

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

FERNANDA PEREIRA

**AVALIAÇÃO DE USABILIDADE EM BIBLIOTECAS DIGITAIS:
UM ESTUDO DE CASO**

BELO HORIZONTE

2011

FERNANDA PEREIRA

**ESTUDO DE USABILIDADE EM BIBLIOTECAS DIGITAIS:
UM ESTUDO DE CASO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Escola de Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais para obtenção do grau de Mestre em Ciência da Informação.

Linha de Pesquisa: Organização e Uso da Informação

Orientador: Gercina Ângela Borém de Oliveira Lima

BELO HORIZONTE

2011

Pereira, Fernanda.

P436a Avaliação de usabilidade em bibliotecas digitais [manuscrito] : um estudo de caso / Fernanda Pereira. – 2011.
122 f. : il., enc.

Orientadora: Gercina Ângela Borém de Oliveira Lima.
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais,
Escola de Ciência da Informação.

Referências: f. 88-93

Apêndices: f. 94-122

1. Ciência da Informação – Teses. 2. Sistemas de Recuperação da Informação – Teses. 3. Bibliotecas Digitais – Teses. 4. Biblioteca Digital de Teses e Dissertações do IBICT – Teses. 5. Interfaces de Usuário (Sistema de Computador) – Teses. 6. Usabilidade – Avaliação – Teses. I. Título. II. Lima, Gercina Ângela de Oliveira. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Ciência da Informação.

CDU: 02:004

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelas conquistas de cada dia ao realizar esse trabalho e pelas pessoas a mim apresentadas durante esse período.

A Professora Gercina Lima, pelo incentivo, apoio e motivação constante.

Meus Pais e Minha irmã, que sempre me apoiaram incondicionalmente.

Aos amigos, Benildes Maculan, Alan Vasconcelos, Flávio Vieira, Graciane Bruzinga, Elaine Diamantino e Admildes Reis que não mediram esforços em agilizar o ciclo da informação, trocar idéias e fazer com que a bibliografia utilizada estivesse sempre disponível.

Aos amigos Roger Guedes, Rafael Nonato, Alessandra Rodrigues, Marcel Ferrante pelas trocas de idéias e companhia de forma especial nos eventos da área.

Aos amigos, que entenderam minha ausência em muitos momentos.

Ao grupo de pesquisa MHTX, pela oportunidade de aprendizado.

Aos participantes da avaliação, que dispuseram seu tempo em contribuir com essa pesquisa.

A banca de qualificação, Profa. Adriana Bogliolo, Profa. Raquel Prates e Profa. Beatriz Cendón pela disponibilidade e por compartilharem suas idéias.

A todos que de alguma maneira contribuíram para que o resultado desse trabalho se tornasse ainda melhor.

A mente que se abre a uma nova idéia jamais
voltará ao seu tamanho original.

Albert Einstein

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. Tendo em vista a importância do papel desempenhado pelas interfaces, ou seja, 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. Portanto, o objetivo principal dessa pesquisa foi estudar a usabilidade da interface dessa biblioteca. Os objetivos específicos são: evidenciar a contribuição dos princípios de usabilidade para melhoria das interfaces de bibliotecas digitais; mapear os problemas de usabilidade da interface escolhida para o estudo; e propor soluções para os problemas encontrados. O problema abordado foi como as avaliações de usabilidade podem ser aplicadas na avaliação de bibliotecas digitais com vistas a melhorar a interação humano-computador, possibilitando aos usuários uma recuperação mais eficiente da informação. 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. Trata-se de uma pesquisa qualitativa em que os dados colhidos foram analisados indutivamente pelos avaliadores. Para atender aos objetivos e ao problema proposto, foi feita uma fundamentação teórica metodológica abordando os temas: bibliotecas digitais, usabilidade e interfaces. Após a conclusão do trabalho, chegou-se a uma lista de problemas relacionados à usabilidade que interferem diretamente na interação do usuário com a BDTD-IBICT. Além de enumerar os problemas encontrados sob o ponto de vista de avaliadores e usuários apontou-se uma sugestão de solução para cada um deles. Por fim, o estudo revela a importância de se observar os requisitos de usabilidade visando garantir a qualidade e a satisfação de uso nas interfaces das bibliotecas digitais.

Palavras-chave: Biblioteca Digital de Teses e Dissertações do IBICT. Interface. Usabilidade. Avaliação analítica de usabilidade. Avaliação empírica de usabilidade.

ABSTRACT

The digital libraries aim to make available information to their users in a faster and easier way. In these libraries, the interactions of users with the collections is carried out by means of their interfaces. Bearing in mind the importance of the role performed by these interfaces, that is, 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). Thus, the main objective of his research is to study the usability of this library interface. The specific objectives are: to point out the contribution of usability principles to the improvement of interfaces of digital libraries; to map the problems of usability of the interface chosen for this study; and to propose solutions for the problems we have found. The question which was approached was how the assessments of usability can be applied in the evaluations of digital libraries in order to improve the interaction human-computer, enabling the 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. It is a qualitative research in which the data collected were assessed inductively by the evaluators. To reach these goals and to answer the proposed problem, we have made up a theoretical and methodological grounding approaching digital libraries, usability and interfaces. After the conclusion of this study, we had a list of problems related to the usability which interferes directly in the interaction of the user with the BDTD-IBICT. Besides numbering the problems found under the viewpoint of evaluators and users, we indicated a suggestion for each one of them. Finally, the study reveals the importance of observing the requirements of usability in order to guarantee the quality and satisfaction of use in the interfaces of digital libraries.

Key-words: Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations. Interface. Usability. Analytical evaluation of usability. Empirical evaluation of usability.

LISTA DE SIGLAS

APUSW	Análise de Problemas de Usabilidade do Software
BD	Biblioteca Digital
BDTD	Biblioteca Digital de Teses e Dissertações
CI	Ciência da Informação
DAUSW	Descrição de Avaliação de Usabilidade do Software
FT	Ferramentas Tecnológicas
IBICT	Instituto Brasileiro de Ciência e Tecnologia
IES	Instituições de Ensino Superior
IHC	Interação Homem Computador
IHM	Interação Homem Máquina
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
ISO	International Organization for Standardization
NDLTD	Networked Digital Library of Theses and Dissertations
OUI	Organização e Uso da Informação
RAUSW	Relatório de Avaliação de Usabilidade do Software
RI	Recuperação de Informações
SRI	Sistema de Recuperação de Informação
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
WG	Working Group

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Evolução tecnológica da Biblioteca	25
FIGURA 2 – Exemplo de aplicação da heurística visibilidade do sistema: Tela de <i>download do Explorer 8</i>	46
FIGURA 3 - Exemplo de aplicação da heurística compatibilidade com o mundo real: Tela de acesso ao <i>Gmail</i>	47
FIGURA 4 - Exemplo de aplicação da heurística controle e liberdade do usuário: Tela do editor de texto <i>Word</i>	48
FIGURA 5 - Exemplo de aplicação da heurística consistência e padrões: Tela do <i>browser Google Chrome</i>	49
FIGURA 6 - Exemplo de aplicação da heurística prevenção de erros: Site da loja <i>Americanas.com</i>	50
FIGURA 7 - Exemplo de aplicação da heurística reconhecimento e memorização: Página de entrada do site <i>Youtube</i>	51
FIGURA 8 - Acelerador do editor de texto <i>Word</i>	52
FIGURA 9 - Página de entrada do buscador <i>Google</i>	53
FIGURA 10 - Mensagem de ajuda do <i>windows</i>	53
FIGURA 11 - Sistema de ajuda do <i>Excel</i>	54
FIGURA 12 - Relação heurísticas X problemas encontrados.....	71
FIGURA 13 - Estimativa de prioridade dos problemas de usabilidade encontrados	72
FIGURA 14 - Pesquisa pelo termo "avaliação"	72
FIGURA 15 - Pesquisa pelo termo "avaliação"	73
FIGURA 16 - Tela Procura Básica	75
FIGURA 17 - Tela Procura Avançada	77
FIGURA 18 - Tela Cadastro.....	78
FIGURA 19 - Instituições parceiras.....	79
FIGURA 20 - Tela Indicadores.....	80
FIGURA 21 - Médias das notas atribuídas ao leiaute do sistema.....	82
FIGURA 22 - Médias das notas atribuídas a terminologia, impressão e tempo ao começar utilizar do sistema	82

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Requisitos heurísticos para usabilidade.	45
QUADRO 2 - Métodos empíricos de avaliação de usabilidade	36
QUADRO 3 - Métodos analíticos de avaliação de usabilidade	37
QUADRO 4 - Lista de problemas identificados após avaliação heurística.....	70
QUADRO 5 - Relação participantes X cumprimento das tarefas.....	74
QUADRO 6 - Notas de satisfação dos participantes	81

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 Justificativa	12
1.2 Problema	14
1.3 Objetivo geral.....	15
1.4 Objetivos específicos	15
1.5 Apresentação da dissertação	15
2 REVISÃO DE LITERATURA	16
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO- METODOLÓGICA	20
3.1 Bibliotecas Digitais	20
3.1.1 Bibliotecas Digitais, Eletrônicas e Virtuais	23
3.1.2 Bibliotecas Digitais de Teses e Dissertações	25
3.2 Interface	27
3.2.1 Avaliação de Interfaces	31
3.3 Usabilidade	32
3.3.1 Métodos de Avaliação de Usabilidade.....	34
3.3.2 Avaliação heurística	38
3.3.3 Heurísticas para usabilidade	39
3.3.4 Usabilidade em Bibliotecas Digitais.....	55
4 METODOLOGIA	57
4.1 Método.....	58
4.2 Desenvolvimento da Avaliação Heurística	58
4.2.1 Etapas metodológicas para avaliação heurística.....	59
4.3 Desenvolvimento do teste empírico de usabilidade.....	61
4.3.1 Etapas metodológicas para o teste empírico de usabilidade	63
5 ANÁLISE DOS RESULTADOS	68
5.1 Avaliação heurística de usabilidade da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações.....	68
5.2 Avaliação empírica de usabilidade da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações.....	73
5.3 Comparando os resultados: Avaliação heurística X teste com usuários	84
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	86
REFERÊNCIAS	88
APÊNDICES	94
Apêndice A: Documentos para avaliação heurística de usabilidade	94
Apêndice B: Documentos para avaliação empírica de usabilidade	115

1 INTRODUÇÃO

À medida que a sociedade evolui, novos conhecimentos surgem e uma quantidade de informações difícil de ser mensurada é produzida. Os suportes eletrônicos permitiram o armazenamento de um grandioso número de informações, mas diversas questões sobre como tratar e melhorar a recuperação dos documentos ainda permeiam esta tendência gerando diversos estudos para solucionar estas questões.

A necessidade de estudar a informação foi percebida e gerou diversas discussões em diversas áreas do conhecimento, entre elas a Ciência da Informação (CI). A Ciência da Informação é um campo interdisciplinar que lida com aspectos tecnológicos, sociais e humanos. É uma ciência que busca compreender os fenômenos informacionais e se constitui pela aproximação de distintos campos do conhecimento. Seu objetivo central é organizar e disseminar a informação, visando a recuperação pelos usuários.

A Ciência da Informação surgiu no bojo da revolução técnica e científica que seguiu a segunda Guerra Mundial, e segundo Saracevic (1996), três características constituem a razão de sua existência e evolução. A primeira delas é sua relação interdisciplinar, a segunda é ela estar inexoravelmente ligada à tecnologia da informação, e a terceira é a CI, juntamente com outras disciplinas, ser participante ativa na evolução da sociedade da informação.

A partir do século XX, a tecnologia aparece como um facilitador social na transmissão da informação tanto impressa quanto eletrônica. Neste contexto a informática e as formas digitais de expansão do conhecimento agilizaram os métodos de geração, armazenamento, processamento e transmissão da informação.

As organizações precisam de um tratamento de informação de qualidade para que seus documentos se tornem fáceis de serem recuperados. A parte de entrada de dados em um sistema, ou seja, de tratamento dos documentos, é fundamental para uma recuperação precisa, no entanto esta parte não é visível para os usuários. Desta forma, em um sistema digital, o tratamento da informação dos documentos e a usabilidade são essenciais, pois a qualidade deve estar presente tanto nas etapas iniciais do fluxo de um Sistema de Recuperação de Informações, tais como a descrição física, análise conceitual, classificação, quanto na qualidade de uma interface que é a parte visível que permite a interação dos usuários com o sistema. Por ser a interface o meio de comunicação visível entre usuário e sistema, ela precisa ser de fácil utilização, de maneira que atenda as recomendações de usabilidade, pois seria frustrante dar aos documentos um tratamento

excelente e inseri-los em uma interface em que os usuários não consigam navegar satisfatoriamente.

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

As novas tecnologias trouxeram novas perspectivas de uso da informação e neste contexto surgem as bibliotecas digitais, alterando a dinâmica do acesso ao documento, garantindo fontes de informações de grande importância para os pesquisadores, pela rapidez no acesso e pela possibilidade de conter diferentes mídias informacionais como som, vídeo e imagem.

As bibliotecas digitais mantiveram os princípios consagrados de organização da informação das bibliotecas tradicionais. Segundo Cunha (2008), as bibliotecas digitais combinam a estrutura e a coleta da informação tradicionalmente usada pelas bibliotecas tradicionais com o uso da representação digital possibilitada pela informática. A organização da informação e preocupação com a recuperação se mantiveram fortes nestes dois tipos de bibliotecas.

Assim como nas bibliotecas tradicionais, as bibliotecas digitais têm por objetivo disponibilizar informações para seus usuários, porém, elas podem fazê-lo com maior rapidez e facilidade de busca e acesso as informações. Mas para alcançar tais objetivos é necessário levar em consideração, do mesmo modo que em uma biblioteca tradicional, o perfil e a satisfação do usuário durante a interação com o sistema. Daí surge a necessidade de estudar a interface a fim de detectar e sanar os problemas de usabilidade assim que identificados.

A facilidade de se criar um acervo digital é grande, e hoje não são precisos conhecimentos técnicos avançados para a criação de uma biblioteca digital. No entanto, a criação destas 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.

As bibliotecas digitais, dentre outras facilidades, oferecem aos usuários possibilidade de consultar o catálogo *online*, realização de reservas e até mesmo acesso ao documento. No entanto, o que pode ocorrer é uma relação não harmoniosa entre o usuário e o sistema o que pode impedir o uso das ferramentas e serviços oferecidos em sua potencialidade, devido a falhas de usabilidade.

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. O uso de interfaces mais amigáveis em sistema de recuperação da informação elimina barreiras entre o usuário e o sistema. Quando o usuário não precisa se preocupar em ter que aprender a utilizar e controlar o sistema ele pode focar diretamente em sua pesquisa que é o objetivo de sua consulta ao sistema. O atendimento às recomendações de usabilidade melhora a qualidade de uso do sistema, reduzindo o *stress* do usuário durante a busca, otimizando seu tempo, oferecendo ferramentas mais adequadas às suas necessidades e ainda possibilitando recuperar configurações preferidas no próximo acesso.

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 do Instituto Brasileiro de Ciência e Tecnologia, BDTD mantida pelo IBICT.

1.1 Justificativa

A linha de pesquisa Organização e Uso da Informação (OUI) foca seus estudos na organização, nos sistemas de recuperação e nos usos da informação, e procura, na interação existente entre as duas, explorar as teorias correspondentes. Neste contexto se insere o estudo das bibliotecas digitais, uma vez que as mesmas mostram-se alinhadas com tais objetivos ao prover maiores possibilidades de recuperar a informação.

As Bibliotecas Digitais de Teses e Dissertações (BDTD) são fontes de informações de grande importância para pesquisadores. Sua importância está na confiabilidade de seus documentos e na facilidade de acesso que oferecem. Atualmente as instituições de pesquisa têm investido nesse tipo de biblioteca e acreditam que sua proliferação seja importante, pois disponibiliza o conhecimento científico.

No entanto, ainda são identificados problemas com relação aos mecanismos de recuperação e observa-se que estudos sobre a usabilidade destas bibliotecas podem contribuir para melhorar a recuperação de informações e a interação com as mesmas.

Normalmente, estas bibliotecas são estáticas na pesquisa, seus documentos são recuperados no formato *pdf*, através de pesquisas pelo título, autor e resumo.

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. Os estudos sobre usabilidade de interfaces na *Web* é um tema recente, começou a ser objeto de estudo na década de 1990. Desta forma, estudos sobre avaliação de usabilidade em interfaces aplicadas a bibliotecas digitais ainda são escassos.

Os testes de usabilidade são responsáveis por revelar como se estabelece a interação entre usuários e sistema. Realizar os testes de usabilidade, bem como outras técnicas que tragam à luz a visão do usuário sobre sua interação com o sistema é absolutamente viável em todos os tipos de protótipos. Quanto mais cedo essas avaliações forem introduzidas, menores serão os custos e melhores serão os resultados. De acordo com Winckler e Pimenta (2002, p. 86), ao considerar a usabilidade durante o processo de desenvolvimento de interfaces *Web*, vários problemas podem ser eliminados como, por exemplo, pode-se reduzir o tempo de acesso à informação, tornar as informações facilmente disponíveis aos usuários e evitar a frustração de não encontrar informações no *site*.

Nielsen (1993) definiu cinco principais características para a usabilidade: Facilidade de aprendizado; Eficiência; Memorização; Minimização de erro e Satisfação. O sistema deve ser fácil de aprender a ponto de permitir que um usuário sem experiência, seja capaz de explorá-lo produzindo seu trabalho satisfatoriamente. A eficiência se relaciona com o desempenho durante a interação, apresentando alto nível de produtividade. A memorização sugere que as interfaces devem ser fáceis de memorizar permitindo que os usuários ocasionais consigam utilizá-las após um longo intervalo de tempo. A característica erro indica que a quantidade de erros apresentados pelo sistema deve ser o menor possível e caso ocorram devem oferecer soluções simples e rápidas inclusive para iniciantes. Erros graves ou sem solução não devem ocorrer. E por último a Satisfação indicando que o sistema deve agradar ao usuário, desde os iniciantes aos avançados, permitindo interação agradável.

Kafure e Cunha (2006, p. 280) enfatizam a importância da usabilidade para os usuários dizendo que “se a informação existe para servir ao seu público-alvo, seria primordial aumentar cada vez mais a usabilidade das interfaces das ferramentas tecnológicas permitindo que os usuários recuperem a informação de maneira eficaz, eficiente e satisfatória.”

Mas, apesar de todos os benefícios trazidos pelas bibliotecas digitais e de vários estudos já terem confirmado a importância das interfaces oferecerem uma boa usabilidade

aos seus usuários, ainda são poucos os estudos envolvendo avaliação de biblioteca digital de teses e dissertações com relação à sua usabilidade. Pensando neste sentido busca-se compreender melhor a usabilidade em bibliotecas digitais.

Este trabalho torna-se de grande importância, visto que a melhoria das interfaces facilita a Interação Homem Computador (IHC). Mesmo usuários experientes podem ter problemas durante a navegação, ou seja, se sentirem perdidos caso a informação não esteja distribuída de forma organizada e de maneira confusa segundo sua percepção. As aplicações dos atributos de usabilidade propostos por Nielsen (1993) como facilidade de aprendizado, eficiência de uso, memorização, minimização de erros e satisfação do usuário se revelam essenciais para a IHC ao considerar os custos, tanto em termos de produtividade, quanto em termos de satisfação. A relação entre homem e máquina só é possível através da interatividade e uso das interfaces, por isso elas devem procurar satisfazer as necessidades de seus usuários adaptando-se às suas expectativas

Este estudo busca aprimorar os conhecimentos acadêmicos sobre avaliação de usabilidade, procurando identificar problemas e possíveis soluções tendo como foco a BDTD mantida pelo IBICT. A proposta desta biblioteca é integrar em um só portal as teses e dissertações existentes no país e disponibilizá-las com acesso *online* irrestrito. Além de disponibilizar esses documentos para *download* busca oferecer aos usuários produtos e serviços, tais como: opção de criar uma estante virtual com os documentos de interesse, acesso direto as teses e dissertações, possibilidades que otimizam o tempo dos usuários e impactam suas pesquisas.

1.2 Problema

Diante do exposto na sessão anterior, chegou-se à seguinte questão:

Como as avaliações de usabilidade podem ser aplicadas na avaliação de bibliotecas digitais com vistas a melhorar a interação humano-computador, possibilitando aos usuários uma recuperação mais eficiente da informação?

1.3 Objetivo geral

Estudar a usabilidade da interface da Bibliotecas Digitail Brasileira de Teses e Dissertações.

1.4 Objetivos específicos

- Evidenciar a contribuição dos princípios de usabilidade para melhoria das interfaces de bibliotecas digitais.
- Mapear os problemas de usabilidade da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações.
- Propor soluções para os problemas de usabilidade encontrados na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações.

1.5 Apresentação da dissertação

Esta dissertação está estruturada em seis capítulos. O capítulo 1 apresenta a introdução, justificativa, problema e objetivos do estudo. No capítulo 2, é apresentada uma revisão de literatura sobre avaliações de usabilidade em bibliotecas digitais. O capítulo 3 apresenta a fundamentação teórica e metodológica, apresentando os temas Bibliotecas Digitais, Usabilidade e Interfaces. O capítulo 4 apresenta a metodologia utilizada na pesquisa e suas etapas. O capítulo 5 apresenta a análise dos resultados. Ao final, capítulo 6, seguem as considerações finais, referências bibliográficas e os anexos referentes à pesquisa.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Nesta breve revisão de literatura serão apontados trabalhos que abordam a importância das bibliotecas digitais e em seguida trabalhos que discutem a importância da avaliação de usabilidade para as interfaces desse tipo de biblioteca.

Os estudos sobre as Bibliotecas Digitais foram iniciados na década de 1980, e, atualmente, o assunto conta com ampla literatura, tanto nacional quanto internacional. As discussões sobre o tema são frequentes em artigos e encontros científicos.

Ohira, Prado e Cunha (2002) analisaram artigos de periódicos brasileiros no período de 1995 a 2000, observando a evolução do tema bibliotecas digitais e virtuais brasileiras. Nesse trabalho, as autoras buscaram identificar o melhor conceito para representar as bibliotecas do futuro, os autores que se dedicam à temática, o grau de influência da literatura estrangeira sobre a brasileira e os tipos de documentos nos quais os autores baseiam. As autoras chamam atenção para a falta de consenso quanto à definição das bibliotecas do futuro, e apresentam várias definições com o objetivo de contribuir para uma reflexão sobre o tema. Elas concluem mostrando que a maior parte das reflexões recai sobre as bibliotecas digitais e virtuais, por serem as mais emergentes e utilizarem variadas tecnologias de informação e comunicação.

Silva, Sá e Furtado (2004) apresentam uma revisão de literatura sobre bibliotecas digitais, averiguando publicações em periódicos e anais de eventos nas áreas de Biblioteconomia e CI, no período de 2001 a 2003. As autoras destacam os trabalhos de Cunha (1997) e Ohira, Prado e Cunha (2002), que contribuíram para as pesquisas da área, fazendo levantamentos bibliográficos sobre o tema. As autoras concluem enfatizando a necessidade de aprendizagem contínua na implantação dessas bibliotecas, dado o conhecimento interdisciplinar necessário para mantê-las. Cunha (1997) fez uma seleção abrangendo as principais fontes de informação sobre bibliotecas digitais. A partir do levantamento feito, concluiu-se que as publicações sobre o tema BD tiveram um crescimento expressivo a partir de 1994. Conforme Ohira, Prado e Cunha (2002), o tema BD começou a ter registros mais expressivos na literatura a partir dos anos 1990. As autoras também destacam a variedade e o número de definições existentes desde então.

Cunha (2009) apresenta uma bibliografia anotada sobre o fluxo dos documentos na biblioteca digital. Complementando esse trabalho Cunha (2010) apresenta outra bibliografia sobre as principais fontes de informação que contemplam a temática bibliotecas digitais. Nesses dois trabalhos foram apontados trabalhos brasileiros e estrangeiros, o que

comprova a vastidão da literatura sobre o tema e a importância que vem ganhando nos últimos anos.

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 contexto 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. Os testes de usabilidade em bibliotecas buscam cobrir a navegação, funcionalidade, interface, adequação de metadados e conscientização dos recursos da biblioteca. O modelo de avaliação empírica proposto pelo autor segue a definição da ISO 9241-11, buscando avaliar a eficácia, eficiência e satisfação. Para elaboração do modelo foi usado testes de usabilidade formal, incluindo pré-testes, questionários, listas de tarefas e questionários pós-teste, entrevistas, *think aloud* e análise de *log*. Em seu trabalho considerou tanto a quantificação dos elementos de desempenho (tempo, taxa de precisão, medidas para completar tarefas) quanto 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 idéia 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.

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.

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.

