários (empírica).



### 6.1 Avaliação Heurística de usabilidade da BDTD

Após a avaliação e as considerações de cada um dos avaliadores, procedeu-se a consolidação dos resultados. Ao final, os avaliadores enumeraram 15 problemas, os quais, segundo eles, poderiam comprometer a qualidade da usabilidade da interface. A fim de ilustrar os comentários acima, o quadro abaixo apresenta uma síntese do resultado da avaliação, demonstrando os problemas identificados, a heurística não atendida, a estimativa de seriedade e a sugestão de solução.

PROBLEMA IDENTIFICADO / HEURÍSTICA NÃO ATENDIDA	SUGESTÃO DE SOLUÇÃO
1 - Tamanho da fonte pequeno, / H8	Aumentar tamanho da fonte
2 - Rodapé confuso, ultrapassando os limites da tela. / H6	Definir um estilo para que o usuário possa identificar a existência de um <i>menu</i> com subitens atrás daquele texto.
3 - Opção cadastro encontra-se pouco visível. / H10	A opção cadastro deveria aparecer na tela de início e estar disponível em todas as páginas.
4 - Quanto aos critérios de busca, não fica claro se os critérios utilizados são conjunção ou disjunção. / H7	Fornecer flexibilidade ao usuário, de modo que possa usar conjunção ou disjunção na aplicação dos critérios na busca avançada. Ampliar os parâmetros de busca.
5 - Ausência de instrução sobre o uso dos operadores. / H10	Colocar uma dica ( <i>hint</i> ) sobre como utilizar os operadores de busca.
6 - Dificuldade para modificar uma busca. / H7	Criar opção de voltar à página de busca, exibindo os últimos parâmetros inseridos e permitindo a alteração destes parâmetros para uma nova busca.
7 - Falta de estilo padrão para texto, <i>links</i> e comandos, o que pode induzir o usuário ao erro / H4	É necessário que o <i>designer</i> estabeleça uma padronização visual para cada um dos elementos de interação ( <i>links</i> , botões, <i>menus</i> , etc.).
8 - O sistema poderia ser mais flexível, oferecendo, por exemplo, a opção imprimir o resultado das pesquisas, nas telas de resultados. / H7	Poderia ser implementado um comando de impressão, para que, com maior rapidez, o usuário possa imprimir a relação de documentos encontrados.
9 - O sistema não oferece dicas para o preenchimento dos campos nas telas de procura. / H7	Colocar uma dica ( <i>hint</i> ) sobre como preencher os campos que admitem uma única forma de preenchimento.
10 - Mensagens com linguagem técnica. / H2	As mensagens de erro devem apresentar uma linguagem clara para o usuário, sem uso de códigos.
11 - Ausência de caixa de busca nas telas. / H1	Acrescentar caixa de busca.



12 – Na tela instituições parceiras, a barra de rolagem é extensa. / H1	Acrescentar caixa de busca; melhorar a forma de apresentação das instituições.
13 - Duplicidade de informações. / H8	A caixa “destaques” deve mostrar um conteúdo relacionado ao contexto do <i>menu</i> global, ou seja, suas informações devem estar distribuídas segundo a opção escolhida no menu global.
14 - Os <i>breadcrumbs</i> não informam o caminho exato percorrido pelo usuário para chegar à determinada página. / H1	Deve ser feito um estudo bem elaborado sobre ‘Arquitetura da Informação’ do site, a fim de corrigir esses problemas. O usuário deve saber em que ponto da navegação ele se encontra.
15 - Não há ajuda. A biblioteca possui algumas dicas de como guardar o site em “favoritos”, do navegador, mas não existe qualquer orientação ou dica sobre como utilizar o sistema./ H10	As páginas devem fornecer ajuda e documentação. Seria interessante que, em todas as páginas, houvesse uma caixa de ajuda.