A avaliação heurística de usabilidade proposta por Nielsen tem sido usada por diversos autores para analisar interfaces de diferentes contextos, tais como: avaliação de *websites* de hotéis, por Oliveira (2008); avaliação de portais corporativos, por Cláudia Dias (2001); avaliação de usabilidade para interfaces gráficas de jornalismo *online*, por Andrade (2005). Neste último trabalho, o pesquisador concluiu que é recomendável utilizar os métodos de avaliação heurística como instrumento de inspeção de usabilidade em interfaces do jornalismo *online*, pois trata-se de um método eficiente no diagnóstico de problemas.

Alguns trabalhos já publicados relacionados à 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. Para a autora o objetivo dos usuários dos *sites* de bibliotecas digitais é acessar e recuperar informações no menor tempo possível, utilizando uma interface dinâmica e de aprendizagem fácil, o que requer recursos de 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) elaborou uma proposta metodológica para avaliação de bibliotecas digitais envolvendo estudos de usuários e de usabilidade. Sua proposta metodológica compreende cinco etapas: (1) questionário sobre contexto do usuário; (2) teste de usabilidade em laboratório; (3) questionário de satisfação; (4) estudo de comportamento de busca dos usuários através do teste com busca livre; (5) análise de log. A autora 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. Os autores advertem sobre reformulações feitas através de questionários e entrevistas, pois esses instrumentos falham por não permitir a verificação da interação com o sistema, como acontece em testes empíricos de usabilidade.

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). Esse trabalho se propõe a fazer avaliações de usabilidade de uma biblioteca digital trazendo dois tipos de avaliação. Além dos tradicionais testes com usuários irá também oferecer uma avaliação sob o ponto de vista de analistas. Buscando avaliar a importância dos profissionais da informação considerarem os quesitos de usabilidade ao montarem as bibliotecas digitais além de explicitar a importância da usabilidade nas interfaces dessas bibliotecas para seus usuários.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO- METODOLÓGICA

Neste capítulo, serão apresentados os fundamentos teóricos e metodológicos que embasaram este trabalho. Foram abordados os temas bibliotecas digitais, usabilidade e interfaces.

3.1 Bibliotecas Digitais

Toda organização da informação visa à sua recuperação e, portanto, por mais que se desenvolvam meios de armazenamento, a preocupação com a facilidade com que os documentos serão recuperados e acessados torna-se ainda mais evidente e os usuários cada vez mais exigentes. Nesse contexto, as novas tecnologias trouxeram novas perspectivas de uso da informação como, por exemplo, o surgimento das bibliotecas digitais, que alteraram a dinâmica do acesso aos documentos, constituindo-se fontes de informações de grande importância para os pesquisadores devido à rapidez com que oferecem o acesso e também devido à sua possibilidade de conter diferentes mídias informacionais como som, vídeo e imagem. Esse novo modo de suporte da informação é entendido como uma evolução das bibliotecas tradicionais e visto como uma nova possibilidade de ampliação dos serviços das bibliotecas.

As Bibliotecas Digitais começaram a se desenvolver na década de 1980, a partir do desenvolvimento da *internet*, dando novas dimensões e enriquecendo os recursos de informação utilizados pelas bibliotecas tradicionais. A discussão sobre essa nova forma de biblioteca é frequente na área de Ciência da Informação, que apresenta uma vasta literatura, tanto nacional quanto internacional, sobre o assunto (CUNHA, 2009, 2010).

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. Abaixo serão apresentadas definições propostas por alguns pesquisadores da área.

Toutain (2006, p.16) define biblioteca digital como:

Biblioteca que tem como base informacional conteúdos em texto completo em formatos digitais – livros, periódicos, teses, imagens, vídeos e outros -, que estão

armazenados e disponíveis para acesso, segundo processos padronizados, em servidores próprios ou distribuídos e acessados via rede de computadores em outras bibliotecas ou redes de bibliotecas da mesma natureza

Alvarenga (2006) nos diz que:

entende-se por biblioteca digital uma seleção de documentos, destinados a determinada comunidade, concebidos ou convertidos para o meio digital, preferencialmente em toda a sua integridade, disponibilizados na *internet*, desmaterializados de suas condições físicas tradicionais e constituídos de funções inteiramente novas, que lhes garantem hipertextualidade e caráter multimidiático.

Kuramoto (2006, p.147) apresenta a definição de bibliotecas digitais do *Dlib Working Group on Digital Library Metrics (WG)*, de extrema relevância para compreensão de bibliotecas digitais em seu escopo de possibilidades, mas também de necessidades para pleno funcionamento:

[...] a biblioteca digital não é meramente equivalente a uma coleção digitalizada com ferramentas de gestão da informação. Trata-se também, de uma série de atividades que integram coleções, serviços e pessoas em suporte ao completo ciclo de criação, disseminação, uso e preservação de dados, informação e conhecimento.

Segundo Cunha (2008, p.5),

Uma biblioteca digital – uma coleção de informação digitalizada e organizada – tem um potencial informacional que dificilmente terá sido alcançado por uma biblioteca convencional, isto é, ela pode entregar a informação na mesa do usuário (à semelhança da máquina Memex, imaginada por Vannevar Bush), possui a capacidade de executar estratégias de busca por palavras isoladas ou expressões inteiras, e o seu conteúdo informacional – seja ele na forma textual, sonora ou em imagens – não sofre os desgastes naturais decorrentes do uso intensivo do documento impresso.

Além das vantagens acima citadas por Cunha, o armazenamento digital amplia as possibilidades de pontos de acesso aos documentos. Diversos termos de indexação e diversos níveis de representação podem ser incluídos no documento, aumentando a qualidade da busca e da recuperação da informação. Pode-se observar que a biblioteca digital é uma nova biblioteca, com serviços muito ampliados, acessível por todos e sem limite de horário. O serviço de uma biblioteca digital se estende além do acesso da informação e seu uso: ela compreende também um sistema de gestão. Através de interfaces apropriadas, a biblioteca digital administra os dados relativos dos usuários, autoriza acessos, e prevê pagamentos de usos, quando for o caso.

A biblioteca digital trouxe maiores possibilidades para os usuários interagirem com os acervos. Nelas os usuários têm a oportunidade de construir sua própria biblioteca. Os usuários podem, por exemplo, criar estantes virtuais com acesso direto aos documentos por eles escolhidos durante a navegação, ter acesso a serviços de alerta. As BDs capacitam seus usuários a usarem de modo inovador os recursos disponíveis.

A tecnologia trouxe, sem dúvida, novas modalidades de acesso. No entanto, o tratamento da informação prevaleceu necessário no contexto digital. Assim como nas bibliotecas tradicionais, nas bibliotecas digitais o tratamento da informação é necessário, pois é ele que descreve os documentos do ponto de vista físico e temático, e, dessas descrições, surgem as representações documentais. Enquanto o tratamento da informação

tem uma forte preocupação em facilitar a recuperação de informações, a usabilidade se propõe a fornecer interfaces indutivas que otimizem o tempo do usuário. Esses dois critérios são então, indispensáveis a uma biblioteca digital que se preocupa em melhorar a produtividade de seus usuários, facilitando seu trabalho cognitivo para a produção criação de novos conhecimentos.

Por sua vez, o acervo das bibliotecas digitais é composto de documentos originalmente digitais ou que sofreram algum tipo de digitalização. As coleções dessas bibliotecas não se expõem em um espaço físico através de uma biblioteca material, mas seus documentos podem ser acessados em locais específicos, em redes, ou podem estar armazenados em diferentes meios óticos ou magnéticos. O uso de redes de computadores permite o compartilhamento rápido de informações, sem fronteiras físicas. Assim, o acesso remoto é facilitado e rápido. Esse tipo de biblioteca depende de uma série de tecnologias, como computadores, redes de banda larga em alta velocidade, sistemas de segurança e padrões de interoperabilidade. 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.

Apesar das diferenças que apresentam em relação às bibliotecas tradicionais, as bibliotecas digitais mantiveram os princípios consagrados de organização da informação usados nas bibliotecas mais comuns até então. Segundo Cunha (2008), as bibliotecas digitais combinam a estrutura e a coleta da informação tradicionalmente usada pelas bibliotecas tradicionais com o uso da representação digital, possibilitada pela informática. A organização da informação e a preocupação com a recuperação se mantiveram fortes nestes dois tipos de bibliotecas.

Percebe-se que as bibliotecas digitais possuem muitas características comuns às tradicionais e segundo Eduardo Wense Dias (2001, p.1), as bibliotecas digitais têm muito a aprender com as bibliotecas tradicionais, dada a longa experiência acumulada por estas em todas as questões que dizem respeito à criação, organização e manutenção de conjuntos de estoques de informação: seleção, organização e tratamento, análise de consultas, desenvolvimento de estratégias de busca, realização de buscas, disseminação. O tratamento da informação, portanto, continua necessário no contexto digital, mas depende de uma melhor definição da natureza e das características dos vários tipos de bibliotecas digitais, para que possa ser feito com eficácia e com eficiência. A organização da informação digital é fator importante na garantia da usabilidade nessas bibliotecas.

Aquelas bibliotecas que passaram para o formato digital sem adotar o modelo de organização das tradicionais perderam coerência, uma vez que passam a funcionar como

um depósito, pois prestam seus serviços como fornecedores sem um mediador. Quanto ao acesso ao acervo, as BDs se sobrepõem, uma vez que podem oferecê-lo a qualquer momento, desde que ele esteja conectado à rede. As bibliotecas tradicionais limitam seus usuários a usarem o acervo em determinado horário e espaço físico, além de alternarem o uso dos mesmos recursos entre os usuários.

Dentre as vantagens oferecidas pelas bibliotecas digitais, destacam-se a maior possibilidade de interação do usuário com o acervo, a rapidez na atualização das informações, a redução dos custos de armazenamento de documentos em formato digital e também a capacidade dos mecanismos de busca rápida na recuperação dos documentos, capacidade esta de entregar a informação diretamente na mesa do usuário.

Tammaro e Salarelli (2008, p.164) salientam a importância de entender a capacidade de desenvolvimento humano oferecido pelas BD. Para os autores:

É possível afirmar que os serviços da biblioteca digital podem ser vistos, mais do que como tecnologias sofisticadas para resolver problemas de informação, como verdadeiros catalisadores de um processo de desenvolvimento humano que pode chegar a uma verdadeira transformação da sociedade em que vivemos.

O desenvolvimento de uma BD é bastante dispendioso e requer qualidade dos recursos digitais, portanto a existência das BDs não se justificaria se elas não trouxessem inovações que superassem os serviços prestados pelas bibliotecas tradicionais, trazendo novas opções de acesso à informação. Além disso, nessa nova perspectiva de biblioteca, o usuário continua a ser o ator principal do processo de busca de informações. Apresentar interfaces que permitam melhorar a interação e a produtividade dos usuários é tão importante quanto o tratamento técnico dado aos documentos. É importante conciliar aquilo que os usuários desejam com o que é produzido pelos desenvolvedores de BDs.

3.1.1 Bibliotecas Digitais, Eletrônicas e Virtuais

O termo biblioteca digital costuma ser confundido com os termos biblioteca eletrônica e biblioteca virtual. Para esclarecer um pouco mais o conceito de biblioteca digital faz-se necessário além de pontuar suas semelhanças e diferenças com as bibliotecas tradicionais, diferenciá-lo também dos conceitos de biblioteca eletrônica e biblioteca virtual, uma vez que estes termos costumam ser usados como sinônimos.

Kuramoto (2006, p.147), nos diz que os termos bibliotecas eletrônicas, bibliotecas digitais e bibliotecas virtuais definem um mesmo sistema de informação, todavia cada uma delas privilegia um tipo de tecnologia. Para o autor, a biblioteca eletrônica tem seu acervo registrado em meio eletrônico e, para explorá-lo são necessários equipamentos

eletrônicos apropriados para a leitura dos dados dos documentos. O sistema da biblioteca virtual, por sua vez, utiliza tecnologias de realidade virtual. Esse sistema demonstra a visão da biblioteca como uma coleção de documentos ligados em rede.

A biblioteca eletrônica é uma biblioteca informatizada que emprega equipamentos eletrônicos para seu funcionamento, ou seja, para leitura dos dados. As publicações eletrônicas são distribuídas fora da rede, *offline*, usam dispositivos de memória como CDs e fitas. Para Marchiori (1997), a biblioteca eletrônica é um sistema no qual os processos básicos tradicionais da biblioteca são de natureza eletrônica, implicando utilização de computadores e de suas facilidades na construção de índices *online* e busca de textos completos, na recuperação e preservação da informação.

A biblioteca digital tem seu acervo codificado em base digital e sua coleção de documentos está fora da biblioteca como espaço físico ou lógico.

Com relação à biblioteca virtual, sabe-se que o termo *virtual* é anterior ao termo *digital* e foi usado pela primeira vez pelo criador da Rede, Tim Berners-Lee. Segundo Marchiori (1997), essas bibliotecas dependem de tecnologia de realidade virtual para existirem, através de *softwares* adequados para criar ambientes em duas ou três dimensões, criando um ambiente de total imersão ou interação. O usuário ao navegar na biblioteca virtual, irá circular entre as salas, selecionar os livros nas estantes, abri-los e lê-los.

A área da CI conta com diferentes pontos de vista sobre a definição dos termos. Há autores que se dedicaram a definir esses termos há outros que os entendem como estágios de evolução tecnológica da biblioteca.

Cunha (2000, p.75) demonstra que as bibliotecas sempre foram dependentes de tecnologias de informação e à medida que essas tecnologias se desenvolveram as bibliotecas foram vencendo paradigmas tecnológicos e se aperfeiçoando de acordo com as novas possibilidades oferecidas pelo progresso da tecnologia. A figura 1, abaixo representa os estágios da evolução tecnológica da biblioteca.

Evolução tecnológica da biblioteca

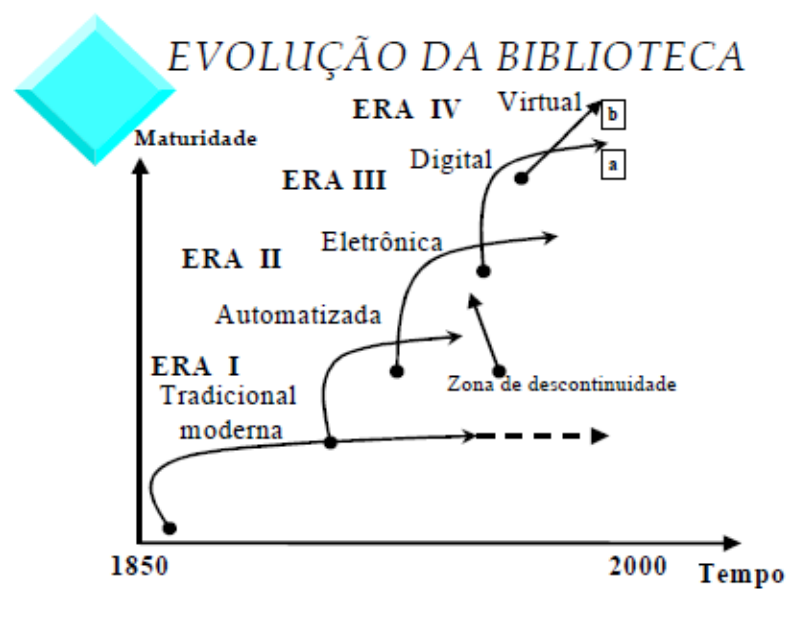


FIGURA 1 - Evolução tecnológica da Biblioteca
 FONTE: CUNHA (2000, p.75)

Conforme pode ser observado na figura 1, Cunha agrupou os estágios de maturidade das bibliotecas em Era I - Tradicional Moderna, Era II - Automatizada, Era III - Eletrônica, Era IV – Digital, e Era V – Virtual. Cunha foi bastante preciso, em sua previsão em 2000, sobre a adesão da maioria das bibliotecas universitárias brasileiras até 2010 para formatos digitais.

3.1.2 Bibliotecas Digitais de Teses e Dissertações

Para melhor divulgar os resultados de pesquisas e disseminá-los de forma eficiente, as instituições de ensino têm investido em bibliotecas digitais de teses e dissertações. Essas iniciativas contribuem para a democratização do acesso à informação produzida pelas pesquisas acadêmicas e também para sua preservação. Além disso, a facilidade de acesso melhora e estimula o diálogo entre diferentes grupos de pesquisa, evitando que a mesma pesquisa seja duplicada. A BDTD é um recurso de grande valor não só para as instituições de ensino, mas também para a sociedade, pois pode ser considerada ferramenta essencial de possibilidades de acesso à informação.

Cada vez mais, as bibliotecas digitais de teses e dissertações têm sido reconhecidas pelos usuários de forma geral, pois são fontes de informações seguras,

facilmente acessadas e organizadas, ao contrário das informações normalmente encontradas na *Internet*.

As BDTDs das instituições brasileiras estão em diferentes estágios de desenvolvimento: algumas possuem a totalidade do acervo em formato digital e disponível *online* enquanto outras têm uma pequena parte do acervo em formato digital e disponível para acesso. No entanto, as instituições mantêm o objetivo comum de facilitar o acesso e impactar as 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 Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações 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 poderão compartilhar sua produção, alimentando o repositório com seus metadados. 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.

O *software*, desenvolvido pelo IBICT, para submissão de teses e dissertações é o sistema TEDE. Esse sistema objetiva implantar BDTDs nas instituições de pesquisa integradas com a BDTD nacional. O sistema foi desenvolvido em PHP e utiliza *softwares* adicionais *Apache* e *MySQL*, e é distribuído gratuitamente pelo IBICT, para as universidades brasileiras. A Biblioteca Digital do IBICT utiliza o padrão de arquivos abertos, *Open Archives*, e elementos de metadados *Dublin Core*.

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.

Esse portal tem a proposta de estimular o registro e a publicação desses documentos em formato eletrônico e, principalmente, disponibilizar a produção nacional de teses e dissertações para consulta e *download* com acesso irrestrito, dando maior visibilidade à produção brasileira no exterior. Além de gerenciar a base de teses e dissertações produzidas pelas instituições de ensino superior brasileiras, o IBICT também

promove sua integração com a base internacional da *Networked Digital Library of Theses and Dissertations* (NDLTD), da Virgínia Tech.

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.

No próximo item passa-se a descrever sobre as definições, aplicações e avaliações de usabilidade.

3.2 Interface

O termo interface é utilizado em diversas áreas do conhecimento com diferentes conceitos. Neste trabalho, o referido termo será discutido segundo definições dadas na área da Ciência da Computação, onde, em geral, é aplicado ao que liga dois sistemas, ou seja, o ponto de controle entre dois dispositivos. Nesse sentido, entende-se que, em um sistema de interação usuário-sistema computacional, a interface é o combinado de *hardware* e *software* necessário para viabilizar e facilitar os processos de comunicação entre o usuário e a aplicação. É importante ressaltar que o termo *hardware* diz respeito a dispositivos (monitor, teclado e *mouse*) que permitem ao usuário desenvolver atividades motoras e perceptivas. Já o termo *software*, refere-se à parte que ativa os controles de *hardware*, por meio de sistemas computacionais.

Dessa maneira, os componentes das interfaces de usuário podem ser classificados em físicos e conceituais. Os primeiros são percebidos e manipulados pelos usuários (teclas, *mouses*), ao passo que, através dos outros componentes, o usuário processa e interpreta, por exemplo, as mensagens enviadas pela aplicação ao monitor de vídeo.

Tendo isso em vista, é interessante perceber que o conceito do vocábulo interface, que, inicialmente, limitava-se a ser entendido como o *hardware* e *software*, através dos quais o ser humano e computador estabeleciam uma comunicação, à medida que foi se desenvolvendo, incluiu novos aspectos do usuário, quais sejam: perceptual, motor, visomotor e cognitivo.

Nesse contexto, segundo Johnson (2001, p. 24), o termo interface, em seu sentido mais simples, refere-se a *softwares* que dão forma à interação entre usuário e

computador. Assim, a interface atua como um tradutor, mediando entre as duas partes de modo a tornar uma sensível para a outra. A propósito, Rocha e Baranuskas (2000, p. 8) demonstram que a interface reflete as qualidades físicas das partes na interação, além de projetar aquilo que deve ser feito com ela. Dessa forma, as autoras citam, como exemplo, a interface da maçaneta de uma porta, que é projetada para se adequar as nossas mãos e, de acordo com seu formato, decidimos o que fazer: girar, apertar, levantar ou empurrar. Nesse sentido, a interface pode ser caracterizada pela revelação das *affordances* do sistema, ou seja, pelos atributos reais de um dispositivo que determina como deve ser feita sua utilização. A partir disso, resgatando o exemplo mencionado há pouco, podemos afirmar que a *affordance* da interface da maçaneta pode ser girar, apertar, levantar ou empurrar.

Para prosseguir a discussão sobre o conceito de interfaces, é importante explicitar o conceito do termo interação, pois eles, geralmente, aparecem juntos. Então, nas palavras de Oliveira Netto (2004, p. 77), a interação constitui “um processo em que, em um primeiro momento, o usuário atua sobre a interface de um sistema para, logo em seguida, receber dela respostas, as quais deverá decodificar”.

Outra difundida definição para interfaces é a de Moran (1981), citado por Prates e Barbosa (2003): “a interface de usuário deve ser entendida como sendo a parte de um sistema computacional com a qual uma pessoa entra em contato física, perceptiva ou conceitualmente”. Segundo as autoras, a parte física compreende aqueles elementos que o usuário pode manipular; a perceptiva são aqueles que ele percebe; e a conceitual é o resultado da interpretação e raciocínio do usuário após sua interação com o sistema, com base em suas características físicas, cognitivas, seus objetivos e seu ambiente de trabalho. Em outras palavras, é por meio da interface que se obtém um uso efetivo da aplicação.

Ademais, faz-se necessário considerar que algumas interfaces de usuários também são conhecidas como interfaces gráficas do utilizador, por proporcionarem informações gráficas, textuais e auditivas aos usuários, além de uma sequência de comandos para interagir com o sistema. Através dessas interfaces, ocorre a interação com dispositivos digitais por meio de elementos gráficos, como ícones e indicadores visuais. Assim sendo, conforme Ferreira e Nunes (2008, p. 3-4), as interfaces gráficas devem ser de fácil manuseio; é preciso que forneçam sequências simples e consistentes de interação; devem mostrar, com clareza e de forma que o usuário se sinta seguro, as alternativas disponíveis a cada passo, sem confundir-lo e direcionando sua atenção para o problema que deseja resolver. Com relação ao ambiente gráfico, trata-se de um *software* que facilita a utilização do computador através de representações visuais do sistema operacional. Com um *mouse* e/ou teclado, o usuário é capaz de manipular os símbolos apresentados para navegar.

Cabe salientar, ainda, que a interface com o usuário é formada por componentes de *hardware* e *software*, os quais implementam um modelo de interação a fim de oferecer meios para que um programa se comunique com o usuário, incluindo linha de comandos, menus, caixa de diálogos, sistema de ajuda *on line*, entre outros. Não se pode deixar escapar que algumas interfaces gráficas utilizam uma metáfora de *desktop* – mesa de trabalho – e, através dela, o usuário tem a possibilidade de interagir com o gerenciador de arquivos do sistema operacional. Isso ocorre por meio da manipulação, especialmente via *mouse*, de ícones que representam arquivos, diretórios, discos e demais componentes do computador.

Na tentativa de ampliar as reflexões em curso, tem-se que as interfaces de usuário-computador se diferenciam daquelas de máquinas convencionais por exigirem dos usuários maior esforço cognitivo. Nesse contexto, Costa e Ramalho (2010, p. 98) afirmam que a interface implica a interação humano-computador (usuário-sistema), tanto no desempenho do usuário quanto no que se refere ao uso do sistema, com atenção, também, para a satisfação do próprio sistema. Inclusive, segundo Ferreira e Nunes (2008, p. 2), “a necessidade de qualidade da informação e de usabilidade converte a interface com o usuário em parte essencial dos sistemas de informação”.

A partir dessas considerações, é importante constatar que os estudos na área de Interação-Homem-Computador, IHC, têm buscado meios de propor interfaces cada vez mais agradáveis, atrativas e de fácil manuseio, a fim de reduzir o esforço cognitivo, a taxa de erros e proporcionar mais conforto aos usuários durante a navegação.

A título de referência histórica, sabe-se que, no início do desenvolvimento da computação, a interação com computadores só ocorria adequadamente entre pessoas com alto nível de conhecimento. Com o desenvolvimento das interfaces humano-computador, crianças, mesmo as não alfabetizadas, já conseguem interagir, navegando com facilidade por elas. Em vista disso, “não se pode pensar em interfaces sem considerar o ser humano que vai usá-la, e, portanto interface e interação são conceitos que não podem ser estabelecidos ou analisados independentemente” (ROCHA; BARANAUSKAS, 2000, p. 13).