A associação de uma heurística para cada problema foi feita segundo consenso dos avaliadores, no entanto, alguns problemas podem estar associados a outras heurísticas, tais como: Problema 3 (opção de cadastro pouco visível) poderia também estar associado a H6; Problema 4 (falta de clareza nos critérios de busca) associado também a H5; Problema 5 (falta de instrução sobre os operadores) associado também a H5; Problema 7 (falta de estilo dos *links* e comandos) também associado a H5; Problema 9 (dicas de preenchimento dos campos nas telas de busca) associado também a H5; Problema 10 (linguagem técnica) também associado a H9; Problema 11 (ausência de caixa de busca) associado a H7.

Após a análise dos problemas, pode-se concluir que as heurísticas mais desrespeitadas foram H7 (flexibilidade e eficiência de uso) e H10 (ajuda e documentação), sendo apontados quatro problemas referentes à flexibilidade e à eficiência de uso, além de outros três, relacionados à ajuda e à documentação. Sobre a H1 (visibilidade e reconhecimento do sistema) e H8 (projeto estético minimalista), foram identificados dois problemas em cada. Já em H2 (compatibilidade com o mundo real), H4 (consistência e padrões), H6 (reconhecimento do sistema) e H9 (diagnosticar e corrigir erros), detectou-se um problema em cada. Por fim, não foi atribuído diretamente nenhum problema à H3 (controle e liberdade do usuário) e à H5 (prevenção de erros).

Quanto à gravidade dos problemas encontrados, cinco deles foram considerados como pequenos problemas de usabilidade, que precisam ser resolvidos com baixa prioridade. Outros três foram denominados grandes problemas de usabilidade, que devem ser analisados com alta prioridade. Finalmente, sete dos problemas encontrados foram considerados catástrofes de usabilidade, que precisam ser solucionados imediatamente.

Além dos problemas enumerados e citados acima, a discussão dos avaliadores identificou alguns *bugs*, ou seja, problemas de implementação que comprometem a eficiência do sistema, não



sendo, entretanto, de usabilidade, propriamente. Apesar de a avaliação proposta se direcionar apenas à qualidade de uso da interface, esses problemas (codificação de caracteres e formulário de *login*, citando alguns exemplos) despertaram a atenção dos avaliadores, pois podem influenciar, diretamente, a qualidade da interface, prejudicando, assim, toda a experiência de uso.

Com relação à codificação de caracteres, há um problema com seu registro no banco de dados. Haja vista que algumas bases de dados não suportam caracteres latinos como “ç”, “~” e outros. Por exemplo, a palavra “Avaliação” foi guardada no banco como “Avaliação” e “AvaliaÃÃo”. Então, se for feita uma pesquisa por cada um desses termos, os resultados obtidos serão diferentes.

É interessante verificar que a pesquisa realizada com a utilização do termo “avaliação” retorna 22518 documentos. Já a pesquisa feita por meio do termo “avaliãã”, oferece 1865 documentos, conforme pode ser observado na figura abaixo. Nesse sentido, pode-se perceber que a revocação das buscas é bastante reduzida em função da negligência acerca da codificação de caracteres. Com efeito argumentativo, nota-se que a diferença entre o número de documentos recuperados é de 20653 documentos.

Outro problema encontrado refere-se ao formulário de “*login*”. Mesmo após a ativação da conta criada, não é possível fazer o *login*. Esse erro é difícil de qualificar, uma vez que se trata de um problema de implementação do banco de dados, que, apesar de não ser um problema com a interface em si, atrapalha bastante o usuário.

Cabe registrar, por fim, que o método avaliação heurística, embora não substitua os testes com usuários, permite uma avaliação global da interface e é eficaz para identificação dos problemas de usabilidade de um sistema. Constitui um método básico da engenharia de usabilidade relativamente fácil de ser aplicado, seu uso propicia aprendizado aos avaliadores e, principalmente, melhorias para a interface em análise. Convém destacar, ainda, que, apesar dos problemas de usabilidade do sistema, permite aos avaliadores identificar *bugs* do sistema.

## 6.2 Avaliação Empírica de usabilidade da BDTD

Os resultados do teste empírico serão apresentados dentro de cada uma das tarefas solicitadas aos participantes.

- **Tarefa 1**

Você pensa em começar uma pesquisa sobre: compositores eruditos brasileiros. Para isso, deseja saber se já existe algum documento sobre esse tema.