De maneira a detalhar essa discussão, é fundamental compreender que as interfaces de sistemas computacionais possuem diferentes estilos, sendo que os mais usados são:

- WYSIWYG;
- Manipulação direta;
- Icônico;
- Seleção por menu;
- Diálogo em linguagem natural;

- Interfaces *web*;
- Linguagem por comando;
- Diálogo guiado por pergunta e resposta.

O estilo de interface WYSIWYG, cuja sigla refere-se às iniciais de '*what you see is what you get*', ou seja, "você vai ter o que está vendo", propõe mostrar, na tela do monitor, a aparência final do trabalho. Um exemplo desse tipo de interface é o processador de texto *Word*, que, na função "visualizar impressão", mostra as letras tal como serão impressas, negrito, itálico, formato da fonte.

Nas interfaces cujo estilo se caracteriza por manipulação direta, as operações se realizam, em geral, com o auxílio do *mouse*, através de representações visuais. Para imprimir um documento, por exemplo, basta clicar no arquivo e arrastá-lo até o ícone da impressora.

Acerca da interface estilo icônica, pode-se verificar que utiliza ícones para representar objetos, propriedades ou ações. Explicando melhor, são utilizadas imagens de objetos do mundo real para representar as ações. Alguns exemplos clássicos são: impressora para imprimir; tesoura para cortar; borracha para apagar.

Já as interfaces com estilo seleção por *menu*, apresentam um conjunto de opções exibidas de forma hierárquica.

No caso dos aplicativos com interfaces com diálogo em linguagem natural, o computador responde aos comandos digitados ou pela voz.

Não se esquecendo das interfaces *web*, é correto afirmar que se trata das interfaces dos *sites*. Na realidade, correspondem às interfaces hipertextuais, organizadas pela interconexão entre os textos, através de *links*.

Além dessas, têm-se, ainda, as interfaces em linguagem por comando (*command language*), em que a interação ocorre por meio de um conjunto de vocábulos, com regras rígidas de sintaxe, os quais constituem sentenças.

Finalmente, as interfaces guiadas por pergunta e resposta consistem um conjunto de campos para entrada de dados. Sua estrutura e formato (formulário) possuem alguns parâmetros, como títulos, ajuda e sequência de campos para entrada de dados. Desenvolvidas ainda mais recentemente pode-se citar também interfaces de realidade virtual, interfaces tangíveis e interfaces de ambientes.

Com base nisso, já se pode perceber que as interfaces são responsáveis por estabelecer o diálogo entre o sistema e o usuário. Em razão disso, durante sua criação, a preocupação maior é torná-las de fácil manuseio e estimulantes aos usuários. Desta forma, o desenho de interfaces para usuários deve ser feito, desde as fases iniciais, seguindo princípios de usabilidade que garantam boa qualidade de interação. Nessa perspectiva,

Oliveira Netto (2004, p. 73) enfatiza a importância da qualidade das interfaces, demonstrando que, pelas suas características, elas podem ser uma fonte de motivação ou o ponto decisivo de rejeição de um sistema pelo usuário. Para o autor, ainda, a interface deve passar despercebida pelo usuário, para que ele possa se concentrar inteiramente na tarefa que pretende resolver utilizando o sistema.

Em sistemas de busca baseados em computador, a interface é o ponto de partida para o processo de busca e recuperação da informação, fundamental para garantir a excelência do diálogo entre o sistema e o humano. A interface é, portanto, a responsável por fazer a mediação entre a visualização e a representação de redes de informações, permitindo, dessa maneira, que o usuário siga as ligações entre os conceitos que estão sendo explorados.

Quanto à viabilidade das interfaces gráficas, de fato, é inquestionável e seu uso já alterou o modo como usamos o computador. Provavelmente, o desenvolvimento de novas aplicações trará grandes novidades sobre as possibilidades de visualização de informações na tela de um computador, ampliando as capacidades dos usuários e possibilitando a solução de problemas distintos.

3.2.1 Avaliação de Interfaces

As avaliações da interface são feitas para conhecer o que os usuários gostariam de encontrar nela e, também, com o propósito de identificar problemas que dificultam sua interação com o sistema. Além disso, é interessante destacar que as avaliações têm de acontecer durante o ciclo de desenvolvimento das interfaces e seus resultados devem ser utilizados para melhorias gradativas. Nesse sentido, diferentes tipos de avaliações devem ser aplicados, de acordo com as etapas de desenvolvimento. Assim, nas etapas iniciais, avaliações informais são suficientes e, em etapas avançadas, é preciso que sejam planejadas avaliações mais formais.

Dessa maneira, conforme Oliveira Netto (2004, p. 104), a avaliação das interfaces é uma das etapas mais importantes do processo de *design*, pois, a partir dela, é possível estimar as chances de sucesso ou insucesso, em termos de funcionalidade e de interação, das soluções sugeridas em sua concepção. Então, as avaliações podem acontecer durante o processo de desenvolvimento das interfaces, chamadas avaliações formativas, ou podem ocorrer após o processo de *design*, sendo denominadas avaliações somativas.

Ainda sobre a avaliação de interfaces, é preciso considerar que há diversos métodos possíveis de coleta e análise de dados, como observação e monitoração de usuários, coleta de opinião, avaliação de especialistas. A escolha pelo método mais indicado se dá em função do contexto e influência de vários fatores, tais como: estado de desenvolvimento da interface, disponibilidade de especialistas em avaliações, disponibilidade de equipamentos para teste, orçamento, tempo disponível. Dentre as técnicas existentes, Rocha e Baranauskas (2000, p. 162) apontam, como mais representativas e de melhores resultados práticos, teste com usuários, avaliação heurística e percurso cognitivo.

Em suma, a avaliação de interfaces deve estar presente em todo seu ciclo de desenvolvimento. Ao avaliar o que já foi construído, identificam-se novas necessidades e se realizam mudanças, garantindo o oferecimento de interfaces com boa usabilidade para os usuários. Com isso, entende-se que os problemas de usabilidade estão relacionados com o diálogo homem-computador, os quais afetam a habilidade do *software* em permitir que o usuário alcance facilmente suas metas de interação com o sistema.

À luz desses pressupostos, é possível a conclusão de que uma interface gráfica eficiente deve, para tanto, aproveitar-se das potencialidades do sistema, de modo a tornar sua utilização o mais agradável possível. As avaliações de usabilidade quando aplicadas em interface auxiliam na detecção de diversos problemas que se resolvidos tornam mais eficientes a interação humano computador e mais proveitoso as funcionalidades de um sistema.

3.3 Usabilidade

Os estudos sobre usabilidade começaram a se desenvolver na década de 1980 e a primeira definição para o termo se deu na década de 1990. Segundo Dias (2007, p. 25), o termo usabilidade começou a ser usado no início da década de 1980 e teve suas raízes na ciência cognitiva, nas áreas de psicologia e ergonomia. O termo usabilidade começou a ser usado para substituir a expressão *user-friendly*, traduzida como amigável, uma vez que o termo amigável foi considerado subjetivo, pois não se espera que as máquinas sejam amigas e sim que elas não interfiram nas atividades de seus usuários. A usabilidade estuda a interação via interface, ou seja, a maneira como um usuário realiza suas tarefas e interage com determinado produto, considerando as diferentes necessidades e tipos de usuários. A usabilidade coloca o usuário como o centro de todos os esforços para que a informação

chegue até ele de forma clara e inteligível. O presente trabalho propõe o estudo da usabilidade da interface de uma biblioteca digital, portanto buscou-se verificar aplicações de usabilidade em interfaces de bibliotecas digitais.

A primeira definição para o termo usabilidade foi dada pela norma ISO/IEC 9126 (1991), que o define como: “um conjunto de atributos de *software* relacionado ao esforço necessário para seu uso e para o julgamento individual de tal uso por determinado conjunto de usuários.” Segundo essa norma são subcaracterísticas da usabilidade: 1) inteligibilidade, que é a facilidade com que o usuário pode compreender as funcionalidades de um software e avaliar se o mesmo pode ser usado para satisfazer às suas necessidades específicas; 2) apreensibilidade, que identifica a facilidade de aplicação de um sistema aos seus potenciais usuários; 3) operacionalidade, que é o quanto o produto facilita a operação por parte do usuário, incluindo a forma como tolera erros de operação (como o usuário opera e controla o sistema); 4) atratividade, que envolve características que atraem um potencial usuário para o sistema, incluindo desde a adequação das informações prestadas, até os requintes visuais utilizados na sua interface gráfica.

Nielsen (1993) definiu cinco critérios de usabilidade semelhantes às subcaracterísticas propostas pela ISO 9126 (1991), esses critérios são:

- Facilidade de aprendizado: estabelece que o sistema deve ser fácil a ponto de permitir que um usuário sem experiência, seja capaz de explorá-lo; produzindo seu trabalho satisfatoriamente.
- Eficiência de uso: refere-se a eficiência com que o usuário consegue utilizar o sistema.
- Facilidade de memorização ou retenção: sugere que as interfaces devem apresentar facilidade de memorização, permitindo que os usuários ocasionais consigam utilizá-las após um longo intervalo de tempo.
- Minimização de erros: indica que a quantidade de erros apresentados pelo sistema deve ser o menor possível e, caso ocorram, o sistema deve oferecer soluções simples e rápidas, inclusive para iniciantes. Erros graves ou sem solução não devem ocorrer.
- Satisfação: indica que o sistema deve agradar ao usuário, desde os iniciantes aos avançados, permitindo uma interação agradável.

Após a definição dada pela norma ISO/IEC 9126 (1991) o termo usabilidade passou a ser incorporado em outras áreas como Tecnologia da Informação e Interação Homem Computador (IHC), e foi novamente definido pela ISO 9241-11 (1998), como “capacidade de um produto ser usado por usuários específicos para atingir objetivos

específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto de uso”. Nessa nova definição, as necessidades do usuário foram incluídas.

Dias (2007, p. 25) chama atenção para as diferentes abordagens dadas ao termo usabilidade por diversos autores que tentaram defini-lo. Segundo a autora essas abordagens são as seguintes:

- Definições orientadas ao produto – relacionadas às características ergonômicas do produto;
- Definições orientadas ao usuário – relacionadas ao esforço mental ou atitude do usuário final frente ao produto;
- Definições baseadas no desempenho do usuário – associadas à forma de interação do usuário, com ênfase na facilidade de uso e no grau de aceitação do produto;
- Definições orientadas ao contexto de uso – relacionadas às tarefas específicas realizadas por usuários específicos do produto, em determinado ambiente de trabalho.

Para a Ciência da Informação, interessam as abordagens orientadas ao usuário e ao contexto de uso. Nesse campo de pesquisa, 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

Jakob Nielsen, considerado o guru da usabilidade, maior especialista em usabilidade nos últimos tempos tem desenvolvido melhorias rápidas e baratas de interface de usuário. O autor tem colaborado com a área por meio da publicação de vários livros e artigos. Nielsen definiu cinco principais critérios para a usabilidade, propôs vários métodos de usabilidade. Dentre eles está a avaliação heurística.

3.3.1 Métodos de Avaliação de Usabilidade

Os métodos de avaliação de usabilidade possuem características que os distinguem entre si. Eles podem ser aplicados em diferentes etapas de desenvolvimento do

sistema e envolver usuários ou avaliadores. Esses métodos são classificados em empíricos e analíticos.

Os métodos empíricos envolvem a participação de usuários para a coleta de dados, que são posteriormente analisados pelo especialista para identificar os problemas da interface. O uso desse tipo de método requer a implementação real do sistema, pelo menos em um formato que simule a capacidade interativa do sistema. São enfatizados testes em ambientes controlados em que o avaliador consegue ter maior controle sobre as ações do usuário. Os testes utilizam questionários e entrevistas com usuários para avaliar a satisfação deles com relação ao sistema, e para colher a opinião e as sugestões de melhorias propostas por eles. São exemplos de métodos empíricos:

MÉTODOS EMPÍRICOS PARA AVALIAÇÃO DE USABILIDADE		
MÉTODOS	AUTORES	DESCRIÇÃO
Observação Direta	Rocha & Baranauskas (2000, p.143)	É considerado o método de observação mais invasivo. Nele o avaliador fica ao lado do usuário monitorando sua interação com o sistema. A observação pode constranger o usuário e comprometer a avaliação. As anotações são feitas em tempo real dificultando que se faça um registro completo das atividades do usuário.
Observação indireta	Rocha & Baranauskas (2000, p.143)	Normalmente realizado em laboratórios de usabilidade, o usuário é monitorado por uma câmera de vídeo enquanto interage com o sistema. Cria-se uma distância entre usuário e observador tornando o procedimento menos invasivo. Todas as atividades do usuário podem ser gravadas e analisadas posteriormente.
Uso de entrevistas e questionários	Dias (2007, p.66); Winckler & Pimenta (2002, p. 37)	Permitem que os avaliadores conheçam a opinião dos usuários sobre o sistema. Esse método requer a existência de implementação real do sistema, mesmo que um protótipo com número limitado de funcionalidades.
Grupo focal	Dias (2007, p.67)	Reunião com usuários, entre seis e nove, para discutir a interface. O grupo deve ter um moderador para conduzir o encontro, e ele deve preparar uma lista de assuntos a serem discutidos e do tipo de informações que devem ser obtidas. São também funções do moderador, manter o foco da discussão, garantir a contribuição de todos sem que um integrante influencie os demais, e, por fim, deve fazer uma análise final.
Thinking-aloud ou	Dias (2007, p.78), Winckler & Pimenta (2002, p.34).	É pedido aos usuários que verbalizem seus pensamentos, opiniões e sentimentos enquanto interagem com o sistema.

Protocolo verbal		
Co-descoberta	DIAS (2007, p.80)	É uma técnica similar à verbalização, em que dois participantes realizam, juntos, tarefas designadas pelo avaliador e verbalizam seus pensamentos, dificuldades e opiniões. Observa-se, na co-descoberta, uma ajuda mútua na resolução de problemas com a interface do sistema
Método de medida de desempenho	DIAS (2007, p.80)	Este método pode, em sua forma simplificada, concentrar-se apenas na aferição do tempo total gasto pelo usuário típico para completar uma ou mais tarefas específicas (eficiência) e se ele conseguiu realizá-las de forma correta e completa (eficácia). Podem ser medidos: número de tarefas realizadas em um determinado tempo; número de erros; número de comandos ou elementos usados e/ou ignorados pelo usuário; número de vezes em que o usuário claramente se mostrou frustrado com o sistema; número de usuários que desistiram de realizar a tarefa
Card sorting Classificação de cartões	Vilela et al. (2009, p.236); Faria (2010).	Visa explorar como os usuários agrupam uma série de itens. É entregue aos usuários uma pilha de cartões, em que cada um representa um conteúdo do <i>site</i> , então é solicitado que eles os organize. o card sorting possibilita ao avaliador entender o modelo mental do usuário, possibilitando a criação de um sistema mais fácil de usar.

QUADRO 1 - Métodos empíricos de avaliação de usabilidade

FONTE: Elaborado pela autora

Os testes empíricos de usabilidade exigem dos avaliadores maior empenho de tempo e dependem de investimentos razoáveis para sua realização, é preciso ter um local devidamente preparado para os participantes se sintam confortáveis para realizar o teste.

Os métodos analíticos, também conhecidos como métodos de inspeção, ou de prognóstico, caracterizam-se pelo fato de o usuário não participar diretamente das avaliações. A avaliação analítica é usada geralmente para avaliar o *design* das interfaces, baseando-se no julgamento dos avaliadores. Além da identificação de potenciais erros, os avaliadores procuram fazer sugestões de acertos e assim contribuir com a melhoria da usabilidade do projeto. Esses métodos podem ser aplicados em qualquer fase de desenvolvimento do sistema, tendo como resultado um relatório formal dos problemas identificados e sugestões de melhorias. São exemplos de avaliações analíticas:

MÉTODOS DE AVALIAÇÃO ANALÍTICA / INSPEÇÃO OU PROGNÓSTICO DE USABILIDADE		
MÉTODOS	AUTORES	DESCRIÇÃO
Avaliação Heurística	Nielsen (1993) Rocha & Baranauskas (2000, p. 167); Winckler & Pimenta (2002, p.29) Dias (2007, p.62)	Faz inspeção na interface segundo uma lista de heurísticas de usabilidade. É uma das formas de avaliação mais utilizadas, por apresentar melhores resultados práticos, ser pouco dispendiosa e fácil de conduzir.
Revisão de <i>Guidelines</i>	Rocha & Baranauskas (2000, p. 167); Winckler & Pimenta (2002, p.35)	A interface é inspecionada, observando-se ela está de acordo com uma lista de <i>guidelines</i> de usabilidade. É um método pouco utilizado, pois a lista é composta por mil <i>guidelines</i> , tornando-se muito extensa.
Percurso Cognitivo	Rocha & Baranauskas (2000, p.167); Dias (2007, p.50); Santos Júnior & Silva (2004)	O avaliador deve simular o caminho que o usuário executaria para a realização de tarefas típicas da interface. O foco principal do método é avaliar as interfaces no que diz à respeito a facilidade de aprendizagem e a identificação dos processos cognitivos estabelecidos quando o usuário realiza uma tarefa. A restrição imposta pelo foco do método constitui sua maior crítica, pois foca apenas em um dos atributos de usabilidade, deixando de observar os demais atributos.
Inspeção de Consistência	Rocha & Baranauskas (2000, p. 167); Santos Júnior & Silva (2004)	A inspeção é feita dentro de uma família de interfaces, verificando-se a consistência dos elementos que constituem a interface, tais como: terminologia, cores, <i>layout</i> , formatos de entrada e saída. Também é avaliado o suporte <i>online</i> de treinamento e ajuda. Este método é considerado demorado de ser aplicado.
Inspeção por <i>Checklist</i>	Winckler & Pimenta (2002, p.35)	São vistorias baseadas em listas de verificação de aplicações recomendáveis ao projeto. Garantem resultados estáveis com redução da subjetividade e não necessitam ser executadas por especialistas. Pode ser adaptada as diversas situações de avaliação.
Inspeção Percurso Pluralista	Dias (2007, p.48); Santos Júnior & Silva (2004)	São feitas reunião com usuários e colaboradores para discutir toda a interface. A equipe inspeciona a interface através de simulações de uso. São avaliados cada um dos elementos da interação do usuário com o sistema.

QUADRO 2 - Métodos analíticos de avaliação de usabilidade

FONTE: Elaborado pela autora

Segundo Rocha e Baranauskas (2000, p. 168) os métodos Percurso Cognitivo e Avaliação Heurística são precursores dos métodos de inspeção de usabilidade e o uso deles proporciona uma experiência educacional relevante para *designers* novatos.

Cabe ressaltar que a escolha por um método não impede que outros testes de usabilidade sejam realizados em fases seguintes, eles são, inclusive, recomendados. O

objetivo é encontrar a maior parte possível dos problemas sob a ótica dos avaliadores, minimizando os problemas que os usuários encontrariam. Os testes com usuários possibilitam a identificação de possíveis problemas não identificados através das inspeções.

Para a realização desta pesquisa foi escolhido o método de inspeção Avaliação Heurística, que será detalhada na próxima seção.

3.3.2 Avaliação heurística

A avaliação heurística é um método de avaliação de usabilidade em que inspetores de usabilidade analisam características de uma interface (especificações, protótipos ou o produto final) e examinam se essas características atendem aos princípios gerais de usabilidade, ou seja, as heurísticas. Os inspetores ou avaliadores são as pessoas que irão navegar na interface observando se ela cumpre determinadas heurísticas.

Esse método se caracteriza por contar com avaliadores de usabilidade em busca de possíveis problemas de usabilidade nas interfaces sem o envolvimento de testes com usuários. O procedimento básico da avaliação heurística consiste na interação do avaliador com a interface, permitindo que o avaliador julgue a adequação da interface com as heurísticas de usabilidade.

Toda avaliação de usabilidade, antes de ser feita, precisa ter bem estabelecido o seu contexto para avaliação do *web site*, e este deve ser compatível com seu contexto de uso. Para isto, deve-se então estabelecer:

- Perfil dos usuários que usam o sistema e quais desses perfis são mais importantes e devem ser avaliados; alguns aspectos importantes a serem observados são idade, gênero, experiência com o sistema, limitações físicas.
- Tarefas a serem avaliadas, quais são mais problemáticas, mais frequentes, de maior risco; deve-se observar o conjunto de passos que os usuários realizam no sistema analisado.
- Ambiente de uso do sistema, físico, organizacional ou tecnológico, ou seja, onde os usuários utilizarão o sistema. Avalia-se tanto aspectos comportamentais como normas de utilização, restrições de uso dos equipamentos, cultura, quanto aspectos físicos, tais como ruídos, luminosidade, postura do usuário, condições técnicas e visuais.

Estabelecido o contexto, parte-se para a seleção das heurísticas, que podem ser conjuntos de heurísticas específicas para cercar problemas de um tipo específico da interface ou conjuntos genéricos que analisam os tipos de problemas de uma interface genérica.

Durante a aplicação do teste, deve ser explicada a cada inspetor a função da interface, o contexto de sua aplicação, sua finalidade, e o público-alvo. O método sugere que os inspetores deverão, individualmente, percorrer a interface duas vezes. Primeiro para se familiarizar com o estilo de interação e em seguida para executar algumas tarefas pré-determinadas anotando os problemas encontrados, a heurística desobedecida e apresentando sua consideração em relação à gravidade do problema. A classificação da gravidade de um problema é a combinação de três fatores: frequência (problema comum ou raro), impacto do problema sobre o usuário (será fácil ou difícil o usuário superá-lo) e persistência do problema (o problema desaparece quando o usuário aprende usar o sistema ou repetirá sempre). A avaliação pode ser acompanhada por um observador, que poderá esclarecer dúvidas dos avaliadores sobre o funcionamento do sistema e sugerir a realização de algumas tarefas.

Nielsen (2005a; 2005b), recomenda que a análise heurística seja realizada por especialistas em usabilidade, mas faz uma ressalva, pois nada impede que usuários interessados estudem o método de avaliação e realizem a análise. Nielsen (2003) sugere que a melhor relação custo/benefício é alcançada quando se utilizam entre três e cinco avaliadores. Cada sessão é realizada com a duração que varia entre uma e duas horas de análise. Como resultado da avaliação, obtém-se uma lista de problemas de usabilidade, que indica qual ou quais princípios foram violados e a gravidade dos problemas encontrados.

A análise dos resultados é feita em uma reunião entre os avaliadores que formulam uma única lista de problemas de usabilidade. O grau de gravidade é revisto e discutem-se formas para corrigir o problema.

3.3.3 Heurísticas para usabilidade

O termo "*heurística*" é usado nos estudos de história, educação e ciência da computação. Originado nos estudos de História, é usado para se referir à pesquisa e crítica de documentos para a descoberta de fatos. Na área de educação define uma linha pedagógica que possibilita aos alunos adquirirem conhecimento através da descoberta pessoal. E, na década de 1990, o termo "*avaliação heurística*" foi introduzido por Nielsen e

Molich na área da ciência da computação como um método informal de inspeção de interfaces em que especialistas em usabilidade avaliam os elementos da interface segundo princípios heurísticos de usabilidade comumente aceitos. As heurísticas são regras informais de julgamento que guiam as pessoas numa rápida tomada de decisão. Desse modo, as heurísticas permitem que se alcance um objetivo em tempo reduzido, através de melhores escolhas de procedimentos.

Em sistemas de busca baseados em computador a interface é o ponto de partida para o processo de busca e recuperação da informação, é o elemento fundamental para garantir a excelência do diálogo entre o sistema e o ser humano. Para o uso eficiente de um Sistema de Recuperação de Informações (SRI), é fundamental que ele tenha uma boa interface. Um dos critérios utilizados para avaliar a qualidade desta é a usabilidade. A interface deve funcionar como um mediador entre a visualização e a representação das redes de informações, permitindo que o usuário siga as ligações entre os conceitos que estão sendo explorados. Quanto mais indutiva uma interface for aos seus usuários, maior será a produtividade destes em suas tarefas.

A função dos testes de usabilidade é revelar como se estabelece a interação entre usuários e sistema, eles podem ser aplicados durante a criação ou remodelagem dos sistemas. Realizar os testes de usabilidade, bem como outras técnicas que tragam à luz a visão do usuário sobre sua interação com o sistema é viável em todos os tipos de protótipos. Quanto mais cedo essas avaliações forem introduzidas, menores serão os custos e melhores serão os resultados.

Por sua vez, os problemas de usabilidade podem ser entendidos como obstáculos na interação entre homem e sistema. Esses obstáculos podem estar relacionados às situações nas quais os usuários tentam realizar uma tarefa, sucessivas vezes, sem obter o resultado desejado, ou quando outros fatores ocorrem, impedindo a execução da tarefa, comprometendo o desempenho do sistema. Ferreira e Nunes (2008, p. 21) descrevem como problemas de usabilidade de um sistema interativo quaisquer características, observadas em determinada situação, que possam retardar, prejudicar ou inviabilizar a realização de uma tarefa, que aborrecem, constringem e, às vezes, traumatizam o usuário.