**Tarefa:** Verificar se existe alguma tese ou dissertação sobre esse tema. Caso encontre algum documento, abra-o para leitura.

Os principais problemas apontados pelos participantes durante o teste foram: (a) Tamanho da fonte dos textos pequena; (b) Alguns ícones que apontavam para o documento remetiam a outro *site*,



e não diretamente para o documento. Isso faz com que o usuário tenha de aprender a trabalhar na nova interface apresentada; (c) Ícones pouco representativos; (d) O texto dos *links* são pouco indutivos e não possuem estilo apropriado; (e) Na tela de resultados, aparece um dado indicando uma porcentagem à esquerda. Entretanto, não há informação sobre seu significado; (f) Excesso de ícones e comandos em cada resultado recuperado.

Os *links* para os documentos conduzem às bibliotecas digitais de suas instituições de origem. Esse fato causou surpresa em todos os participantes, que estranharam o aparecimento de uma nova tela com leiaute diferente daquele do *site* que estavam navegando. A título de explicação, esse projeto de avaliação não cobre cada uma dessas interfaces, limitando-se a avaliar a interface da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações mantida pelo IBICT. Além dos problemas evidenciados, foram percebidos outros que impedem a interação, como a falta de compatibilidade com alguns navegadores, tal qual observado com o navegador *Mozilla Firefox*, que é um dos mais utilizados.

Para a segunda tarefa apresentada, tinha-se a expectativa de que o participante utilizasse o recurso “procura avançada”. A tarefa solicitava ao participante que fizesse uma pesquisa envolvendo aspectos descritivos e temáticos. Para cumpri-la, o participante deveria fazer uma busca, filtrando por assunto (país e data). Dentre os participantes, somente três conseguiram cumprir a tarefa. De maneira a contribuir para o entendimento, abaixo, segue a maneira como a tarefa foi apresentada.

### • Tarefa 2

Você está fazendo um trabalho sobre: ensino à distancia no Brasil. Para isto, precisa fazer uma revisão de literatura que busque teses e dissertações que tenham tratado esse tema entre 2005 e 2010. **Tarefa:** Buscar os documentos que tratam esse tema entre os anos de 2005 a 2010. Quantos documentos você conseguiu recuperar?

Os principais problemas apontados durante o teste foram: (a) O *link* para a tela de início conduz à página de resultados da pesquisa anterior, e não para a tela inicial do *site*; (b) Falta padronização na entrada de dados; os resultados para buscas com os termos “ensino à distância” e “ead” são diferentes; (c) Dúvidas quanto aos campos “país”, “grau” e “idioma”, os quais estavam dispostos no formato *combo-box* ou *menu-list*. Nesses campos, os usuários não estavam certos se, ao ignorar um dos campos, o sistema retornaria todos os itens da base de dados ou nenhum.

Na terceira tarefa, era esperado que os participantes conseguissem encontrar o formulário de cadastro e, feito isso, realizassem seus cadastros. Todos os participantes conseguiram cumprir essa tarefa, apesar de algumas dificuldades. A tarefa foi apresentada da seguinte maneira:

### • Tarefa 3

Você encontrou vários documentos relevantes para sua pesquisa na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. Agora, gostaria de ter acesso a outros recursos dessa biblioteca, como serviço de alerta e de estante digital. Para isso, você precisa efetuar seu cadastro na Biblioteca. **Tarefa:** Fazer seu cadastro

Os principais problemas identificados no desenvolvimento dessa tarefa foram: (a) Dificuldade



para localizar a tela de cadastro; (b) Mensagem confusa na tela de cadastro; (c) O estilo dos botões faz com que eles pareçam inativos; (d) Falta legenda nos campos obrigatórios; (e) Falta legenda indicativa de quantos dígitos a senha deve conter; (f) O tamanho da fonte é pequeno; (g) Os asteriscos demonstram campo obrigatório. No entanto, podem ser confundidos como indicação de nota de rodapé, que traz outra informação, sobre navegador *popups*.

A quarta tarefa pretendeu verificar se os participantes eram capazes de identificar quais são as instituições parceiras. Para isso, lhes foi pedido que localizassem a Universidade Federal do Triângulo Mineiro / UFTM dentro das instituições parceiras da biblioteca. Da maneira descrita abaixo, a tarefa foi apresentada.

#### • Tarefa 4

Você se interessa por um tema que está sendo pesquisado na Universidade Federal do Triângulo Mineiro, UFTM.

**Tarefa:** Verificar se a Universidade Federal do Triângulo Mineiro / UFTM é uma das instituições parceiras da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações.

As dificuldades encontradas foram: (a) Leiaute da tela confuso; (b) Falta de ordenação dos resultados e ausência de opção para ordená-los; (c) Inexistência de caixa de busca.

Na quinta tarefa, tinha-se como objetivo que os participantes localizassem, dentro do *menu* “indicadores” (“resumo geral”), as instituições que registraram maior número de defesas. A tarefa foi apresentada da seguinte maneira:

#### • Tarefa 5

Você é um pesquisador e gostaria de saber quais as 3 instituições que tiveram maior número de defesas. **Tarefa:** Verificar quais são essas instituições.

Os principais problemas apontados pelos participantes foram: (a) Rotulação dos *links* pouco explicativos; (b) Os participantes se sentiram confusos com a grande quantidade de *links*; (c) A tela foi considerada pequena, não havendo opção para abri-la em tela cheia (não permite ver *fullscreen*).

Ao terminarem de executar as tarefas, foi pedido aos participantes que preenchessem um questionário de satisfação de uso da interface. O questionário com oito perguntas, divididas em três blocos que buscavam colher a opinião dos usuários sobre o leiaute do sistema, a terminologia e a facilidade de aprendizado do mesmo. Para cada um dos tópicos avaliados, foi solicitado ao participante que atribuísse uma nota em uma escala entre 1 (pior nota) e 9 (melhor nota) ou N/A (não aplicável).

A primeira parte do questionário, bloco 1 (questões 1 a 5), buscou avaliar o leiaute do sistema. Nesta oportunidade, os participantes avaliaram as (1) imagens dos comandos, se eram indutivas e visíveis; (2) quanto às fontes utilizadas, verificaram se apresentavam tipo e tamanho legíveis; (3) a respeito das cores, se eram adequadas; (4) sobre a quantidade de informações, avaliou-se a pertinência



ou a falta dela; e (5) acerca da organização das informações, se eram lógicas ou ilógicas. A nota média dada a esses quesitos pelos participantes variou entre 6 e 7. A segunda parte do questionário, bloco 2 (questão 6) pretendeu avaliar a terminologia. Sendo assim, nesse tópico, foi pedido aos usuários que avaliassem a consistência das siglas, códigos e abreviações. Já na terceira parte, último bloco (questões 7 e 8) analisou-se a facilidade de aprendizado do sistema. Nessa circunstância, os participantes avaliaram (7) a facilidade para começar a utilização do sistema, bem como (8) o tempo necessário para aprender a utilizá-lo.

Com relação à média geral da satisfação de uso, foi possível perceber que superou as notas esperadas pelos avaliadores, uma vez que, durante a execução das tarefas, os participantes demonstraram muitas dificuldades e sugeriram diversas mudanças. Apesar de as notas dadas pelos participantes no questionário serem relativamente altas, tendo média entre 6 e 7, alguns deles não conseguiram cumprir todas as tarefas previstas, o que torna esses resultados um pouco contraditórios. Somente na tarefa 3 todos conseguiram cumprir o pedido.

Na medida em que os usuários se deparavam com os problemas, eles já cogitavam possíveis soluções para que a interação com a interface se tornasse mais agradável, fato que tornou o teste bastante proveitoso. Dessa maneira, os participantes sugeriram que as seguintes mudanças fossem realizadas na interface: (a) Ao clicar em “início”, espera-se um retorno à página inicial, sem necessidade de limpar a procura; (b) O *menu* geral deve possuir uma arquitetura da informação que represente bem o conteúdo da biblioteca; (c) Manter a opção cadastro e *login* em todas as telas; (d) Renomear os *links* e deixá-los em destaque; (e) Alterar a aparência dos botões da tela de cadastro, para que não pareçam inativos; (f) Acrescentar uma caixa de busca na tela “instituições parceiras”; (g) Texto da sessão “indicadores” poderia estar dentro da sessão “BDTD”; (h) A sessão “Destques” deveria aparecer na página inicial.