De acordo com Winckler e Pimenta (2002, p. 86), ao considerar a usabilidade durante o processo de desenvolvimento de interfaces *Web*, vários problemas podem ser eliminados. Pode-se, por exemplo, reduzir o tempo de acesso à informação, tornar as informações facilmente acessíveis aos usuários e evitar a frustração de não encontrar informações no *site*.

Muitos autores buscaram formular heurísticas com o objetivo comum de garantir a qualidade das interfaces. Entre as heurísticas propostas, é possível notar que há muitas semelhanças, que podem ser observadas no quadro que segue abaixo, adaptado de Zancheta (2004) por Jesus (2006). A autora ampliou este quadro, acrescentando outras heurísticas.

REQUISITOS	AUTOR (ES)	DESCRIÇÃO
Operacionalidade	ISO 9126 (1991)	Verifica o esforço do usuário para operar e controlar a operação do sistema computacional.
Apreensibilidade (Fácil de Aprender)	ISO 9126 (1991)	Verifica a facilidade encontrada pelo usuário para aprender a utilizar o sistema computacional.
	Nielsen (1993)	Verifica a facilidade do usuário dominar suas operações interativas, levando-se em consideração o nível de habilidade física e mental requerida por uma interface.
Inteligibilidade	ISO 9126 (1991)	Verifica a facilidade do usuário em reconhecer a lógica de funcionamento do software e a sua aplicação.
Eficácia	ISO 9241-11 (1998)	Verifica o grau de inteireza e exatidão pelo qual os usuários podem atingir resultados desejados em ambientes especificados.
Flexibilidade e eficiência de uso	ISO 9241-11 (1998)	Compara os recursos e esforços despendidos, com a exatidão e a inteireza das metas atingidas.
	Nielsen (1994)	Deve ser permitido ao usuário personalizar ou programar ações frequentes. Devem ser implementados aceleradores para serem adotados por usuários experientes.
Satisfação	ISO 9241-11 (1998)	Considera o conforto e grau de aceitação do sistema por seus usuários e por outras pessoas afetadas pelo seu uso.
	Nielsen (1993)	Verifica como cada usuário sente-se diante de uma nova interface de um sistema e o impacto psicológico causado por estas mudanças no ambiente profissional.
Eficiência de uso	Nielsen (1993)	Refere-se ao tempo necessário para que o usuário possa tornar-se ágil no uso de uma interface, ou seja, em relação ao uso de suas funções e a rapidez no desenvolvimento de suas tarefas.
Facilidade de memorização	Nielsen (1993)	Refere-se à capacidade do usuário de não ter necessidade de um novo treinamento para executar as funções disponíveis na interface gráfica.
	Shneiderman (1987)	A capacidade humana de memorização requer que a tela do sistema seja simples, consistente em relação às outras telas do conjunto e que a frequência de movimentos em cada tela seja reduzida.
Mínimo de erros	Nielsen (1993)	Refere-se à frequência e à gravidade dos erros cometidos pelo usuário ao interagir com uma interface gráfica.
Controle	Parush (2001)	Verifica se o usuário controla o sistema e não o sistema controla o usuário, ou seja, se somente o usuário está controlando o sistema.
	Bastien & Scapin	Trata tanto do processamento explícito pelo sistema das ações do usuário, quanto do controle que os usuários têm sobre o processamento de suas ações

	(1993)	pelo sistema. Subdivide-se em dois critérios: ações explícitas do usuário e controle do usuário.
	Shneiderman (1987)	Os usuários mais experientes desejam ter a sensação de que detêm o controle sobre o processamento e que o sistema responde a suas ações, e não o contrário.
Habilidades	Parush (2001)	Verifica se o usuário sente que o sistema suporta, suplementa e realça a sua habilidade e perícia.
Privacidade	Parush (2001)	Verifica se o sistema ajuda o usuário a proteger a informação que pertence a ele ou a seu cliente.
Previsibilidade	Dix (1998)	Verifica como as operações, durante a realização de sua tarefa, são exibidas em sua interface.
Capacidade de síntese	Dix (1998)	Verifica como a interface consegue notificar o usuário quando ocorre uma modificação interna do estado do sistema.
Familiaridade	Dix (1998)	Possibilidade do usuário em adivinhar a forma de uso do novo sistema, levando-se em consideração o conhecimento prévio necessário para sua utilização.
Capacidade de generalização	Dix (1998)	Através de um conhecimento válido já assimilado em uma determinada situação, pode-se aplicar em outros casos totalmente desconhecidos.
Homogeneidade / Consistência	Dix (1998)	Comportamento do usuário na execução das tarefas que possuem objetivos diferentes ao longo da fase de utilização do produto.
	Shneiderman (1987)	Seqüências de ações similares para situações similares; mesma terminologia em menus e telas de ajuda ao usuário; padrões de cores, layout, fontes.
	Bastien & Scapin (1993)	Esse critério refere-se à forma com que os códigos, denominações, formatos, procedimentos e outros elementos da interface foram, em sua concepção, conservados idênticos em contextos idênticos, e diferentes para contextos diferentes.
Iniciativa de diálogo	Dix (1998)	Define-se quem controla a conversação, ou seja, se é o sistema ou o usuário que determina as ações que podem ser executadas.
Paralelismo	Dix (1998)	Verifica a existência de várias seqüências de diálogos no sistema, tratando diferentes tarefas do usuário.
Capacidade de migração	Dix (1998)	Dependendo do contexto, consiste na transferência do controle de uma tarefa entre usuário e sistema.
Capacidade de substituição	Dix (1998)	Capacidade de representar o estado atual da interface em outras formas. Pode usar valores equivalentes àqueles que o produto oferece.
Capacidade de configuração	Dix (1998)	Refere-se a capacidade da interface ser modificada, e de o usuário ajustar as formas de entrada e saída de dados.
Visibilidade	Dix (1998)	Verifica se o usuário, somente com o contato visual, sabe o estado do sistema e se está recebendo informações do que ocorre no sistema mediante a sua ação.
	Shneiderman (1987)	As seqüências de ações do sistema devem ser organizadas de forma que o usuário seja capaz de identificar quando cada grupo de ações dois completada com sucesso.
	Dix	Visa a diminuição de erros no software, pela

Uso de padrões	(1998)	minimização da necessidade de memorização e também agilizar o diálogo como o software.
	Nielsen (1994)	Os usuários não devem ter que adivinhar que palavras, situações ou ações diferentes significam a mesma coisa.
Persistência	Dix (1998)	Capacidade de o usuário utilizar o efeito de duração de uma ação em uma próxima tarefa.
Navegabilidade	Dix (1998)	Explorar o sistema, sem alterar o seu estado atual, de acordo com a necessidade de informação de uma tarefa.
Capacidade de recuperação	Dix (1998)	O usuário pode corrigir o seu erro uma vez percebido da seguinte forma: avançando ou voltando (a partir do estado atual, avança ou volta para o estado desejado).
	Shneiderman (1987)	Tanto quanto possível, as ações devem ser reversíveis, aliviando, assim, a ansiedade dos usuários e encorajando-os a explorar o sistema.
	Nielsen (1994)	Os usuários costumam escolher, por engano, funções do sistema, e precisam encontrar uma maneira de sair da situação ou estado indesejado sem maiores problemas. Deve ser possível ao usuário desfazer ou refazer operações.
Capacidade de resposta	Dix (1998)	Refere-se ao tempo que o sistema leva para processar e exibir aos dados de entrada do usuário.
Estabilidade	Dix (1998)	Independente dos recursos computacionais iguais ou semelhantes, o tempo de resposta não se altera.
Conformidade às tarefas	Dix (1998)	Refere-se ao apoio adequado ao usuário para realizar todas as suas tarefas importantes.
Visibilidade de estado atual do sistema	Nielsen (1994)	O sistema deve sempre manter informados os usuários a respeito do que está acontecendo, por meio de feedback apropriado em tempo razoável.
	Shneiderman (1987)	Toda ação do usuário requer uma resposta do sistema, a qual será mais ou menos detalhada ou informativa, dependendo do tipo de ação executada.
Correlação entre o sistema e o mundo real	Nielsen (1994)	O sistema deve falar a linguagem do usuário, com palavras, frases e conceitos familiares, ao invés de utilizar termos técnicos. As convenções do mundo real devem ser seguidas, fazendo com que as informações apareçam em uma ordem lógica e natural ao usuário.
Prevenção e tratamento de erros	Nielsen (1994)	Melhor do que boas mensagens de erro é um projeto cuidadoso que previna, em primeiro lugar, a ocorrência de erros.
	Shneiderman (1987)	O sistema deve ser projetado de tal forma que os usuários não consigam cometer erros de alta severidade e ainda recebam instruções adequadas para o tratamento dos erros que porventura ocorram.
	Bastien & Scapin (1993)	Trata de todos os mecanismos que permitam evitar ou reduzir a ocorrência de erros e, quando eles ocorrem, que favoreçam sua correção. Nesse documento os erros são considerados como entrada de dados incorretos, entradas com formatos inadequados, entradas de comandos com sintaxes incorretas. Três subcritérios fazem parte da gestão de erros: proteção contra erros, proteção contra os erros, qualidade das

		mensagens de erro e correção de erros.
Reconhecimento ao invés de memorização	Nielsen (1994)	Objetos, ações e opções devem ser visíveis. O usuário não deve ser obrigado a lembrar de informações ao passar de um diálogo a outro. As instruções de uso do sistema devem estar visíveis ou facilmente acessíveis quando necessário.
Projeto estético e minimalista	Nielsen (1994)	Os diálogos não devem conter informações irrelevantes ou raramente necessárias. Cada unidade extra de informação em um diálogo compete com unidades relevantes de informação e diminuem sua visibilidade relativa.
Suporte aos usuários ao reconhecimento, diagnóstico e recuperação de erros	Nielsen (1994)	As mensagens de erro devem ser expressas em linguagem clara, sem códigos, indicando precisamente o problema e sugerindo soluções.
Informações de ajuda e documentação	Nielsen (1994)	A documentação do sistema deve sempre estar disponível ao usuário, mesmo que o sistema seja fácil de usar. A documentação de auxílio ao usuário deve ser fácil de pesquisar, focada nas tarefas que o usuário costuma realizar com o sistema e não muito longa.
Atalhos para usuários frequentes	Shneiderman (1987)	Teclas especiais, macros e navegação simplificada são exemplos de atalhos que facilitam e agilizam a interação dos usuários mais experientes que usam o sistema com frequência, eliminando telas ou passos desnecessários.
Condução	Bastien & Scapin (1993)	Refere-se aos meios disponíveis para aconselhar, orientar, informar e conduzir o usuário na interação com o computador (mensagens, alarmes, rótulos). Quatro subcritérios participam da condução: a presteza, o agrupamento / distinção entre itens, o feedback imediato e a legibilidade.
Carga de trabalho	Bastien & Scapin (1993)	Diz respeito a todos elementos da interface que têm um papel importante na redução da carga cognitiva e perceptiva do usuário e no aumento da eficiência do diálogo. Esse critério subdivide-se em: brevidade (o qual inclui concisão e ações mínimas) e densidade informaciona.
Adaptabilidade	Bastien & Scapin (1993)	Diz respeito à capacidade de um sistema de reagir conforme o contexto, necessidades e preferências do usuário. Dois subcritérios participam da adaptabilidade: a flexibilidade e a consideração da experiência do usuário.
Significado dos códigos e denominações	Bastien & Scapin (1993)	Relaciona-se com a adequação entre o objeto, a informação apresentada ou pedida e sua referência. Os códigos e denominações significativos possuem uma forte relação semântica com seu referente. Termos pouco expressivos para o usuário podem ocasionar problemas de condução, levando-o a selecionar uma opção errada.
Compatibilidade	Bastien &	Esse critério refere-se à concordância entre as características do usuário (memória, percepção, hábitos,

	Scapin (1993)	competências, idade, expectativas), as características das tarefas e a organização das entradas, saídas e do diálogo de uma dada aplicação. Diz respeito também ao grau de similaridade entre diferentes ambientes e aplicações.
--	---------------	--

QUADRO 3 - Requisitos heurísticos para usabilidade.

FONTE: JESUS (2006), adaptado de ZANCHETA (2004)¹.

Não é objetivo deste trabalho descrever todas as heurísticas apresentadas pelos autores apontados no quadro. Pretende-se focar nas heurísticas propostas por Nielsen, pelo fato de serem simples de implementar, além de serem um meio eficaz para aumentar a usabilidade de uma interface. Dentre os métodos de avaliação, a avaliação heurística proposta por Nielsen, se destaca por ser um método eficiente na identificação de grandes problemas de usabilidade.

Nielsen (1993) formulou dez heurísticas de usabilidade a partir de 294 tipos de erros comuns encontrados em suas análises que poderiam dificultar a navegação dos usuários em seu *site*. A condensação dos problemas detectados em estudos empíricos sobre usabilidade permitiu a criação de uma avaliação através dessas dez heurísticas. São elas:

1 – Visibilidade e reconhecimento do estado ou contexto atual do sistema:

o sistema deve orientar e conduzir o usuário a respeito do que está acontecendo, através de *feedback* apropriado em tempo razoável; ou seja o usuário deve saber sempre o que está acontecendo. Dez segundos é o limite para manter a atenção do usuário focalizada no diálogo.

A figura abaixo é um bom exemplo de tela que atende esta recomendação, através dela o usuário é informado sobre o tempo restante para concluir o *download* do *Internet Explorer 8*.

¹ ZANCHETA, F.A. (2004) “**Usabilidade e a ciberfobia dos usuários de sistemas computacionais de chão de fábrica.**”. Trabalho final apresentado ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT, Mestre Profissional em Engenharia da Computação.

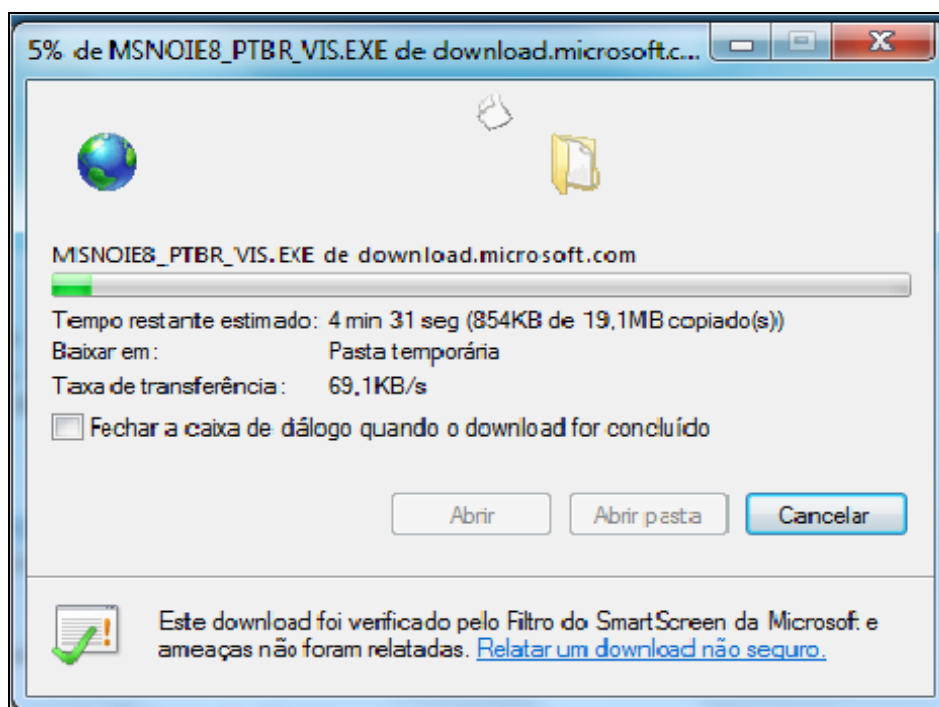


FIGURA 2 – Exemplo de aplicação da heurística visibilidade do sistema: Tela de *download* do Explorer 8.

Alguns pontos a serem observados para avaliação: existência de caixa de serviço de busca, capacidade da página principal de informar ao usuário em que ponto da navegação ele está e o que o *site* faz, existência de um diretório com as principais áreas do site, mapa do *site*.

2 – Compatibilidade com o mundo real: o sistema deve usar uma terminologia mais próxima à do usuário, com palavras e conceitos familiares, com informações aparecendo em ordem lógica e natural, sendo coerente com o modelo mental do usuário.

A tela de exemplo mostra a entrada do *email* do *gmail*. Ao contrário de alguns que identificam o campo para inserção do nome de usuário como "ID", o *gmail* se aproxima do modelo mental do usuário, tornando familiar indicando o nome do campo exatamente com o que precisa ser preenchido.

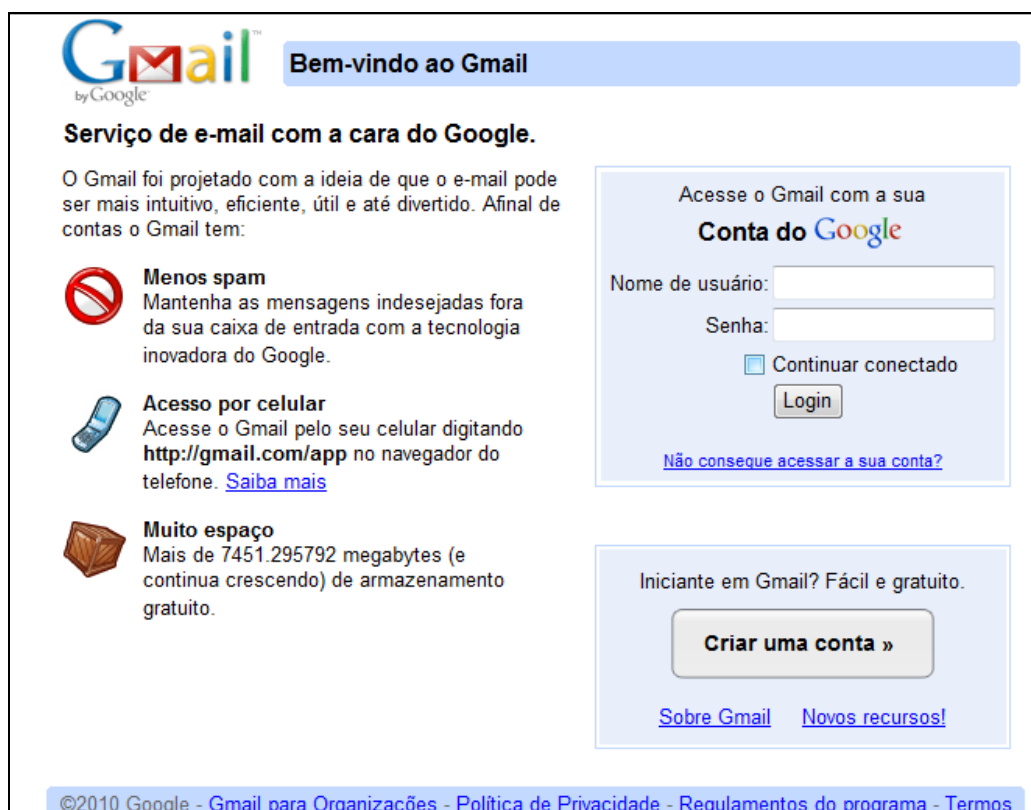


FIGURA 3 - Exemplo de aplicação da heurística compatibilidade com o mundo real: Tela de acesso ao *Gmail*

Exemplos de pontos a serem observados para avaliação: erros de grafia, opção de outros idiomas, unidades e medidas dentro dos padrões.

3 – Controle e liberdade do usuário: relaciona-se com o controle que o usuário deve ter sempre sobre o processamento de suas ações, oferecendo a opção de desfazer e refazer operações. O usuário deve sentir que controla o sistema. Ele pode, a qualquer momento, abortar uma tarefa ou desfazer uma operação e retomar o estado anterior. Esses comandos aumentam a confiança do usuário no sistema e o encorajam a explorar mais as potencialidades uma vez que ele saberá desfazer possíveis erros.

A tela abaixo, do *Microsoft Word*, é um exemplo que permite o usuário desfazer ações e admite que o usuário possa desfazer ações inesperadas. É uma saída de emergência para situações inesperadas.

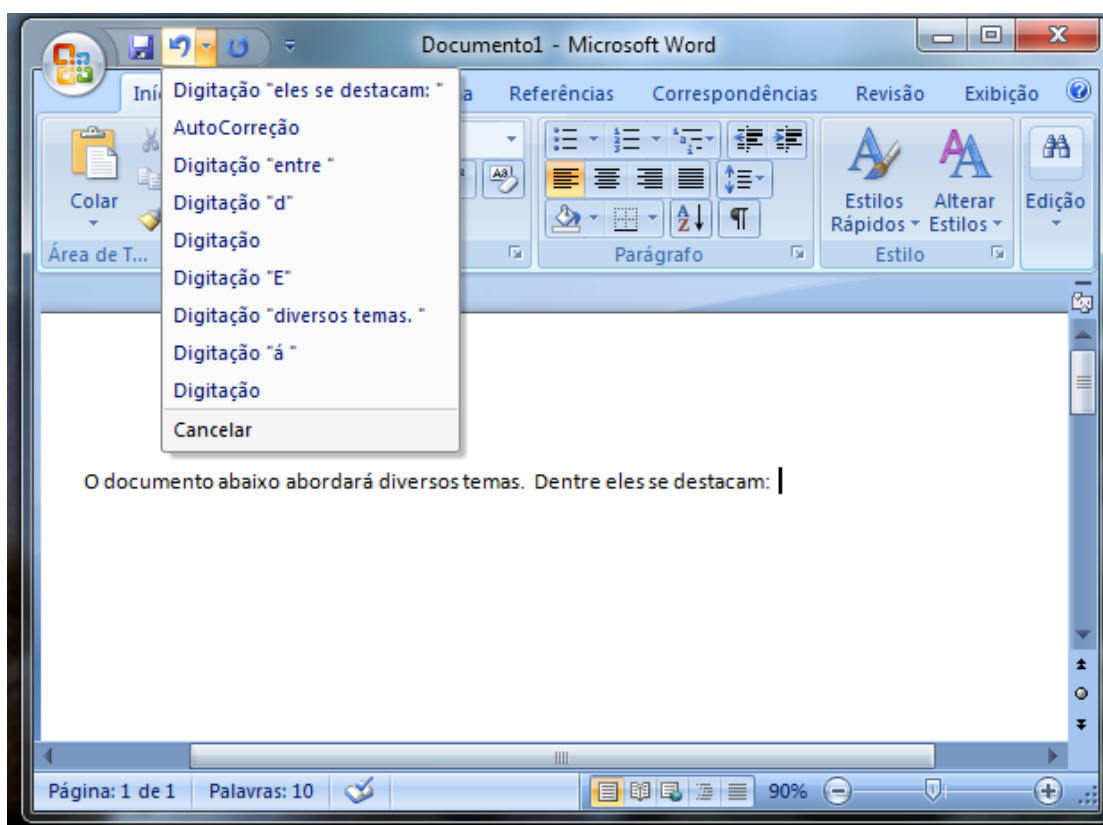


FIGURA 4 - Exemplo de aplicação da heurística controle e liberdade do usuário: Tela do editor de texto Word

Exemplos de pontos a serem observados para avaliação: possibilidade de interromper o processamento ou transação atual desvio para páginas indesejadas; abertura de janelas adicionais, oferecimento de serviço de busca em todas as páginas.

4 – **Consistência e padrões:** é um dos princípios mais básicos de usabilidade. Deve-se evitar que os usuários tenham que adivinhar quais palavras, situações e ações significam a mesma coisa. Contextos e situações similares devem ter tratamentos similares, facilitando a identificação do usuário. Uma ação deve ser representada por apenas um ícone ou com a mesma palavra e deverá ser formatada em todas as telas da mesma maneira para facilitar o reconhecimento.

Os botões de busca e voltar e avançar são exemplos de como os *browsers* (*Explorer, Firefox, Chrome, Opera, Safari*) buscam padronizar suas páginas e evitar que os usuários se sintam perdidos. A caixa de busca normalmente fica no canto superior direito, enquanto os botões voltar e avançar no canto superior esquerdo, conforme pode ser observado na tela de exemplo, abaixo:

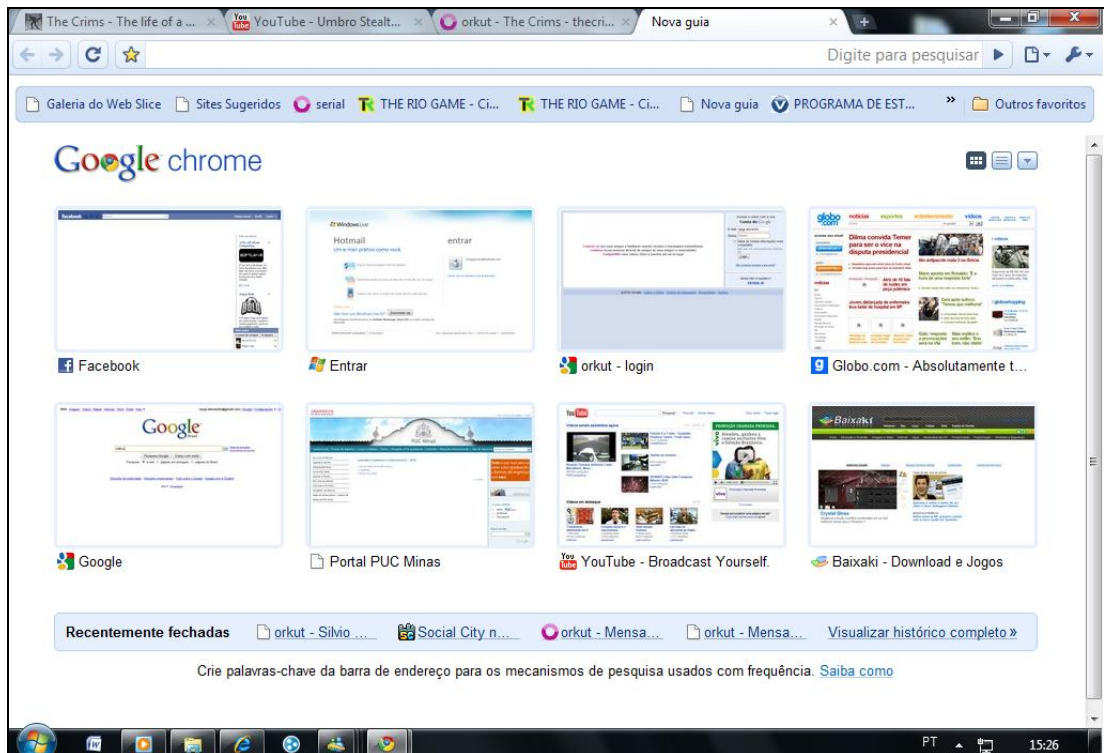


FIGURA 5 - Exemplo de aplicação da heurística consistência e padrões: Tela do *browser Google Chrome*

Exemplos de pontos a serem observados para avaliação: padrão web de cores, trecho ou palavra sublinhado de azul que não seja *link*, localização do serviço de busca.

5 – Prevenção de erros; o projeto deve se preocupar em prevenir possíveis erros e corrigi-los, caso ocorram.

Na tela de exemplo, é apresentado o formulário de identificação do cliente da loja virtual *Americanas.com*. Nela observa-se que o *design* foi cuidadoso ao prevenir a separação dos campos para preenchimento. Para o campo data de nascimento, são separados dia, mês e ano. Desta forma procura-se prevenir o erro, antes que aconteça. Além disso, indica-se quantos dígitos são esperados para cada um dos campos.

The image shows a web browser window displaying the 'Identificação' (Identification) page on the Americanas.com website. The page is titled 'Identificação' and is part of a checkout process, with tabs for 'SACOLA', 'IDENTIFICAÇÃO', 'PAGAMENTO', and 'CONFIRMAÇÃO FINAL'. The main heading is 'Cadastro de Pessoa Física' (Physical Person Registration). The form contains the following fields and options:

- NOME COMPLETO:** A text input field with a 'TROCAR PARA PESSOA JURÍDICA' button next to it.
- CPF:** A text input field with the instruction '(apenas números, sem pontos ou traços)'.
- SEXO:** Radio buttons for 'Masculino' (selected) and 'Feminino'.
- DATA DE NASCIMENTO:** A date selection field with the format '(DD/MM/AAAA)'.
- TELEFONE RESIDENCIAL:** A text input field with the instruction '(DDD - TELEFONE)'.
- TELEFONE CELULAR:** A text input field with the instruction '(DDD - TELEFONE) (OPCIONAL)'.
- TELEFONE COMERCIAL:** A text input field with the instruction '(DDD - TELEFONE - RAMAL) (OPCIONAL)'.
- SEU E-MAIL:** A text input field with the instruction '(restante 45 caracteres)'.
- SENHA:** A text input field.
- CONFIRME A SENHA:** A text input field.
- Como gostaria de ser chamado?** A text input field.
- Deseja receber e-mail de ofertas e promoções da Americanas.com?** Radio buttons for 'Sim' (selected) and 'Não'.

The browser's address bar shows 'Internet | Modo Protegido: Desativado' and the zoom level is set to 75%.

FIGURA 6 - Exemplo de aplicação da heurística prevenção de erros: Site da loja Americanas.com²

Exemplos de pontos a serem observados para avaliação: títulos adequados para caracterizar as páginas, datas atualizadas, sinalização de páginas em construção.

6 – **Reconhecimento ao invés de memorização:** as instruções para uso do sistema devem estar facilmente disponíveis para consulta. É importante que a interface dialogue com o usuário e ofereça ajuda contextual capaz de orientá-lo. O usuário não deve ter que lembrar informações de uma parte do diálogo para outra. Instruções para o uso do sistema devem estar visíveis ou serem facilmente recuperadas.

A tela do *Youtube* dialoga com o usuário deixando as opções: pesquisar, enviar vídeos, criar conta e fazer *login*, bastante visíveis. Desta forma, um usuário que não a utilize diariamente não terá dificuldades se passar um período maior de tempo sem utilizar o *site*, lembrando facilmente os procedimentos a serem tomados ao visualizar a interface.

² <http://www.americanas.com.br/>

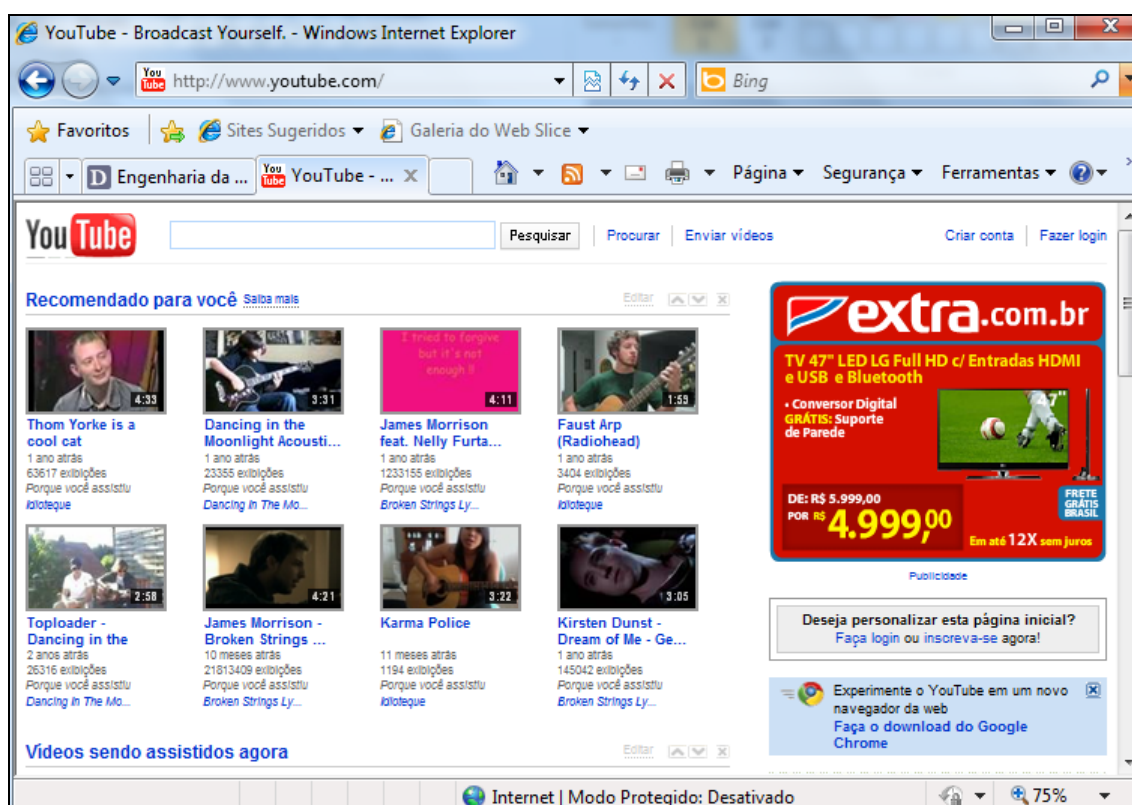


FIGURA 7 - Exemplo de aplicação da heurística reconhecimento e memorização: Página de entrada do site *Youtube*³

Outros exemplos de pontos a serem observados para avaliação: uso padronizado de ícones.

7 - Flexibilidade e eficiência de uso: a interface deve adaptar-se ao contexto, e às necessidades e deve apresentar eficiência de uso. O sistema deve ser fácil para usuários leigos, mas também deve permitir ao usuário experiente programar e personalizar ações frequentes. Deve-se oferecer aceleradores para usuários experientes. Esses aceleradores incluem abreviações, teclas de função, clique duplo do *mouse*, e botões especiais para funções frequentes. Os atalhos são necessários para recuperar informações em profundidade na árvore navegacional a partir da interface principal.

A tela abaixo mostra um atalho do *Microsoft Word*, ao selecionar uma parte do texto é aberta uma caixa de diálogo com as opções possíveis para sua edição.

³ <http://www.youtube.com/>

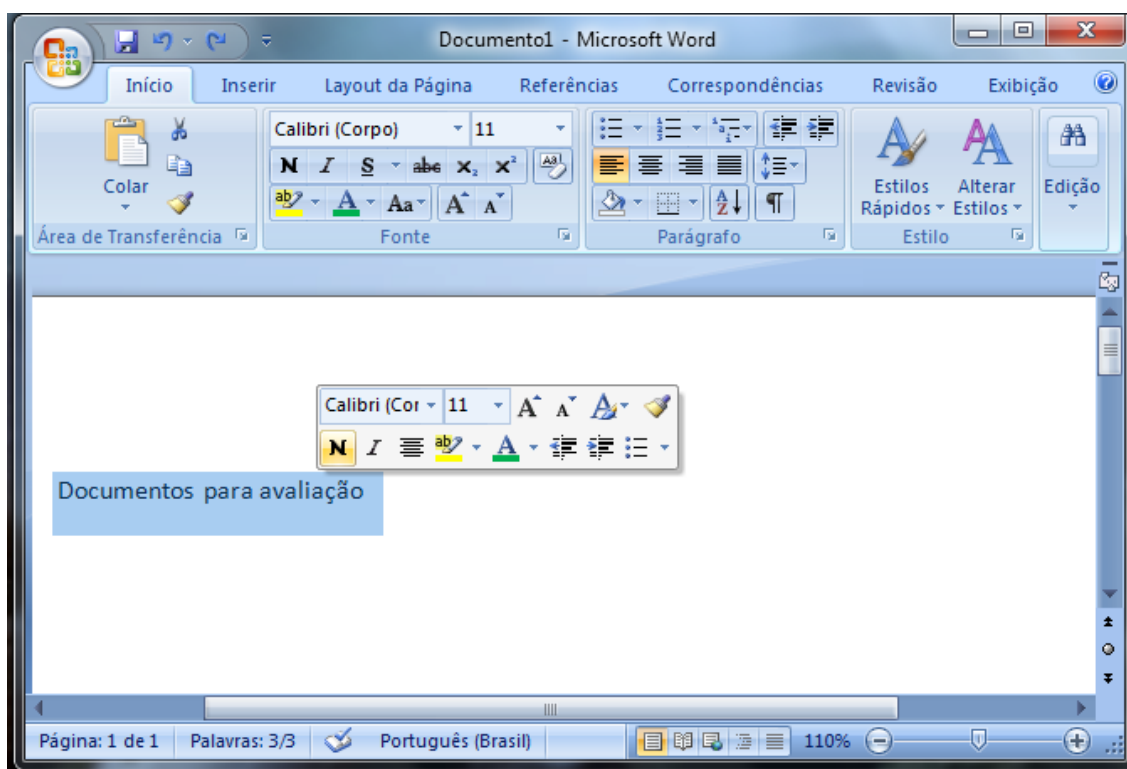


FIGURA 8 - Acelerador do editor de texto Word

Exemplos de pontos a serem observados para avaliação: elementos principais visíveis sem a necessidade de rolagens verticais ou horizontais, opção de impressão, *download* para arquivos extensos, *links* utilizados ocorrem a elucidação do conteúdo das páginas correspondentes.

8 – Projeto estético minimalista: As interfaces de usuários devem ser o mais simples possível, e as informações devem ser ofertadas ao usuário na medida em precisam, nem mais nem menos. Deve ater-se às características que dificultam à compreensão e a leitura, tais como: a legibilidade, a estética e a densidade informacional. As informações que devem ser usadas em conjunto devem estar pelo menos na mesma tela. A sequência da interação e o acesso aos objetos e operações devem ser compatíveis com o modo como o usuário realiza suas tarefas, para que o processo seja efetivo e produtivo.

A interface de pesquisa do *Google* constitui um bom exemplo, uma vez que traz apenas as informações necessárias ao usuário, destacando o campo para pesquisa.

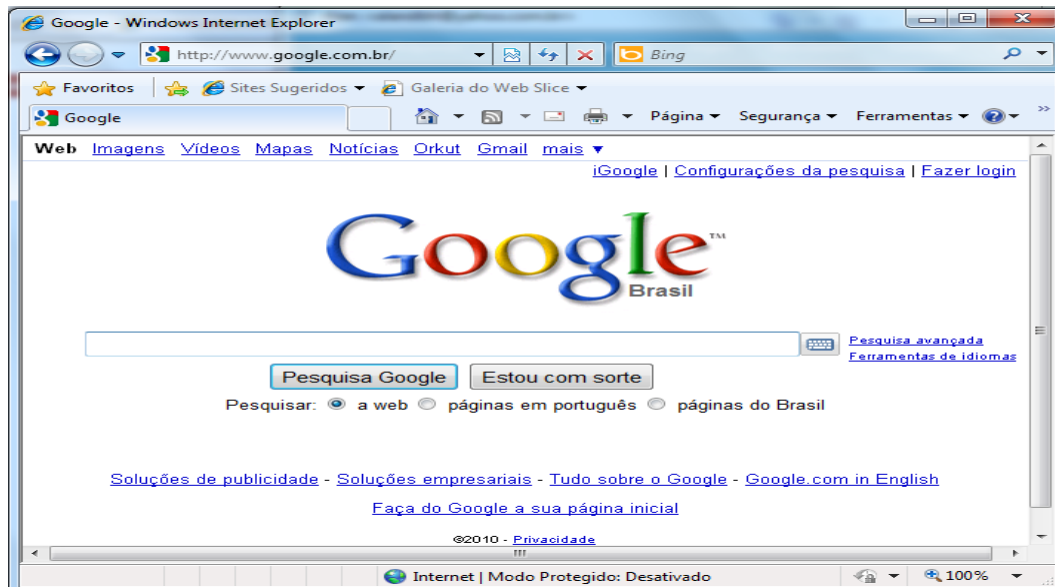


FIGURA 9 - Página de entrada do buscador Google⁴

Exemplos de pontos a serem observados para avaliação: uso adequado de cores, caracteres piscando, presença de desenhos ou texturas no fundo da página, contraste das letras com o fundo da página, desvio de atenção da informação para o fundo da página.

9 - Diagnosticar e corrigir erros: o sistema deve oferecer suporte aos usuários no reconhecimento de problemas. As mensagens de erros devem ser claras, indicando precisamente o problema e sugerindo soluções.

A tela abaixo mostra precisamente o problema e ainda sugere uma solução em linguagem clara e acessível.

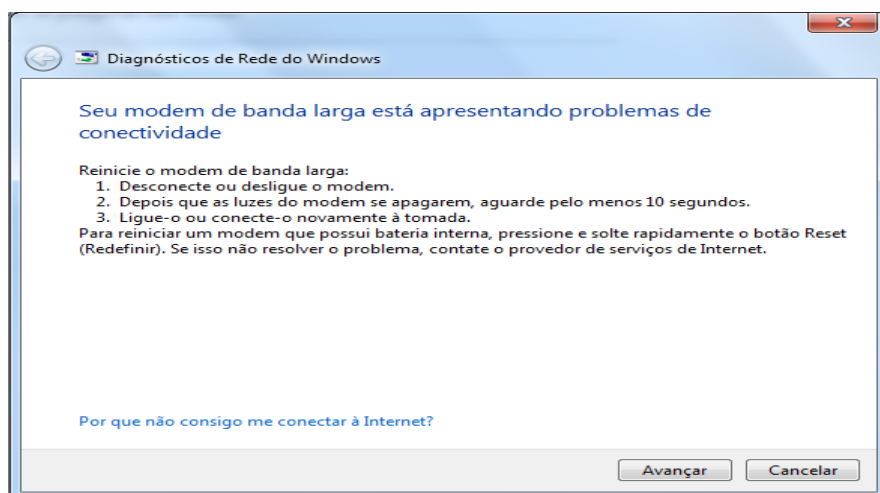


FIGURA 10 - Mensagem de ajuda do *windows*

⁴ www.google.com.br

Exemplos de pontos a serem observados para avaliação: a indicação dada para a solução do erro deve ter informações suficientes para a resolução do problema ou informar o que está acontecendo.

10 - **Ajuda e documentação:** o ideal é que o *software* seja tão indutivo que não necessite de ajuda. No entanto, se for preciso, a documentação de auxílio ao usuário deve ser fácil de usar e estar sempre disponível *online*.

A tela apresentada como exemplo é a de ajuda do *Microsoft Excel*, nela são observados os tópicos de ajuda oferecidos pelo programa para o usuário.

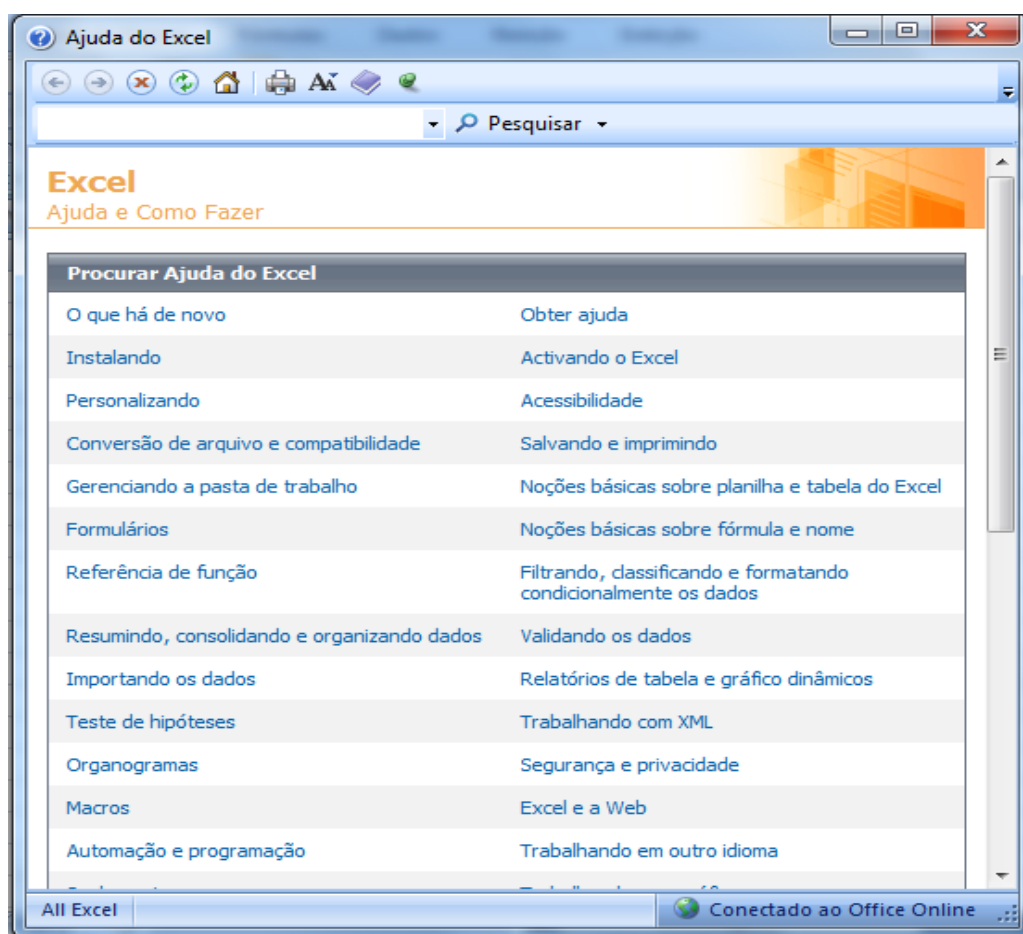


FIGURA 11 - Sistema de ajuda do Excel.

Exemplos de pontos a serem observados para avaliação dessa recomendação: rotulação adequada dos capítulos e seções segundo objetivos dos usuários, sumário com visão geral, o campo ajuda estar visível completa e precisa, *layout* visual bem projetado, uso de janelas, documentação do *site* integrada através de *links*, ajuda rápida, tutoriais interativos, tornar a ajuda ativa por meio de sugestões de ação para o usuário.

As heurísticas descritas por Nielsen não se destinam a um contexto específico, o que não impede que sejam aplicadas em qualquer outro tipo de interface. Durante a

realização da avaliação, os avaliadores poderão incorporar novas recomendações para melhor atender à avaliação que estão realizando.

3.3.4 Usabilidade em Bibliotecas Digitais

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.

São inúmeros os benefícios que os critérios de usabilidade podem trazer às interfaces de um Sistema de Recuperação de Informações, SRI. Alguns facilmente percebidos nas bibliotecas digitais e que merecem destaque são:

- facilidade de uso e aprendizado do sistema: possibilidade do usuário de trabalhar de maneira mais rápida com uma ferramenta mais adequada às suas necessidades;
- redução do tempo gasto com treinamentos e leituras de manuais;
- otimização do tempo, redução do *stress* na utilização, uma vez que a construção do sistema é feita em torno das necessidades dos usuários, usando um vocabulário mais próximo ao seu contexto;
- buscas mais rápidas e confiáveis, ocasionando melhores resultados;
- apresentação de interfaces mais atraentes para iniciantes e experientes;
- possibilidade de salvar e recuperar as configurações feitas pelo usuário no próximo acesso;

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 o 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.

4 METODOLOGIA

A presente pesquisa se caracteriza por ser de natureza aplicada, pois objetiva gerar conhecimento para aplicação prática dirigida a um problema específico. O resultado da avaliação heurística assim como o teste com usuários apontarão para possíveis mudanças a serem sugeridas e aspectos a serem mantidos na interface da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações.

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. Num primeiro momento buscou-se compreender a proposta de cada uma das heurísticas propostas por Nielsen, para então, fazer a avaliação heurística, cujos resultados serão utilizados para avaliar e melhorar a qualidade da interface em estudo. Os dados serão analisados indutivamente, centrando-se na compreensão e explicação das heurísticas e demais recomendações de usabilidade citadas no referencial teórico. Em seguida será feito um teste empírico de usabilidade, ou seja, a interface será avaliada por seus usuários. Desta forma, ao final teremos uma avaliação sob o ponto de vista do avaliador e outra do usuário.

Com relação aos procedimentos técnicos, trata-se de uma pesquisa experimental, pois, a partir da seleção do objeto de estudo, serão vistas as variáveis capazes de influenciá-lo e as possíveis formas de minimizar seus efeitos.

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. A avaliação será feita buscando identificar problemas de usabilidade da interface da BDTD mantida pelo 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.

4.1 Método

Para fazer a avaliação da qualidade da usabilidade da interface da BDTD foi escolhido 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.

4.2 Desenvolvimento da Avaliação Heurística

Dentre os métodos existentes para avaliação de interfaces, descritos na seção 3.3.1, foi escolhido o método de Avaliação Heurística, proposto por Jakob Nielsen. A escolha desse método se deu por ele ser o método de inspeção de usabilidade mais popular, além de ser fácil de conduzir, ser menos dispendioso e, principalmente, pela sua eficiência em identificar grandes problemas de usabilidade nas interfaces.

Conforme a sugestão de Nielsen (2003), de que se utilizem entre três e cinco avaliadores, para esta 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 (biblotecário, 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 será 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*, esse documento auxilia a estruturação da avaliação. Deve ser elaborado antes do início da avaliação, pois ele esclarece ao avaliador dados importantes como objetivos da interface avaliada, objetivos da avaliação, perfil do usuário para o qual a interface se destina, ou seja, através desse documento os avaliadores poderão se orientar durante a avaliação individual (PÁDUA, 2010).

- APUSW - Análise de Problemas de Usabilidade do *Software*, esse documento é uma planilha que identifica o problema encontrado, sua localização, a heurística desrespeitada, a gravidade do problema e a proposta de solução para o mesmo. Os avaliadores o utilizaram durante a avaliação individual, seu uso facilita o registro dos problemas observados e evita perda de informações (PÁDUA, 2010).
- RAUSW - Relatório de Avaliação de Usabilidade do Software, esse documento descreve as considerações finais da avaliação. Esse relatório objetiva reunir em um documento final os objetivos e resultados da avaliação (PÁDUA, 2010).