O teste empírico contribuiu para que os participantes propiciou oportunidades para apresentarem suas dificuldades, ressaltarem os pontos que, a partir de suas análises, deveriam ser melhorados e sugerirem mudanças que, se implementadas, podem otimizar a usabilidade da interface, facilitando a interação.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das análises realizadas, chega-se à constatação de que os casos de uso mais comuns e importantes em uma biblioteca digital são aqueles relacionados à interação entre os usuários e seu conteúdo, ou seja, o acesso aos documentos. Com a aplicação das avaliações empírica e analítica foi possível mapear os problemas de usabilidade da BDTD mantida pelo IBICT e, ainda, foram feitas várias propostas para solução dos problemas identificados.

Comparando os dois tipos de avaliação não se pode considerar que um método de avaliação se sobrepõe ao outro. De fato, nota-se que cada um deles se aplica melhor em diferentes contextos, podendo haver complementação entre eles.



Durante a avaliação heurística, os avaliadores receberam uma lista com algumas tarefas para cumprir. No entanto, era permitido que percorressem outras telas, identificando problemas em todo *site*. Na realidade, as tarefas serviram como norteador para a avaliação, mas os avaliadores não se limitaram a resolvê-las. Eles ultrapassaram essas tarefas com vistas à identificação de todos os problemas. O inverso disso ocorreu nos testes empíricos, quando os usuários focaram-se na resolução das tarefas propostas. Durante a execução das tarefas relativas a este teste, os participantes identificaram alguns problemas, sem observarem as outras telas. Nesse sentido, o resultado apresentado foi bastante específico para cada tarefa proposta. Diante disso, vale ressaltar a necessidade de maior cuidado no planejamento desse tipo de teste, pois, se as tarefas não refletirem as principais atividades a que o *site* se destina, a avaliação ficará comprometida e não abrangerá todas as funcionalidades que o sistema, potencialmente, pode oferecer aos seus usuários.

Como já mencionado, este trabalho se restringiu a avaliar o *site* da BDTD, mantida pelo IBICT. No entanto, outros fatores externos acabam se relacionando com a BDTD e podem causar frustração aos usuários, como, por exemplo, a inexistência de serviços anunciados no *site*<sup>2</sup> do IBICT, estante digital, serviço de alerta, gerenciador de repositórios e indicadores de produção e de pesquisa, como na BDTD. O anúncio dessas funcionalidades geram expectativas no usuário que essa biblioteca ainda não oferece ou que não estavam disponíveis durante o período em que foi avaliada.

**Abstract:** *The digital libraries aim to make available information to their users in a faster and easier ways. In these libraries, the interactions of users with the collections are carried out by means of their interfaces as a link between user and system. This study proposes a case study about the usability of the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations, which is maintained by the Brazilian Institute of Science and Technology (BDTD-IBICT) pointing out the contribution of usability principles to the improvement of interfaces of digital libraries; mapping the problems of usability of the interface chosen for this study; and proposing solutions for the problems that emerged. It is discussed how the assessments of usability can be applied in the evaluations of digital libraries in order to improve the human-computer interaction, enabling users a more efficient information retrieval. The interface was assessed by means of an analytical method (heuristic assessment) and an empirical method (test with users). In the heuristic assessment, the data were collected using three appropriate forms for each of the three stages of assessment. The use of these documents guided the evaluators, and avoided losses of information during the assessment. For the empirical assessment, we have used questionnaires and notes about the observations made during the assessment. The data collected in this qualitative research were assessed inductively by the evaluators. The theoretical and methodological basis of this research resorted to the literature about digital libraries, usability and interfaces. The results generated a list of problems related to the usability which interferes directly in the interaction of the user with the BDTD-IBICT.*

**Keywords:** Digital Library. Usability. Analytical evaluation of usability. Test with users.



### REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10520**: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2002. 24 p.