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.

4.2.1 Etapas metodológicas para avaliação heurística

A avaliação heurística foi desenvolvida em três etapas, descritas a seguir. Na primeira etapa ocorreu a orientação dos avaliadores, na segunda foi feita a avaliação individual da interface pelos avaliadores, e a terceira etapa foi de compilação dos resultados e elaboração das constatações a respeito da usabilidade da BDTD do IBICT.

Na primeira etapa os avaliadores tomaram conhecimento do objetivo da avaliação, do objetivo da BDTD e do perfil dos usuários a serem atendidos pela interface. As heurísticas foram apresentadas a cada avaliador a fim de demonstrar qual tipo de problema ele deveria focar durante a 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. Elas estão citadas abaixo e são explicadas na seção 3.3.3 que descreve as heurísticas para usabilidade.

- (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.

Para atribuir o grau de severidade dos problemas encontrados, os avaliadores basearam-se 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.

Preende-se, após essas etapas, fazer constatações sobre a usabilidade da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações e apresentar sugestões de possíveis melhorias.

4.3 Desenvolvimento do teste empírico de usabilidade

Os testes empíricos de usabilidade envolvem a participação direta de usuários. Através deles é possível verificar o desempenho do usuário ao executar tarefas e a qualidade da usabilidade de uma interface. Sua aplicação é feita quando se deseja saber a opinião dos usuários com relação à interação com o sistema. Esses testes não almejam chegar a resultados estatisticamente válidos, eles pretendem fornecer indicações sobre

como melhorar a qualidade de uso da interface, a partir das dificuldades encontradas pelos usuários durante a interação.

A preparação desse tipo de teste exige cuidados do avaliador em determinar o objetivo da avaliação, selecionar as tarefas a serem executadas durante o teste, selecionar participantes que representem os usuários do sistema que irão executar as tarefas e garantir as mesmas condições durante o teste para todos participantes. Os testes podem ser feitos em laboratórios ou em campo.

Quando esses testes são feitos em laboratórios os avaliadores conseguem ter maior controle sobre a interação dos usuários com a interface avaliada, sendo então possível identificar os problemas de usabilidade, sem se preocupar com a interferência de fatores externos. No entanto, os testes em laboratório apresentam a desvantagem de colocar os participantes em um ambiente artificial, impedindo a identificação de fatores ambientais que podem impactar o uso do sistema. Os testes feitos em campo, ou seja, no ambiente de trabalho, tem como vantagem a situação real. No entanto, eles são vulneráveis a interferências externas que fogem ao controle do avaliador, como interrupções e ruídos que podem prejudicar o desenvolvimento da avaliação, sendo então são mais recomendados os testes em laboratório.

Segundo Dias (2007, p. 77) os testes empíricos podem ser usados na fase inicial de desenvolvimento de sistemas interativos, para identificar parâmetros ou elementos a serem implementados; na fase intermediária, para validação ou refinamento do projeto; e na fase final, para assegurar que o sistema atende aos objetivos e necessidades dos usuários.

Os testes empíricos podem ser feitos sob duas perspectivas: avaliações formativas e somativas. As avaliações formativas ocorrem em todo ciclo de iteração, ou seja, à medida que o sistema é desenvolvido ele é avaliado pelos usuários. As avaliações somativas são feitas uma única vez, quando o desenho da interação já está pronto ou quase pronto, ou seja, é usada como um teste final. Essas avaliações podem gerar dados qualitativos e quantitativos, por meio delas é possível observar a opinião dos usuários quanto a usabilidade da interface, medir o desempenho dos usuários ao desenvolver as tarefas, compreender os problemas ocorridos durante o uso.

Buscando atender os objetivos dessa pesquisa foi feito uma avaliação somativa, uma vez a interface a ser avaliada já se encontra disponível e na fase final de desenvolvimento do sistema. Para a preparação da avaliação foi tomado como base a descrição do método de avaliação empírica de usabilidade feita por Prates e Barbosa (2003). A coleta de dados foi feita através de anotação em tempo real, uso de gravação de vídeo e questionário.

4.3.1 Etapas metodológicas para o teste empírico de usabilidade

Para iniciar um teste empírico de usabilidade foi preciso preparar um laboratório confortável para os participantes e providenciar as ferramentas que auxiliaram os testes, tais como: documentação para o teste, cópias dos formulários utilizados durante a sessão, canetas, câmeras para gravação, computadores. Para o teste desta pesquisa foi utilizado o laboratório para testes de usabilidade do Instituto de Ciências Exatas (ICEX-UFMG).

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.

(1) 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.

(2) 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.

As tarefas pedidas aos participantes foram:

- **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.

- **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?

- **Tarefa 3**

Você encontrou vários documentos relevantes para sua pesquisa na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, agora gostaria de ter acesso aos recursos avançados dessa biblioteca, como serviço de alerta e de estante digital. Para isso, você precisa efetuar seu cadastro na Biblioteca.

Tarefa: Fazer seu cadastro.

- **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.

- **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.

(3) 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 atende cada perfil. Durante a seleção deve-se observar características dos participantes como sexo, idade e experiência dos participantes com o sistema. Nielsen (2000) recomenda a participação de 3 a 5 usuários para cada perfil.

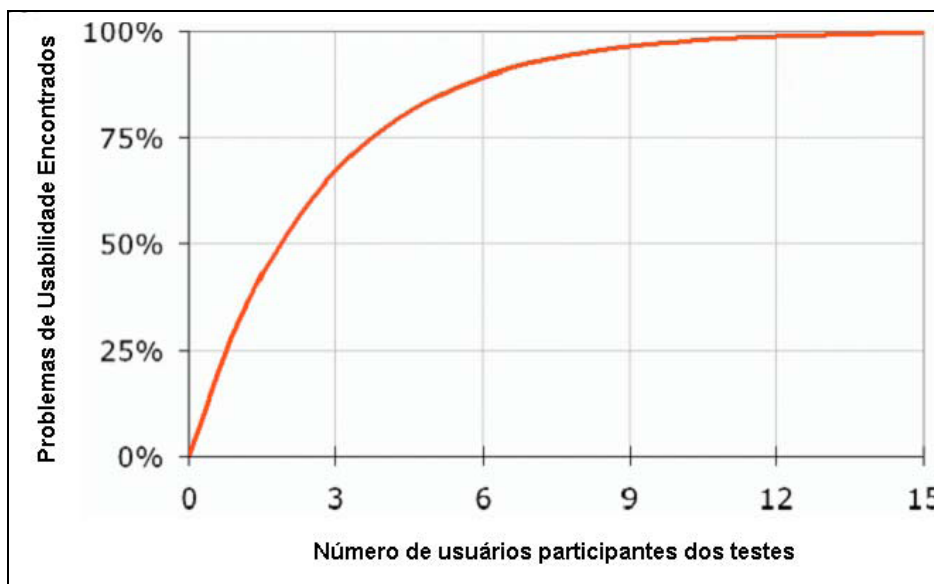


FIGURA 12 – Número de participantes x benefício
 FONTE: Nielsen, J.: test with 5 users, alertbox, 2000.

O autor demonstra através de estudos que os testes feitos com 5 usuários conseguem identificar aproximadamente 85% dos problemas.

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.

(4) 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.

(5) 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.

(6) 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 196/96⁵ que é um dispositivo legal 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 duvida? 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.

(7) 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.

⁵ <http://www.sbhh.com.br/pdf/etica/PesqSeresHumanos.pdf>

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.

5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Em seguida, será apresentado o resultado das avaliações propostas neste trabalho: a avaliação heurística de usabilidade (analítica) e a avaliação com usuários (empírica). Antes, é preciso ressaltar que esses resultados foram obtidos de acordo com a metodologia proposta para cada um dos tipos de avaliação.

5.1 Avaliação heurística de usabilidade da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações

Após a avaliação e as considerações de cada um dos avaliadores, procedeu-se a consolidação dos resultados. Sendo assim, os avaliadores discutiram, particularmente, os problemas encontrados, atribuindo um julgamento final sobre a gravidade de cada um deles. Nessa circunstância, foi elaborada uma planilha (em anexo) com a descrição de todos os problemas, indicando a localização deles, a heurística desrespeitada, a gravidade e uma proposta de solução para cada um. 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	ESTIMATIVA DE SERIEDADE	SUGESTÃO DE SOLUÇÃO
1 - Tamanho da fonte pequeno, podendo dificultar a leitura para algumas pessoas.	H8 Projeto estético minimalista	Catástrofico	Aumentar tamanho da fonte
2 - Rodapé confuso, ultrapassando os limites da tela.	H6 Reconhecimento do sistema	Grande problema	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	H10	Catástrofico	A opção cadastro deveria aparecer na tela de início e

visível.	Ajuda e documentação		estar disponível em todas as páginas.
4 - Quanto aos critérios de busca, não fica claro se os critérios utilizados são conjunção ou disjunção.	H7 Flexibilidade e eficiência de uso	Catástrofico	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 Ajuda e documentação	Catástrofico	Colocar uma dica (<i>hint</i>) sobre como utilizar os operadores de busca.
6 - Dificuldade para modificar uma busca.	H7 Flexibilidade e eficiência de uso	Grande problema	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 Consistência e padrões	Catástrofico	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 Flexibilidade e eficiência de uso	Pequenos problemas	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 Flexibilidade e eficiência de uso	Catástrofico	Colocar uma dica (<i>hint</i>) sobre como preencher os campos que admitem uma única forma de preenchimento.
10 - Mensagens com linguagem técnica.	H2 Compatibilidade com o mundo real	Pequenos problemas	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 visibilidade e reconhecimento do sistema	Pequenos problemas	Acrescentar caixa de busca.
12 – Na tela instituições parceiras, a barra de rolagem é extensa.	H1 Visibilidade e reconhecimento do sistema	Pequenos problemas	Acrescentar caixa de busca; melhorar a forma de apresentação das instituições.
13 - Duplicidade de informações.	H8 Projeto estético minimalista	Pequenos problemas	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 Visibilidade e reconhecimento do sistema	Catástrofico	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 Ajuda e documentação	Grande problema	As páginas devem fornecer ajuda e documentação. Seria interessante que, em todas as páginas, houvesse uma caixa de ajuda.

QUADRO 4 - Lista de problemas identificados após avaliação heurística

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).

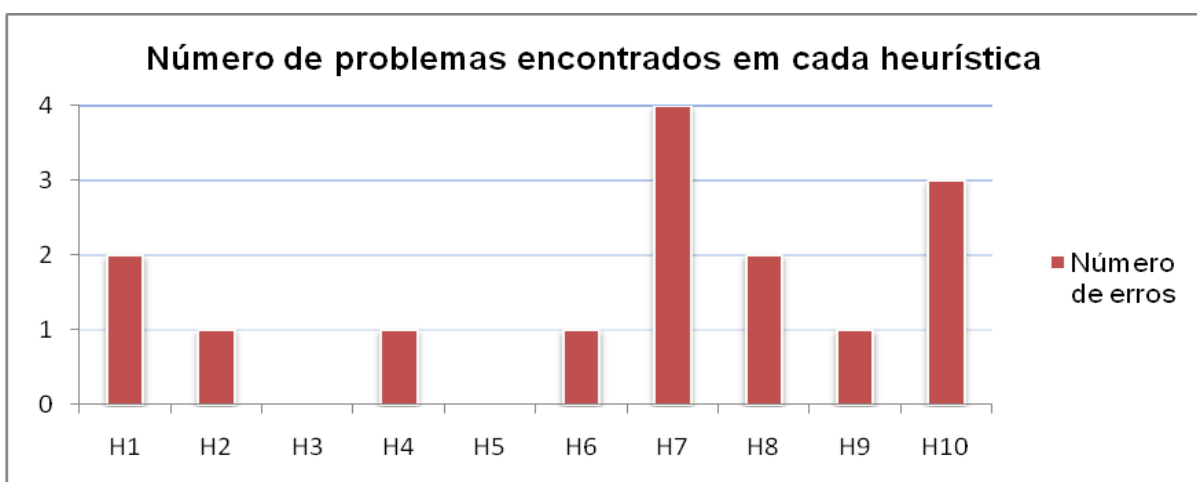


FIGURA 12 - Relação heurísticas X problemas encontrados

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. O gráfico abaixo representa o número de problemas encontrados com a prioridade que deve ser atribuída para resolvê-los.

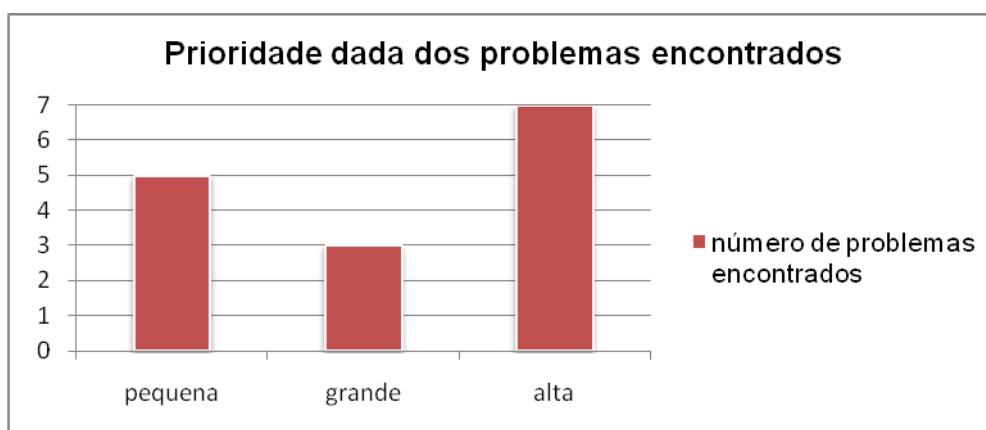


FIGURA 13 - Estimativa de prioridade dos problemas de usabilidade encontrados

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.



FIGURA 14 - Pesquisa pelo termo "avaliação"

FONTE: <http://bdtd.ibict.br/> Acesso em: 03 nov. 2010.

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.



FIGURA 15 - Pesquisa pelo termo "avaliação"

FONTE: <http://bdtb.ibict.br/> Acesso em: 03 nov. 2010.

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.

5.2 Avaliação empírica de usabilidade da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações

O teste empírico de usabilidade da interface do *site* da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, mantida pelo IBICT, teve a colaboração de nove participantes, sendo três de cada uma das três grandes áreas do conhecimento: ciências sociais, ciências exatas e ciências biológicas.

Inicialmente, foi solicitado aos participantes que efetuassem cinco tarefas, de modo que verbalizassem suas ações e sentimentos durante os trabalhos. É preciso esclarecer que os participantes foram filmados e assistidos durante os testes.

As observações feitas pelos usuários no decorrer do teste empírico revelaram problemas que dificultavam o cumprimento das tarefas propostas e comprometiam a qualidade da usabilidade da interface avaliada durante a interação.

Com o propósito de ilustrar a discussão em curso, o quadro abaixo apresenta uma relação entre o número de participantes e o número de tarefas que cada um deles conseguiu cumprir.

PARTICIPANTES	TAREFA 1		TAREFA 2		TAREFA 3		TAREFA 4		TAREFA 5	
	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
Participante 1h	x		x		x		x		x	
Participante 2h	x		x		x		x		x	
Participante 3h	x			x	x		x			x
Participante 1e	x		x		x		x			x
Participante 2e	x			x	x			x	x	
Participante 3e	x			x	x			x	x	
Participante 1b	x			x	x		x		x	
Participante 2b		x		x	x		x		x	
Participante 3b	x			x	x			x		x
TOTAL	8	1	3	6	9	0	6	3	6	3

QUADRO 5 - Relação participantes X cumprimento das tarefas

Para a primeira tarefa apresentada, esperava-se que o participante conseguisse recuperar e acessar documentos para leitura, a partir de uma busca simples sobre o assunto determinado. Dentre os nove participantes, oito cumpriram a tarefa, que foi apresentada da seguinte maneira:

- **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:

- Tamanho da fonte dos textos pequena;
- 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;
- Ícones pouco representativos;
- O texto dos *links* são pouco indutivos e não possuem estilo apropriado;
- Na tela de resultados, aparece um dado indicando uma porcentagem à esquerda. Entretanto, não há informação sobre seu significado;
- Excesso de ícones e comandos em cada resultado recuperado.

The screenshot displays the BDTD search interface. At the top, there is a header with the logo of the Ministry of Science and Technology and the BDTD logo. Below the header, there are navigation tabs: 'Início', 'A BDTD', 'Indicadores', and 'Gerenciar Repositório'. The search bar contains the query 'compositores eruditos brasileiros'. The search results are displayed in a list format. The first result has a percentage of 78.11% on the left. The second result has a percentage of 77.89% on the left. Red arrows point to various elements: the search bar, the filter buttons, the search results percentages, and various icons and links within the result details.

FIGURA 16 - Tela Procura Básica

FONTE: <http://bdtb.ibict.br/> Acesso em: 03 nov. 2010.

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:

- O *link* para a tela de início conduz à página de resultados da pesquisa anterior, e não para a tela inicial do *site*;
- Falta padronização na entrada de dados; os resultados para buscas com os termos “ensino à distância” e “ead” são diferentes;
- 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.

FIGURA 17 - Tela Procura Avançada

FONTE: <http://bdtb.ibict.br/> Acesso em: 03 nov. 2010

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:

- Dificuldade para localizar a tela de cadastro;
- Mensagem confusa na tela de cadastro;
- O estilo dos botões faz com que eles pareçam inativos;
- Falta legenda nos campos obrigatórios;
- Falta legenda indicativa de quantos dígitos a senha deve conter;
- O tamanho da fonte é pequeno;

- Os asteriscos demonstram campo obrigatório. No entanto, podem ser confundidos como indicação de nota de rodapé, que traz outra informação, sobre navegador *popups*.

The image shows the registration page of the BDTD (Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações). The page header includes the logo of the Ministry of Science and Technology and the BDTD logo. A navigation menu contains 'Início', 'A BDTD', 'Indicadores', and 'Gerenciar Repositório'. The main heading is 'Cadastre-se na BDTD'. Below it, a text block states that registration is mandatory for repository administrators. The registration form, titled 'Informações da sua Conta de Acesso', contains the following fields: 'Nome', 'Sobrenome', 'Email', 'País', 'UF', 'Senha', and 'Repetir senha'. Each field has an asterisk to its right. Below the form are 'Enviar' and 'Reiniciar' buttons. At the bottom of the form area, a note reads: '* É preciso ter desligado o bloqueador de popups do seu navegador'. Red arrows point to the asterisks on the form fields and the note.

FIGURA 18 - Tela Cadastro

FONTE: <http://bdtb.ibict.br/> Acesso em: 03 nov. 2010

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:

- Leitura da tela confuso;

- Falta de ordenação dos resultados recuperados e ausência de opção para ordená-los;
- Inexistência de caixa de busca.

The screenshot shows the BDTD (Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações) website. At the top, there is a header with the logo of the Ministry of Science and Technology and the text 'Ciência e Tecnologia' and 'BRASIL'. Below the header, the BDTD logo and name are displayed. A navigation menu includes 'Início', 'A BDTD', 'Indicadores', and 'Gerenciar Repositório'. The main content area is titled 'Início » Instituições Parceiras' and 'Instituições Parceiras'. It lists three partner institutions: Fundação João Pinheiro - FJP, Universidade Braz Cubas - UBC, and Universidade Estadual do Ceará - UECE. Each institution entry includes its name, address, phone number, and website URL. A 'Destaques' (Highlights) section on the left lists various categories like 'Arquivos & Documentos', 'Instituições Parceiras', 'Equipe', 'Indicador Resumo Geral', and 'Dicas de utilização'.

FIGURA 19 - Instituições parceiras

FONTE: <http://bdtb.ibict.br/> Acesso em: 03 nov. 2010

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:

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

The screenshot shows the BDTD website interface. At the top, there is a header with the text 'Ciência e Tecnologia Ministério da Ciência e Tecnologia' and the BDTD logo. Below the header, there is a navigation menu with links for 'Início', 'A BDTD', 'Indicadores', and 'Gerenciar Repositório'. The main content area is titled 'Indicadores da BDTD' and contains several sections:

- Indicadores de Produção**: - Mostram o crescimento da BDTD em termos de quantidade de registros e de repositórios.
- Indicadores de Pesquisa**: - Mostram o tipo das pesquisas executadas na BDTD.
- Destaques**:
 - Arquivos & Documentos
 - Instituições Parceiras
 - Equipe
 - Indicador Resumo Geral
 - Dicas de utilização
- Indicadores de Produção** (links):
 - Resumo Geral
 - Série Histórica Consolidada por Ano e Defesa
 - Série Histórica Consolidada por Data de Publicação na BDTD
 - Série Histórica por Instituições de Defesa
 - Série Histórica por Agência Fomento
- Indicadores de Pesquisa** (links):
 - Série Histórica Consolidada por Pesquisas
 - Série Histórica por Termos no Argumento da Pesquisa Simples

FIGURA 20 - Tela Indicadores

FONTE: <http://bdtd.ibict.br/> Acesso em: 03 nov. 2010

Ao terminarem de executar as tarefas selecionadas, foi pedido aos participantes que preenchessem um questionário de satisfação de uso da interface. O questionário possui oito perguntas, divididas em três blocos que buscavam colher a opinião dos usuários sobre o layout 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).

O quadro 6, abaixo mostra as notas atribuídas a esses quesitos pelos participantes.

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DE SATISFAÇÃO DO PARTICIPANTE BIBLIOTECA DIGITAL BRASILEIRA DE TESES E DISSERTAÇÕES - IBICT										
Quesitos avaliados	Participantes									Média das notas dadas a cada um dos quesitos avaliados
	1 H	2H	3H	1E	2E	3E	1B	2B	3B	
1) Imagens dos comandos	8	4	6	4	7	8	7	9	8	7
2) Fontes utilizadas	5	4	7	8	7	4	6	5	9	6
3) Cores utilizadas	9	5	8	8	6	8	9	7	7	7
4) Quantidade de informações	8	6	5	7	3	7	8	9	9	7
5) Organização das informações	7	3	4	5	5	7	7	9	6	6
6) Terminologia	8	3	4	5	8	6	9	6	9	6
7) Impressão sobre o sistema	8	5	8	8	7	6	7	9	6	7
8) Tempo para aprender o sistema	6	6	7	8	6	8	9	7	8	7

QUADRO 6 - Notas de satisfação dos participantes

A primeira parte do questionário, bloco 1 (questões 1 a 5), buscou avaliar o leiaute do sistema. Nesta oportunidade, como mostrado na figura seguinte, 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.

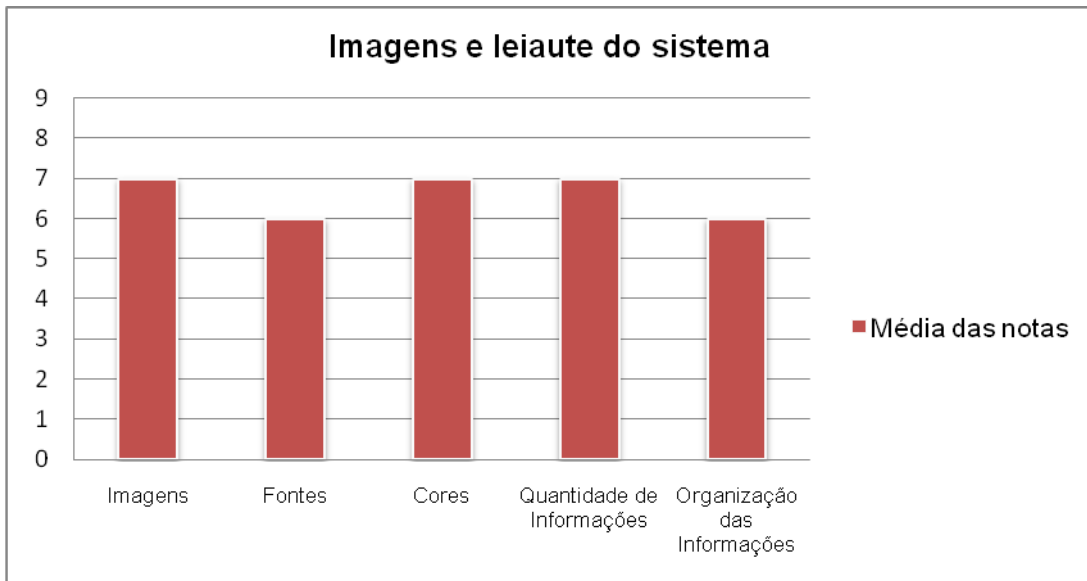


FIGURA 21 - Médias das notas atribuídas ao leiaute do sistema

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.

Facilidade de aprendizado do sistema



FIGURA 22 - Médias das notas atribuídas a terminologia, impressão e tempo ao começar utilizar o sistema

Já na terceira parte, ultimo 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. A figura 22 ilustra os resultados desse último bloco.