Brasil. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Normas **de pesquisa envolvendo seres humanos**. Res. CNS 196/96. BioÈtica 1996; 4. Suppl:15-25. Disponível em: <<http://www.sbh.com.br/pdf/etica/PesqSeresHumanos.pdf>> Acesso em: 09 mar. 2010.

BLANDFORD, A. BUCHANAN, G. Usability of digital libraries: a source of creative tensions with technical developments. **IEEE-CS Technical Committee on Digital Libraries' on-line newsletter**. 2003. Disponível em: <<http://discovery.ucl.ac.uk/16648/1/16648.pdf>> Acesso em: 5 jul. 2011.

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. 95-103, 2005.

DIAS, Tania Mara. **Bibliotecas virtuais/digitais**: suas ferramentas e contribuições na educação superior – O caso da PUCPR. 2008. 59 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Paraná. 2008. Disponível em: <[http://www.pergamum.pucpr.br/redepergamum/trabs/2008\\_02.pdf](http://www.pergamum.pucpr.br/redepergamum/trabs/2008_02.pdf)>. Acesso em: 03 fev. 2010.

DIEZ, Maria Luisa Alvite. Interfaces y funcionalidades de bibliotecas digitales. **Anales de documentacion**, n. 12, 2009. p. 7-23.

FERNANDES, Adrian. INSFRAN, Emilio. ABRAHÃO, Silvia. Usability evaluation methods for the web: A systematic mapping study. **Information and Software technology**. v. 53. p. 789-817. 2011. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950584911000607>

FUHR, Norbert. et al. Evaluation of digital libraries. **Int J Digit Libr**. v.8, p. 21-38. 2007. Disponível em: <[http://link.periodicos.capes.gov.br/ez27.periodicos.capes.gov.br/sfx?sid=metalib:METAPRESS\\_XML&id=doi:&genre=Journal%20Article&isbn=&issn=&date=2007&volume=8&issue=1&spage=&epage=&aulast=Fuhr&aufirst=Norbert&aunit=&title=International%20Journal%20on%20Digital%20Libraries&atitle=Evaluation%20of%20digital%20libraries&sici=&\\_\\_service\\_type=&pid=%3Cmetalib\\_doc\\_number%3E062575079%3C/metalib\\_doc\\_number%3E%3Cmetalib\\_base\\_url%3Ehttp://svrperiodicos2.periodicos.capes.gov.br%3C/metalib\\_base](http://link.periodicos.capes.gov.br/ez27.periodicos.capes.gov.br/sfx?sid=metalib:METAPRESS_XML&id=doi:&genre=Journal%20Article&isbn=&issn=&date=2007&volume=8&issue=1&spage=&epage=&aulast=Fuhr&aufirst=Norbert&aunit=&title=International%20Journal%20on%20Digital%20Libraries&atitle=Evaluation%20of%20digital%20libraries&sici=&__service_type=&pid=%3Cmetalib_doc_number%3E062575079%3C/metalib_doc_number%3E%3Cmetalib_base_url%3Ehttp://svrperiodicos2.periodicos.capes.gov.br%3C/metalib_base)>

ISO 9241-11 Part 11: **Guidance on usability**. In: Ergonomic requirements for office work with visual display terminals, 1998.

JENG, Judy. What is usability in the context of the digital library and how can it be measured? **Information technology and libraries**. Jun. 2005. Disponível em: <[http://inventory.pbworks.com/f/Usability\\_DL.pdf](http://inventory.pbworks.com/f/Usability_DL.pdf)> Acesso em: 5 jul. 2011.

KAFURE, Ivette. **Usabilidade da imagem na recuperação da informação no catálogo público de acesso em linha**. 2004a. 311 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação). Universidade de Brasília, Brasília. 2004a.