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, conforme apresenta a figura 23, abaixo, o que torna esses resultados um pouco contraditórios.

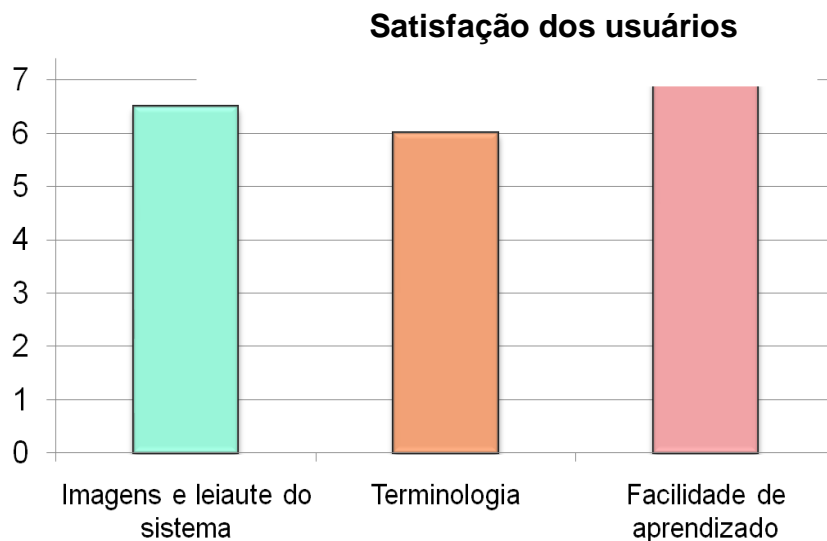


FIGURA 23 - Médias das notas atribuídas a satisfação de uso do sistema

Conforme demonstrado acima, a nota atribuída pelos participantes com relação a satisfação com o sistema foi alta, porém observando a figura 24 percebe-se que alguns não conseguiram cumprir todas as tarefas o que contradiz a nota dada a satisfação.

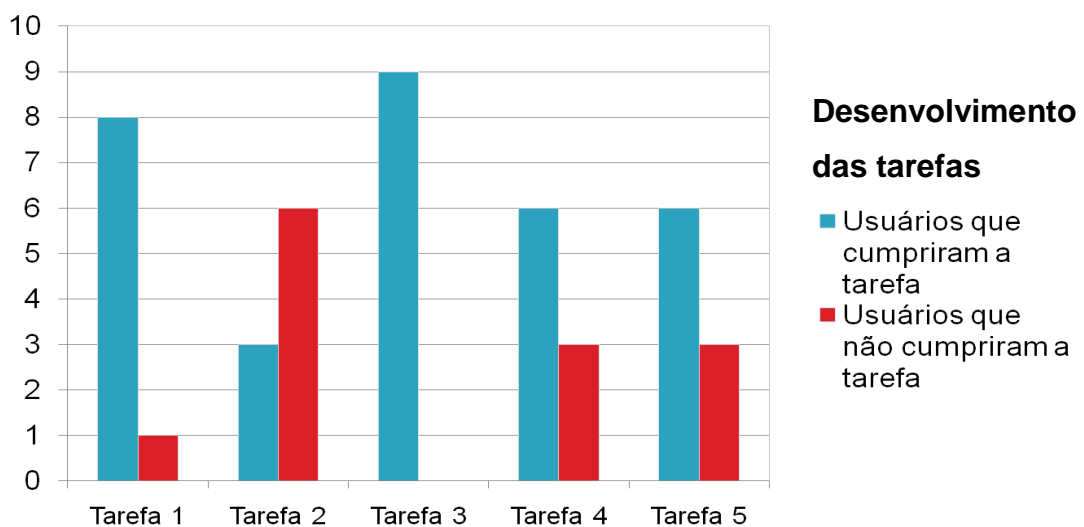


FIGURA 24 - Desenvolvimento das tarefas

É interessante comentar que, 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:

- Ao clicar em “início”, espera-se um retorno à página inicial, sem necessidade de limpar a procura;
- O *menu* geral deve possuir uma arquitetura da informação que represente bem o conteúdo da biblioteca;
- Manter a opção cadastro e *login* em todas as telas;
- Renomear os *links* e deixá-los em destaque;
- Alterar a aparência dos botões da tela de cadastro, para que não pareçam inativos;
- Acrescentar uma caixa de busca na tela “instituições parceiras”;
- Texto da sessão “indicadores” poderia estar dentro da sessão “BDTD”;
- A sessão “Destaques” deveria aparecer na página inicial.

À luz das observações e análises realizadas, é possível considerar que a aplicação do teste empírico mostrou-se eficiente para identificação dos problemas de usabilidade analisados. Nessa perspectiva, contribuiu para que os participantes compreendessem como deveriam proceder durante o teste, fornecendo 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.

5.3 Comparando os resultados: Avaliação heurística X teste com usuários

Os dois testes buscaram uma avaliação holística da biblioteca digital brasileira de teses e dissertações, segundo sua usabilidade. Tendo isso em vista, 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.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao desenvolver este estudo e realizar os testes de usabilidade, foi possível visualizar melhor o problema proposto para esta pesquisa, que busca entender como as avaliações de usabilidade podem ser aplicadas na avaliação de bibliotecas digitais, com vistas a melhorar a interação humano-computador, possibilitando aos usuários uma recuperação mais eficiente da informação. Ademais, quando se observou os princípios de usabilidade e os problemas revelados com as avaliações, foi percebido que a usabilidade constitui parte essencial em uma biblioteca digital, pois seus princípios garantem uma interface agradável aos usuários, o que pode motivar o seu uso e contribuir para uma recuperação eficiente de informações.

É importante frisar, também, que a inexistência de heurísticas específicas para avaliação de bibliotecas digitais conduziu à utilização de heurísticas bastante genéricas para a avaliação proposta nesta pesquisa. Então, utilizou-se o conjunto de heurísticas para avaliação de interfaces, propostas por Nielsen, as quais permitiram uma avaliação satisfatória e a detecção de muitos problemas que, se corrigidos, trarão muitos ganhos para a interface. Através da metodologia escolhida, foi possível esclarecer o problema e alcançar os objetivos propostos. Em razão disso, é correto afirmar que os objetivos propostos foram alcançados, pois, ao desenvolver o trabalho, obteve-se uma melhor compreensão sobre a importância da usabilidade em interfaces de bibliotecas digitais. Além disso, foi possível mapear os problemas de usabilidade da biblioteca digital brasileira de teses e dissertações e, ainda, foram feitas várias propostas para solução dos problemas identificados.

Com relação aos métodos aplicados, tem-se a certeza de que contribuíram para o esclarecimento do problema de pesquisa aqui proposto, já que, a partir da aplicação, surgiu a oportunidade de um estudo sobre o tema usabilidade, o que permitiu o reconhecimento de sua importância para a recuperação de informação. Ainda, ao planejar as avaliações, aprofundou-se o conhecimento teórico da temática e as avaliações mostraram, na prática, a importância de se respeitar os princípios de usabilidade à medida que os problemas se revelavam.

Não se pode deixar escapar que, para a realização desta pesquisa, foram encontradas algumas dificuldades, como compatibilidade de horários entre avaliadores, participantes e disponibilidade do laboratório. Entretanto, isso não comprometeu sua execução.

A partir das análises realizadas ao longo de toda esta pesquisa, 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. 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.

Além disso, outro ponto que merece ser destacado refere-se ao fato de que interfaces bem projetadas, de modo que assegurem qualidade de interação a seus usuários, seguindo princípios de usabilidade, transmitem-lhe satisfação subjetiva durante o uso, eficiência, segurança e, ainda, minimizam os gastos com treinamentos.

Finalmente, afirma-se aos profissionais da área de Ciência da Informação, sobretudo, a necessidade de compreender melhor a importância da usabilidade para as interfaces de suas bibliotecas digitais, qualificando, dessa maneira, seus trabalhos. Mesmo porque, é, justamente, na interface que outras partes do processo de organização dos documentos, como o tratamento temático da informação, são refletidas.

A avaliação de interfaces deve ser feita, se possível, a cada mudança do sistema. Desta forma, se as mudanças aqui sugeridas forem acatadas, após sua implementação, é recomendável uma nova avaliação.

Como já mencionado, este trabalho se restringiu a avaliar o *site* da BDTD, mantida pelo IBICT. No entanto, outros fatores podem causar frustração aos usuários, como a inexistência de: anúncio de algumas funcionalidades no *site*⁶ do IBICT, estante digital, serviço de alerta, gerenciador de repositórios e indicadores de produção e de pesquisa, como na BDTD.

Outra possibilidade de pesquisa refere-se ao estudo sobre uma padronização de interface de bdtDs entre as instituições de ensino brasileiras, de forma a causar menor estranhamento quando os usuários forem redirecionados aos bancos de dados dessas instituições. Pressupõe-se que este modelo siga o modelo mental dos usuários e observe princípios de usabilidade e acessibilidade, garantindo, assim, que todos tenham facilidade para acessar a produção científica das instituições de ensino superior brasileiras.

Por fim, espera-se que este estudo tenha contribuído para o avanço das pesquisas em Ciência da Informação e se envolva nas constantes evoluções dos sistemas de recuperação de informações do contexto digital.

⁶ <http://www.ibict.br/noticia.php?id=511>

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, Lídia. Organização da informação nas bibliotecas digitais. In: NAVES, Madalena Martins Lopes; KURAMOTO, Hélio. **Organização da informação: princípios e tendências**. Brasília: Briquet de Lemos, 2006. p. 77-98.

ANDRADE, Antonio Luis Lordelo. **Avaliação heurística de usabilidade de interfaces no jornalismo online**: um estudo de caso do JB online. 2005. 188f. Dissertação (Mestrado em Comunicação e culturas contemporâneas) Universidade Federal da Bahia, Salvador. 2005. Disponível em: <http://www.poscom.ufba.br/arquivos/Poscom-Producao_Cientifica-Antonio_Luis_Lordelo_Andrade.pdf> Acesso em: 8 fev. 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.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Normas **de pesquisa envolvendo seres humanos**. Res. CNS 196/96. BioÉtica 1996; 4. Suppl:15-25.

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.

BORKO, Harold. Information science: what is it? **American Documentation**, Washington, v. 19, n. 1, p. 3-5, Jan. 1968. Disponível em: <<http://www.cas.usf.edu/lis/lis6260/lectures/infosci.htm>>. Acesso em: 18 set. 2009.

COSTA, L. Ferreira da; RAMALHO, F. Arruda. A usabilidade nos estudos de uso da informação: em cena usuários e sistemas interativos de informação. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v.15, n.1, p. 92-117, jan./abr. 2010.

CUNHA, Murilo B. Biblioteca digital: bibliografia internacional anotada. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 26, n. 2, p. 195-213, 1997. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/index.php/ciinf/article/viewFile/403/362>> Acesso em: 09 mar. 2010.

CUNHA, Murilo Bastos da. Construindo o futuro: a biblioteca universitária brasileira. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 29, n.1, p.71-89, jan./abr. 2000. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/index.php/ciinf/article/view/269/237>> Acesso em: 23 mar. 2010.

CUNHA, Murilo Bastos da. Das bibliotecas convencionais às digitais: diferenças e convergências. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v.13, p. 2-17, 2008.

CUNHA, Murilo Bastos da. Bibliografia sobre o fluxo do documento na biblioteca digital. **Datagramazero**: Revista de Ciência da Informação, v.10, n.5, out. 2009. Disponível em: <http://dgz.org.br/out09/Art_01.htm> Acesso em: 20 jan. 2010.

CUNHA, Murilo Bastos da. Biblioteca digital: bibliografia das principais fontes de informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 39 n. 1, p. 88-107, jan./abr. 2010. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/index.php/ciinf/article/view/1730/1359>> Acesso em: 20 jan. 2010.

DIAS, Cândia. **Métodos de avaliação de usabilidade no contexto de portais corporativos**: um estudo de caso do senado federal. 2001. 229 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação). Universidade de Brasília, Brasília. 2001.

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

DIAS, Eduardo Wense. Contexto digital e tratamento da informação. **DataGramZero**: Revista de Ciência da Informação, v.2, n.5, out. 2001.

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>. Acesso em: 03 fev. 2010.

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

FARIA, Maurício Marqus de. Card Sorting: noções sobre a técnica para teste e desenvolvimento de categorizações e vocabulários. v. 7, n. 2. 2010. p. 1-9. Disponível em: <<http://www.sbu.unicamp.br/seer/ojs/viewarticle.php?id=220&layout=abstract>> Acesso em: 18 maio 2011.

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.ez27.periodicos.capes.gov.br/science?_ob=MIimg&_imagekey=B6V0B-52DC0RX-1-1&_cdi=5642&_user=923856&_pii=S0950584911000607&_origin=gateway&_coverDate=08%2F31%2F2011&_sk=999469991&view=c&wchp=dGLzVzz-zSkWA&md5=1853f6a50e10242286f5f04be5a656fd&ie=/sdarticle.pdf> Acesso em: 5 jul. 2011.

FERREIRA, Simone Bacellar Leal; NUNES, Ricardo Rodrigues. **e-usabilidade**. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 179 p.

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/sfxlcl3?sid=metalib:METAPRESS_XML&id=doi:&genre=Journal%20Article&isbn=&issn=&date=2007&volume=8&issue=1&spage=&epage=&aulast=Fuhr&aufirst=Norbert&auinit=&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_url%3E%3Copicid%3E%3C/opicid%3E> Acesso em: 5 jul. 2011.

ISO 9126. **Software product evaluation: Quality characteristics and guidelines for their use.** 1991.

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 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> Acesso em: 5 jul. 2011.

JESUS, Vanessa Alves de. **Atributos de usabilidade para páginas web.** 2006. Monografia (Bacharelado em Ciência da Computação) –Faculdade de Jaguariúna, Jaguariúna. 2006. Disponível em: <<http://bibdig.poliseducacional.com.br/document/?view=86>> Acesso: em 04 fev. 2010.

JOHNSON, Steven. **Cultura da interface:** como o computador transforma nossa maneira de criar e comunicar. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001. 189 p. Disponível em: <http://wiki.nosdigitais.teia.org.br/images/f/fe/Steven_Johnson-Cultura_da_interface.pdf> Acesso em: 04 de jan. 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.

KURAMOTO, Hélio. Ferramentas de Software livre para bibliotecas digitais. In: MARCONDES, Carlos Henrique *et al.* **Bibliotecas digitais: saberes e práticas.** 2. ed. Salvador: Editora da Universidade Federal da Bahia, 2006. 336p.

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.

MARCHIORI, Patrícia Zeni. Ciberteca ou biblioteca virtual: uma perspectiva de gerenciamento de recursos de informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 26, n. 2, p. 115 - 124, maio/ago. 1997. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-19651997000200002&script=sci_arttext> Acesso em: 24 mar. 2010.

MORAN, T. The command language grammars: a representation for the user interface of interactive computer system. **International Journal of Man Machine Studies**, Academic Press [S.l.], n.15, p.3-50. 1981.

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://bdtd.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. **Usability engineering**. Boston, MA: Academic Press, 1993. 362p.

NIELSEN, Jakob. **Why you only need to test with 5 users**. Useit.com, Alertbox. Mar, 2000. Disponível em: <<http://www.useit.com/alertbox/20000319.html>>. Acesso em 18 ago. 2010.

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

NIELSEN, Jakob. **Heuristic Evaluation**, 2005a. 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> Acesso em: 10 fev. 2008.

OHIRA, Maria Lourdes B.; PRADO, Noêmia S.; CUNHA, Luciana Schmidt. Bibliotecas virtuais e digitais: análise de artigos de periódicos brasileiros (1995/2000). **Ciência da**

Informação, Brasília, v.31, n.1, jan. 2002. Disponível em:
<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19652002000100007>
Acesso em: 24 mar. 2010.

OLIVEIRA, Ana Paula dos Santos. **Avaliação da usabilidade de Websites de hotéis segundo as heurísticas de Nielsen**: pesquisa exploratória em hotéis da Região Nordeste do Brasil. 2008. 87 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 2008. Disponível em:
<http://www.pep.ufrn.br/publicacoes/publicacao_104.pdf> Acesso em: 1 fev. 2010.

OLIVEIRA NETTO, Alvim Antônio de. **IHC - Interação humano computador: modelagem e gerência de interface com o usuário**: sistemas de informações. São Paulo: Visual Books, 2004. 120 p.

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> Acesso em: 6 out. 2010.

ROCHA, Heloisa V. da; BARANAUSKAS, Maria Cecilia Calani. **Design e avaliação de interfaces humano-computador**. São Paulo: IMW-USP, 2000. 242p.

SANTOS JÚNIOR, C. ; SILVA, Gleyson Cezar Leme da . Avaliação de Usabilidade Visando o Aumento da Interatividade de Interfaces de Web-Sites. In: 9º CONGRESSO DE INFORMÁTICA E TELECOMUNICAÇÕES DE MATO GROSSO, 9, Cuiabá, 2004. **Anais...** Cuiabá, 2004. Disponível em:
<<http://200.169.53.89/download/CD%20congressos/2004/Sucesu/Poster/es/Aval%20Usabilidade.PDF>> Acesso em: 27 jul. 2010.

SARACEVIC, Terko. Ciência da informação: origem, evolução, relações. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v.1, n.1, p.41-62, jan./jun. 1996.

SILVA, Neusa Cardim; SÁ, Nysia O ; FURTADO, Sandra R. S. Bibliotecas digitais: do conceito às práticas. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE BIBLIOTECAS DIGITAIS, 2,

Campinas, 2004. **Anais...** Campinas, 2004. Disponível em:< www.libdigi.unicamp.br>
Acesso em: 25 maio 2004.

TAMMARO, Anna Maria; SALARELLI, Alberto. **A biblioteca digital**. Brasília, DF: Briquet de Lemos/Livros, 2008. 378 p.

TOUTAIN, L.M.B.B. Biblioteca Digital: definição de termos. IN: Marcondes, C.H.; Kuramoto, H.; Toutain, L.B.; Sayão, L.[orgs.] **Bibliotecas Digitais: Saberes e Práticas**. 2.ed. Salvador: UFBA, 2006.

VILELA, Rafael Silvestre de Souza; CARVALHO, Katia Morais de; FAGUNDES, Fabiano de. Um Sistema de *Balanced Scorecard* para Instituições. In: XI ENCONTRO DE ESTUDANTES DE INFORMÁTICA DO TOCANTINS, 11, Palmas, 2009. **Anais ...** Palmas, 2009. p. 233-243. Disponível em: < http://www.ulbra-to.br/eventos/encoinfo/2009/Anais/Utilizacao_do_Card_Sorting_na_Implementacao_de_um_Sistema_de_Balanced_Scorecard_para_Instituicoes_de_Ensino_Superior.pdf > Acesso em: 28 jul. 2010.

WINCKLER, M. A.; PIMENTA, M. S. **Avaliação de usabilidade de sites web**. In: NEDEL, LUCIANA PORCHER (Org.). Escola de Informática SBC Sul (ERI 2002). Porto Alegre, 2002, v.1. Disponível em:< <http://ihcs.irit.fr/winckler/2002-winckler-pimenta-ERI-2002-cap3.pdf>>
Acesso em: 28 jul. 2010.

ZANCHETA, F. A. **Usabilidade e a ciberfobia dos usuários de sistemas computacionais de chão de fábrica**. Trabalho final apresentado ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT. 2004.

APÊNDICES

Apêndice A: Documentos para avaliação heurística de usabilidade

- DAUSW - Descrição de Avaliação de Usabilidade do Software.
- APUSW - Análise de Problemas de Usabilidade do Software.
- RAUSW - Relatório de Avaliação de Usabilidade do Software.

**Programa de Pós Graduação em Ciência da Informação
PPGCI/UFMG**

**Descrição de Avaliação de Usabilidade do
Software – DAUSw**

**Biblioteca Digital Brasileira
de Teses e Dissertações**

Avaliadores
Fernanda Pereira
Alan Vasconcelos
Flavio Vieira

Belo Horizonte
2010

Descrição de Avaliação de Usabilidade

Sumário

1 INTRODUÇÃO	2
1.1 OBJETIVO DO DOCUMENTO	2
1.2 Audiência do documento	2
1.3 Organização do documento	2
1.4 Dados do Projeto.....	2
2 ASPECTO GERAIS	3
2.1 Intenção de uso do produto	3
2.2 Análise de contexto	3
2.2.1 Usuários	4
2.2.2 Tarefas	4
2.2.3 Ambiente de realização das atividades	4
2.3 Objetivos da avaliação de usabilidade	4
3 PLANO DE AVALIAÇÃO	5
4 PLANO DE AVALIAÇÃO HEURÍSTICA	5
4.1 Objetivo do plano	5
4.2 Audiência do plano	5
4.3 Intenção do uso do plano	5
4.4 Escopo do plano.....	5
4.5 Referências a documentos relevantes.....	5
4.6 Objetivos da avaliação.....	5
4.7 Componentes a avaliar.....	6
4.7.1 Aspectos a avaliara.....	6
4.7.2 Aspectos que não serão avaliados	6
4.8 Abordagem.....	7
4.9 Resultados das avaliações.....	7
4.10 Ambiente.....	7
4.10.1 Hardware	7
4.10.2 Software	7
4.11 Responsabilidades	7
4.12 Agenda	8
4.13 Riscos e contingências	8
4.14 Aprovação	9
5 ESPECIFICAÇÃO DA AVALIAÇÃO	9
5.1 Desenho da avaliação	9
5.2 Planejamento físico	9
5.3 Perfil do pessoal participante	9
6 PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO	10
6.1 Procedimentos para especialistas	10
6.2 Material para execução da avaliação	11

Descrição de Avaliação de Usabilidade

INTRODUÇÃO

Objetivo do documento

Este documento tem por finalidade a descrição de forma detalhada dos planos, das especificações das avaliações de usabilidade da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações mantida pelo IBICT e recomendações.

Audiência do documento

O público-alvo consiste da equipe de avaliação e interessados em recomendações de usabilidade em bibliotecas digitais.

Organização do documento

O documento é dividido em 4 seções:

- Introdução
- Objetivos: Apresenta os objetivos da avaliação.
- Planos de avaliações: Apresenta a planejamento das avaliações a serem realizadas no projeto de desenvolvimento. O planejamento é apresentado na forma de planos, cada plano correspondendo a uma técnica específica de avaliação.
- Especificações de avaliações: Apresenta o desenho das avaliações na forma de uma série de especificações de avaliação de usabilidade. Podem haver várias especificações para cada plano, cada uma correspondendo, normalmente, a uma avaliação realizada em uma iteração específica do projeto de desenvolvimento. Cada especificação herda as características e atributos estabelecidos no respectivo plano e eventualmente pode especializá-las.

Dados do projeto

Projeto	Avaliação de Usabilidade da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações - IBICT	
Data inicial		
Data atual		
Coordenador do projeto	Fernanda Pereira	
Equipe	Nome	Papel
	Alan Vasconcelos	Avaliador
	Flávio Vieira Pontes	Avaliador
	Fernanda Pereira	Avaliador

ASPECTOS GERAIS

Intenção de uso do produto

A BDTD mantida pelo IBICT objetiva integrar, em um só portal, os sistemas de informação de teses e dissertações existentes no país, assim como disponibilizar em todo o mundo, via *Internet*, o catálogo nacional de teses e dissertações em texto integral, também acessível via *Networked Digital Library of Theses and Dissertation*, NDLT. O portal tem como proposta, além de disponibilizar gradativamente, para consulta ou *download*, a produção nacional de teses e dissertações, oferecer aos usuários produtos e serviços integrados capazes de proporcionar aumento significativo ao impacto de suas pesquisas.

Análise de contexto

O ambiente de uso dessa biblioteca é diversificado, dado que a condição para o acesso da interface é ter acesso a *internet*.

De acordo com as informações fornecidas pelo IBICT em sua página na internet, a biblioteca digital de teses e dissertações visa atender Instituições de pesquisa, Pesquisadores e Profissionais de todas as áreas.

Usuários

Instituições de pesquisa, Pesquisadores e Profissionais de todas as áreas.

Tarefas

- Acessar a página da Biblioteca Brasileira de Teses e Dissertações do IBICT.
- Cadastrar usuário.
- Fazer uma busca simples sobre seu tema de pesquisa.
- Fazer uma busca avançada. Recupere um documento sobre seu tema no ano de 2003 defendido na UFMG.
- Veja quais as três instituições que possuem mais teses e dissertações publicadas nessa biblioteca.
- Montar uma estante virtual.
- Criar acesso direto às TDE's.
- Verifique se a ECI UFMG é uma das instituições parceiras.

Ambiente de realização das atividades

Primeiro Momento: Cada avaliador fará sua observação da interface individualmente, segundo roteiro pré-estabelecido. Será entregue aos avaliadores uma lista com a descrição das heurísticas.