KAFURE, Ivette; CUNHA, Murilo Bastos. Usabilidade de ferramentas tecnológicas para acesso à informação. **Revista ABC**, Florianópolis, v.11, p. 273-282, 2006. Disponível em: <<http://revista.acbsc.org.br/index.php/racb/article/view/483/619>>. Acesso em: 01 fev. 2010.

MARCELINO, S. C. **Estudo de usuários e usabilidade de sites de bibliotecas especializadas: o caso da Biblioteca On-line do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)**. 2008. 184 f. Dissertação (Mestrado em Semiótica, Tecnologias de Informação e Educação). Universidade Braz Cubas (UBC), Mogi das Cruzes. 2008.

NASCIMENTO, José Antônio Machado do. **Usabilidade no contexto de gestores, desenvolvedores e usuários do website da Biblioteca Central da Universidade de Brasília**. Brasília, 2006. 215 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação). Universidade de Brasília. Disponível em: <[http://bdttd.bce.unb.br/tesdesimplificado/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=276](http://bdttd.bce.unb.br/tesdesimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=276)> Acesso em: 04 fev. 2010.

NASCIMENTO, José A. M. do; AMARAL, Sueli A. do. **Avaliação de usabilidade na internet**. Brasília: Thesaurus, 2010. 142p.

NIELSEN, Jakob. 2003. **Use it**. Disponível em <<http://www.useit.com/alertbox/20030825.html>>. Acesso em: 18 Jan. 2010.

NIELSEN, Jakob. **Heuristic Evaluation**, 2005. Disponível em: <<http://www.useit.com/papers/heuristic/>>. Acesso em: 18 Jan. 2010.

NIELSEN, Jakob. **Severity ratings for usability problems**. Useit.com, 2005. Disponível em: <<http://www.useit.com/papers/heuristic/severityrating.html>> Acesso em: 17 mar. 2010.

NIELSEN, Jakob; LORANGER, Hoa.; FURMANKIEWICZ, Edson. **Usabilidade na Web: projetando websites com qualidade**. Rio de Janeiro: Elsevier, Campus, 2007. 406 p.

NONATO, R. dos S.; Borges, G. S. B.; Maculan, B. C.; Lima, G. A. B. de O. Arquitetura da informação em bibliotecas digitais: uma abordagem da Ciência da Informação e da Biblioteconomia. **Informação & Informação**, v. 13, n. 2, p. 125-141, 2008. Acesso em: <[http://dlib.libh.uoc.grwww.sun.com/offers/docs/digital\\_libraries.pdfwww.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/viewFile/1812/1682](http://dlib.libh.uoc.grwww.sun.com/offers/docs/digital_libraries.pdfwww.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/viewFile/1812/1682)> Acesso em: 10 fev. 2008.

PADUA, Clarindo Isaías Pereira da Silva e. **Teste de usabilidade com usuários**. Material didático. Disponível em: <<http://homepages.dcc.ufmg.br/~clarindo/arquivos/disciplinas/eu/material/transparencias/topicos/12-2-teste-com-usuario.pdf>> Acesso em: 03 nov. 2010.

PADUA, Clarindo Isaías Pereira da Silva e. **Avaliação heurística**. Disciplina: Engenharia de usabilidade. Departamento de Ciência da Computação da Universidade Federal de Minas Gerais. 2009. Disponível em: <<http://homepages.dcc.ufmg.br/~clarindo/arquivos/disciplinas/eu/material/>> Acesso em: 03 nov. 2010.

PRATES, Raquel Oliveira.; BARBOSA, S. D. J. Avaliação de interfaces de usuários: conceitos e métodos. In: Juan Manuel Adán Coello; Sandra C. P. Ferraz Fabbri. (Org.). **Jornada de Atualização em Informática (JAI), XXIII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação**. Campinas: SBC, 2003, v. 2, p. 245-293. Disponível em: <[http://www.inf.puc-rio.br/~inf1403/docs/JAI2003\\_PratesBarbosa\\_avaliacao.pdf](http://www.inf.puc-rio.br/~inf1403/docs/JAI2003_PratesBarbosa_avaliacao.pdf)> Acesso em: 6 out. 2010.