Segundo Momento: Reunião dos avaliadores em busca de um consenso sobre as avaliações individuais para um resultado final.

Objetivos da avaliação de usabilidade

- Possibilitar uma avaliação da qualidade da interface com relação à sua usabilidade.
- Obter críticas e sugestões de especialistas de usabilidade
- Difundir experiência, contribuindo para o aprendizado da equipe.
- Prever dificuldades de aprendizado na operação do sistema.
- Obter métricas objetivas para eficácia, eficiência e produtividade do usuário na interação com o sistema.

PLANO DE AVALIAÇÃO

Plano de Avaliação – será descrito o plano de avaliação específico a ser realizado, e as diferentes instâncias da avaliação serão documentadas. Será feita a inspeção segundo a Avaliação Heurística.

PLANO DE AVALIAÇÃO HEURÍSTICA

Será descrito abaixo os objetivos e importância do plano da avaliação heurística, para o esclarecimento dos avaliadores envolvidos.

Objetivo do plano

Este plano tem por finalidade estabelecer um conjunto de regras ou diretrizes que serão observadas para identificar possíveis problemas da interface da BDTD do IBICT na interação humano-computador.

Audiência do plano

Equipe de avaliação e interessados em usabilidade em bibliotecas digitais.

Intenção de uso do plano

Este plano será utilizado nas sessões de avaliação da interface para análise de sua conformidade com as heurísticas eleitas.

Escopo do plano

Avaliação Heurística.

Referências a documentos relevantes

Número de ordem	Tipo do material	Referência bibliográfica
1	Página de apresentação do site da BDTD do IBICT	http://bdt.d.ibict.br/
2	Site IBICT	http://www.ibict.br/

Objetivos da avaliação

Esta avaliação tem por finalidade identificar possíveis problemas de usabilidade na interação do site da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações mantida pelo IBICT.

Componentes a avaliar

Número de ordem	Componente	Referências às especificações de avaliações
1	Interfaces de usuário	Avaliar se todas as informações e instruções de uso estão visíveis ou são facilmente recuperadas pelo usuário, sem referenciar informações irrelevantes ou desnecessárias.
2	Interação Humano Computador	Verificar se o produto fornece funções que possibilitam ao usuário ter controle e liberdade sobre as ações efetuadas.
3	Arquitetura da informação	Verificar a coerência da distribuição da informação.

Aspectos a avaliar

Número de ordem	Ator	Heurística	Prioridade
1	Aplicavel a qualquer usuário	Heurística 1 Visibilidade e reconhecimento do sistema.	Alta
2	Aplicavel a qualquer usuário	Heurística 2 Compatibilidade com o mundo real.	Alta
3	Aplicavel a qualquer usuário	Heurística 3 Controle e liberdade para o usuário.	Média
4	Aplicavel a qualquer usuário	Heurística 4 Consistência e padrões.	Média
5	Aplicavel a qualquer usuário	Heurística 5 Prevenção de erros	Média
6	Aplicavel a qualquer usuário	Heurística 6 Reconhecimento ao invés de memorização.	Média
7	Aplicavel a qualquer usuário	Heurística 7 Flexibilidade e eficiência de uso	Alta
8	Aplicavel a qualquer usuário	Heurística 8 Projeto estético e minimalista.	Alta
9	Aplicavel a qualquer usuário	Heurística 9 Diagnosticar e corrigir erros.	Média
10	Aplicavel a qualquer usuário	Heurística 10 Ajuda e documentação.	Média

Aspectos que não serão avaliados

Uma vez não constatada a existência de heurísticas específicas para avaliação de usabilidade em bibliotecas digitais, serão consideradas para avaliação todas as heurísticas propostas por Nielsen, pois elas são genéricas e indicadas para ambientes diversos de avaliação.

Abordagem

- A avaliação será realizada pelos especialistas.
- Os avaliadores deverão utilizar as funções do produto de maneira cuidadosa, registrando problemas de usabilidade que violem as heurísticas a serem avaliadas e justificando os problemas encontrados.
- Quando for o caso, os especialistas devem registrar as sugestões de solução.
- Posteriormente, ocorrerá uma sessão onde serão repassados os pontos críticos identificados pela equipe de avaliação.

Resultados das avaliações

Número de ordem	Documento	Seção
1	Relatório de Avaliação de Usabilidade - RAU	Documento completo

Ambiente

Nesta sessão serão descritos detalhadamente o ambiente em que a avaliação ocorrerá. Como deverá ser configurado em termos de *hardware*, *software* e quais serão os equipamentos necessários.

Hardware

Computador pessoal.

Software

Navegador de *internet*.

Responsabilidades

Número de ordem	Função	Responsabilidades	Quantidade
-----------------	--------	-------------------	------------

1	Coordenador / Pesquisador responsável	<ul style="list-style-type: none"> Realizar o planejamento e produzir o documento de plano. Convidar os avaliadores e cuidar que eles sejam informados de todo o processo da avaliação. Organizar e supervisionar a realização das avaliações e análise de resultados. Fornecer informações solicitadas pelos avaliadores. 	1
2	Avaliadores	<ul style="list-style-type: none"> Anotar os pontos em que há um problema de usabilidade, justificando o problema com base nas heurísticas ou outros princípios de usabilidade e desenho. Registrar o problema encontrado, o ponto em que o problema apareceu, as heurísticas, diretivas ou princípios desobedecidos e sugestões de solução, quando cabível. 	3

Agenda

Data	Atividades
	Preparação dos documentos Elaboração do plano de teste.
15/09/10	Observação individual
29/09/10	Reunião geral

Riscos e contingências

Número de ordem	Risco	Gravidade	Probabilidade de ocorrência	Impacto previsto	Construções previstas
1	Site em manutenção				
2	Reformulação das interfaces				

Aprovação

Nome	Organização	Data	Assinatura
Fernanda Pereira			
Alan Vasconcelos			
Flavio Vieira			

ESPECIFICAÇÃO DA AVALIAÇÃO

Desenho da avaliação

Os avaliadores farão uma navegação exploratória individualmente no site da Biblioteca Digital do IBICT. Cada um fará sua avaliação da interface segundo o roteiro com as tarefas e as heurísticas definidas para avaliação. Após a avaliação individual será feita uma reunião com todos avaliadores para discussão dos resultados a fim de se chegar a uma conclusão final.

Planejamento físico

- Preparação da documentação para avaliação
- Primeiro Momento: Sala com computadores individuais para cada avaliador.
- Segundo Momento: Sala de reunião com data show.

Perfil do pessoal participante

Número de ordem	Atividade	Perfil do especialista	Número de especialistas
	Avaliador Coordenador	Bibliotecário, com interesse em usabilidade, bibliotecas digitais e arquitetura da informação. Mestrando.	1
	Avaliador	Web design, analista experiente de usabilidade. Mestrando.	1

	Avaliador	Cientista da Computação, interessado em temáticas relacionadas a usabilidade e arquitetura da informação. Doutorando.	1
--	-----------	---	---

PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO

Procedimentos para os especialistas

Os procedimentos de avaliação compreenderão três momentos. O primeiro será para orientação aos avaliadores, o segundo será a avaliação individual e o terceiro de compilação dos resultados.

Orientação dos avaliadores

- Haverá uma orientação aos demais avaliadores sobre os conceitos e sobre a técnica de avaliação heurística. Além disso, serão apresentados os objetivos da avaliação, os objetivos do site e o perfil dos usuários que ele deve atender;
- As heurísticas escolhidas serão apresentadas a cada avaliador a fim de direcionar a observação de problemas de usabilidade durante a avaliação.
- Para o início da avaliação, o avaliador deve ter claro os objetivos do *site* e o perfil dos usuários a fim de direcionar sua avaliação e entender como a interface procura atingir seus usuários;

Avaliação individual

- Os especialistas inicialmente devem navegar pelo site, com o objetivo de obter uma visão geral de seu conteúdo e sua arquitetura.
- Cada avaliador deverá realizar sua análise sem contato com outros avaliadores, evitando que um avaliador influencie a avaliação do outro;
- A seguir, os avaliadores devem navegar livremente pelo *site* (*browsing*) anotando os pontos em que há um problema de usabilidade, justificando o problema com base nas heurísticas ou outros princípios de usabilidade.
- Os avaliadores devem registrar as heurísticas, diretivas ou princípios desobedecidos e
- sugestões de solução, quando cabível.

- Será solicitado aos avaliadores a realização de algumas tarefas específicas na interface julgadas importantes para a interface analisada.
- O resultado da primeira análise será uma lista com todos os problemas de usabilidade encontrados pelos avaliadores.

Compilação dos resultados

- Após a avaliação individual, os especialistas deverão se reunir para apresentar o resultado de seus testes e buscarão um consenso segundo as heurísticas apresentadas para um resultado final.

Material para execução da avaliação

Número de ordem	Item	Tipo	Descrição
1	Heurísticas de Nielsen	Documento	Documento com a descrição das Heurísticas de Nielsen.

Identificador	Problema		Causa ou heurística ou diretiva não atendida	Análise				Descrição da proposta de solução
	Localização ou fonte do problema	Descrição do problema ou observação		Fatores			Estimativa de seriedade	
				Frequência	Impacto	Persistência		
1	Tela início http://bdttd.ibict.br/	fonte pequena de difícil leitura.	H8: projeto estético minimalista	3	2	3	3	Aumentar tamanho da fonte.
2	Início: http://bdttd.ibict.br/	no rodapé, existe um menu confuso e difícil de usar, uma vez que ele ultrapassa os limites da tela.	H6: Reconhecimento ao invés de memorização	3	1	3	2	Definir um estilo para que o usuário possa identificar que existe um menu com subitens por trás daquele texto.
3	Tela início http://bdttd.ibict.br/	dificuldade de localizar a opção de cadastro. Não foi encontrado o comando para se fazer login, apesar de existir um aviso no qual estava escrito que é necessário se cadastrar para montar sua estante virtual.	H10: Ajuda e documentação	3	3	3	3	Apesar de haver uma inscrição informando que é possível montar sua estante virtual por meio de um login, tal funcionalidade não foi encontrada no site.
4	Tela Procura Básica http://bdttd.ibict.br/	não esta claro se a busca usa conjunção ou disjunção entre os critérios que podem ser utilizados	H7: Flexibilidade e eficiencia de uso	2	3	3	3	Dar flexibilidade para o usuario poder usar conjunção ou disjunção na aplicação dos critérios na busca avançada.
5	tela Procura avançada http://bdttd.ibict.br/	não há uma explicação sobre como utilizar os operadores em cada um dos campos. Não há como saber se devemos separar os termos por vírgula, ponto, espaço, aspas, etc...	H10: Ajuda e documentação	3	3	3	3	Colocar uma dica (hint) sobre como preencher os campos que só admitem uma única forma de preenchimento
6	Tela Procura Básica http://bdttd.ibict.br/	Após executar uma busca, não há como modificá-la facilmente	H7: Flexibilidade e eficiencia de uso	2	2	2	2	criar opção de voltar a pagina de busca exibindo os ultimos paramentos inseridos e permitindo a alteração destes parametros para uma nova busca.
7	Tela Procura Básica http://bdttd.ibict.br/	Na página de resultados não há um estilo definido para texto/links/comandos	H4: Consistência e padrões	3	3	3	3	A falta de padronização pode induzir o usuário ao erro. É necessário que o designer estabeleça uma padronização para cada um dos elementos de interação (links, botões, menus etc...)
8	Tela Procura Básica http://bdttd.ibict.br/	não oferece opção de impressão no resultado.	H7: Flexibilidade eficiencia de uso	1	1	1	1	Poderia ser implementado um icone para impressão, assim se o usuário desejar imprimir a relação de documentos encontrados seria mais rápido.
9	Tela Procura Básica http://bdttd.ibict.br/	Não há uma dica sobre como preencher o campo "Instituição de defesa". A pesquisa só retorna algum resultado, se digitarmos o nome completo. Ex.: Ao preencher "ufmg", nada é retornado, a menos que o campo seja preenchido como "universidade federal de minas gerais"	H9: Diagnosticar e corrigir erros H7: Flexibilidade e eficiencia de uso	3	3	2	3	Colocar uma dica (hint) sobre como preencher os campos que só admitem uma única forma de preenchimento.
10	Tela BDTD / Página de cadastro	mensagem com linguagem técnica	H2: compatibilidade com o mundo real	1	1	1	1	indicar o nome do serviço ao invés de seu código.
11	Tela indicadores / instituições parceiras http://bdttd.ibict.br/p/instituicoes-parceiras.html	ausência de caixa de busca.	H1: visibilidade	1	1	1	1	acrescentar caixa de busca
12	Tela indicadores / instituições parceiras http://bdttd.ibict.br/p/instituicoes-parceiras.html	ausencia de caixa de busca, barra de rolagem extensa.	H7: Flexibilidade e eficiencia de uso	1	1	2	1	acrescentar caixa de busca. Melhorar a forma de apresentação das instituições. Diminuir barra de rolagem
13	site http://bdttd.ibict.br/	duplicidade de informações. O menu "Destaque" é repetido da mesma forma da tela , "A BDTD", "Indicadores", "Gerenciar repositório".	H8: Projeto estético minimalista	2	0	1	1	o menu destaques ele deveria estar relacionado ao contexto do menu global, suas informações deveriam estar distribuídas segundo o menu global. Minimizando a quantidade de links.
14	site http://bdttd.ibict.br/	ao navegar pelos subitens dentro da sessão "A BDTD", não há uma indicação no <i>breadcrumb</i> informando o caminho percorrido.	H1: visibilidade e reconhecimento do estado ou contexto atual do sistema	3	3	3	3	Deve ser feito um estudo bem elaborado sobre Arquitetura da Informação do site a fim de corrigir esses problemas. O usuário deve saber em ponto da navegação ele está.
15	site http://bdttd.ibict.br/	não há ajuda	H10: Ajuda e documentação	3	2	2	2	As paginas devem fornecer ajuda e documentação. Seria um interessante que em todas as paginas tivesse uma caixa de ajuda.

**Programa de Pós Graduação em Ciência da Informação
PPGCI/UFMG**

Relatório de Avaliação de Usabilidade - RAUSW

**Biblioteca Digital Brasileira
de Teses e Dissertações**

Avaliadores

Fernanda Pereira

Alan Vasconcelos

Flavio Vieira

Belo Horizonte

2010

Relatório de Avaliação de Usabilidade

Sumário

1 INTRODUÇÃO	2
1.1 Objetivo do documento	2
1.2 Audiência do documento	2
1.3 Dados do projeto	2
2 Relatório da avaliação empírica de usabilidade.....	3
2.1 Objetivo do relatório	3
2.2 Escopo do relatório	3
2.2.1 Referências a documentos relevantes	3
2.2.2 Objetivos da avaliação	3
2.3 Metodologia	3
2.4 Material utilizado na avaliação	4
2.5 Observações e recomendações	4
2.5.1 Relação de problemas e observações	4

Relatório de Avaliação de Usabilidade

Introdução

Objetivo do documento

Este plano tem por finalidade estabelecer um conjunto de regras ou diretrizes que serão observadas para identificar possíveis problemas da interface da BDTD do IBICT na interação humano-computador.

Audiência do documento

O público-alvo consiste da equipe de avaliação e interessados em recomendações de usabilidade em bibliotecas digitais.

Dados do projeto

Projeto	Avaliação de Usabilidade da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações - IBICT	
Data inicial		
Data atual		
Coordenador do projeto	Fernanda Pereira	
Equipe	Nome	Papel
	Alan Vasconcelos	Avaliador
	Flávio Vieira	Avaliador

Relatório da avaliação empírica de usabilidade

2.1 Objetivo do relatório

Este documento tem por finalidade a descrição de forma detalhada dos resultados dos avaliação heurística da Digital Brasileira de Teses e Dissertações mantida pelo IBICT e recomendações.

2.2 Escopo do relatório

2.2.1 Referências a documentos relevantes

Número de ordem	Tipo do material	Referência bibliográfica
3	Site BDTD	http://bdtd.ibict.br/
4	Site IBICT	http://www.ibict.br/

2.2.2 Objetivos da avaliação

- Possibilitar uma avaliação da qualidade da interface com relação à sua usabilidade.
- Obter críticas e sugestões de especialistas de usabilidade
- Difundir experiência, contribuindo para o aprendizado da equipe.
- Prever dificuldades de aprendizado na operação do sistema.
- Obter métricas objetivas para eficácia, eficiência e produtividade do usuário na interação com o sistema.

2.3 Metodologia

Descrição da avaliação	Inspeção heurística de usabilidade.
Equipe de avaliação	<ul style="list-style-type: none"> • um analista conhecedor do domínio • um analista especialista em usabilidade • um analista de sistemas
Procedimentos	<p>A avaliação será desenvolvida em três etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • orientação dos avaliadores, • avaliação individual da interface pelos avaliadores. • compilação dos resultados e elaboração das constatações a respeito da usabilidade da BDTD do IBICT.

2.4 Material utilizado na avaliação

Número de ordem	Tipo	Descrição
1	Lista de Heurísticas	Lista com descrição detalhada de cada uma das heurísticas de Nielsen, entregue a cada um dos avaliadores.
2	Computadores	Computadores para cada avaliador executar a avaliação
3	Blocos de papel	Folhas para cada avaliador registrar suas observações.

2.5 Observações e Recomendações

2.5.1 Relação de problemas e observações

PROBLEMA IDENTIFICADO	HEURÍSTICA NÃO ATENDIDA	ESTIMATIVA DE SERIEDADE	SUGESTÃO DE SOLUÇÃO
1 - Tamanho da fonte pequeno, podendo dificultar a leitura para algumas pessoas.	H8	catástrofes de usabilidade	Aumentar tamanho da fonte
2 - Rodapé confuso, ultrapassando os limites da tela.	H6	grande problema	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	catástrofes de usabilidade	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	catástrofes de usabilidade	Fornecer flexibilidade ao usuário, de modo que possa usar conjunção ou disjunção na aplicação dos critérios na busca avançada.
5 - Ausência de instrução sobre o uso dos operadores.	H10	catástrofes de usabilidade	Colocar uma dica (<i>hint</i>) sobre como utilizar os operadores de busca.
6 - Dificuldade para modificar uma busca.	H7	grande problema	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	catástrofes de usabilidade	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	pequenos problemas	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	catástrofes de usabilidade	Colocar uma dica (<i>hint</i>) sobre como preencher os campos que admitem uma única forma de preenchimento.
10 - Mensagens com linguagem técnica.	H2	pequenos problemas	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	pequenos problemas	Acrescentar caixa de busca.
12 – Na tela instituições parceiras, a barra de rolagem é extensa.	H1	pequenos problemas	Acrescentar caixa de busca; melhorar a forma de apresentação das instituições.
13 - Duplicidade de informações.	H8	pequenos problemas	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	catástrofes de usabilidade	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	grande problema	As páginas devem fornecer ajuda e documentação. Seria interessante que, em todas as páginas, houvesse uma caixa de ajuda.

Apêndice B: Documentos para avaliação empírica de usabilidade

- Roteiro do avaliador para execução da avaliação.
- Roteiro de tarefas para o avaliador
- Termo de consentimento de participação.
- Lista de tarefas a serem avaliadas pelos participantes.
- Questionário de satisfação do participante.

ROTEIRO DO AVALIADOR PARA EXECUÇÃO DA AVALIAÇÃO

- Cumprimentar o participante, se apresentar e agradecer.
- Explicar a importância da avaliação e o objetivo da interface avaliada.
- Explicar aos participantes os objetivos do estudo e exatamente como deverá ser a participação deles.
- Explicar o teste; mostrar o laboratório para os participantes.
- Esclarecer que o objetivo da sessão é avaliar a interface e não o usuário.
- Pedir aos participantes que verbalizem seus pensamentos em voz alta e que fiquem a vontade em colocar questões para os avaliadores.
- Garantir confidencialidade para os participantes. Deixar claro as expectativas do anonimato, salientar que os dados particulares identificados durante o teste não serão divulgados. Caso algum relato do usuário for divulgado, será com seu consentimento e seu anonimato será preservado.
- Apresentar a declaração de consentimento do usuário com garantias para os participantes. Informar aos participantes que eles podem interromper o teste, caso desejem.
- Procurar eliminar fatores externos que podem desviar a atenção para o teste, como celulares e outros aparelhos eletrônicos que podem interromper a avaliação.
- Esclarecer dúvidas.
- Apresentar as tarefas.
- Solicitar o preenchimento do questionário.

ROTEIRO DE TAREFAS PARA O AVALIADOR

AVALIAÇÃO EMPÍRICA DE USABILIDADE: BIBLIOTECA DIGITAL BRASILEIRA DE TESES E DISSERTAÇÕES IBICT	
Participante:	Data ___/___/____
Avaliador:	Horário início: ___:___
Área: () Exatas () Humanas () Biológicas	Horário término: ___:___
Tarefa 1	
Tarefa 2	
Tarefa 3	
Tarefa 4	
Tarefa 5	

TERMO DE CONSENTIMENTO DE PARTICIPAÇÃO⁷

Pesquisadores Responsáveis:

Fernanda Pereira (feufmg@yahoo.com.br)

Alan Alves (aalves@dcc.ufmg.br)

Introdução: Este Termo de Consentimento contém informações sobre a avaliação empírica de usabilidade da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. Para assegurar que você esteja informado sobre a sua participação nesta pesquisa, pedimos que leia este Termo de Consentimento. Caso tenha alguma dúvida, não hesite em perguntar ao pesquisador responsável. Você também deverá assinar o termo do qual receberá uma cópia.

Objetivo da avaliação: O objetivo desta avaliação é identificar, na interface da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, BDBTD, problemas de usabilidade que possam dificultar o seu uso.

Informação a pesquisa: Você será solicitado a realizar algumas tarefas simples utilizando o sistema. A realização dessas tarefas será gravada para posterior análise pelos pesquisadores. Ao fim da execução das tarefas, será realizado um questionário sobre sua experiência com o sistema.

Utilização dos dados coletados: Os dados coletados durante a avaliação serão utilizados para estudo de Usabilidade da interface da BDBTD. Quaisquer dados utilizados para a publicação de trabalhos científicos serão apresentados de forma a garantir o anonimato dos participantes da avaliação.

Privacidade: Informações que possam identificar os participantes da pesquisa não serão divulgadas. O seu nome não aparecerá em nenhum relatório. Caso deseje, poderá solicitar uma cópia dos dados gerados por você.

Sua participação na pesquisa: Você é livre para decidir, a qualquer momento, se quer participar ou não nesta pesquisa. Sua decisão não afetará sua vida profissional e nem qualquer relacionamento com os avaliadores ou a Instituição por trás desta.

Compensação: A participação nesta pesquisa é voluntária, e não será oferecida nenhuma remuneração aos seus participantes.

Se tiver algum problema ou se tiver outras perguntas: Se você tiver algum problema que pensa que pode estar relacionado com sua participação nesta pesquisa, ou se tiver qualquer pergunta sobre a pesquisa, poderá entrar em contato com o pesquisador responsável a qualquer momento pelo e-mail feufmg@yahoo.com.br

Novas condições: Caso deseje, você pode especificar novas condições que devem ser atendidas para que você participe desta avaliação.

Consentimento Livre e Esclarecido (Acordo Voluntário)

⁷ De acordo com a Resolução n 196/96 sobre pesquisa envolvendo seres humanos. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/propesq/resolucao19696.htm>> Acesso em: 8 nov. 2010.

O documento mencionado acima descrevendo os benefícios, riscos e procedimentos da pesquisa Avaliação da Usabilidade da interface da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – foi lido e explicado. Eu tive a oportunidade de fazer perguntas sobre a pesquisa, que foram respondidas satisfatoriamente. Eu estou de acordo em participar como voluntário.

_____ Assinatura do participante: _____

Data Nome do participante: _____

Assinatura do pesquisador: _____

Nome da pesquisadora: _____

LISTA DE TAREFAS A SEREM AVALIADAS PELOS 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.

- **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?

- **Tarefa 3**

Você encontrou vários documentos relevantes para sua pesquisa na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, agora gostaria de ter acesso aos recursos avançados dessa biblioteca, como serviço de alerta e de estante digital. Para isso, você precisa efetuar seu cadastro na Biblioteca.

Tarefa: Fazer seu cadastro.

- **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.

- **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.

BIBLIOTECA DIGITAL BRASILEIRA DE TESES E DISSERTAÇÕES	
QUESTIONÁRIO DE SATISFAÇÃO DO PARTICIPANTE⁸	
Participante:	Data: ____/____/____
Área: () Exatas () Humanas () Biológicas	
Este questionário objetiva colher opinião dos participantes da avaliação de usabilidade da interface da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações mantida pelo IBICT. Marque uma opção para cada pergunta.	

I) Sobre as imagens e o leiaute do sistema (para o pacote em questão):

1. As imagens dos comandos (ou botões) e das funcionalidades:

Illegíveis	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9	Legíveis	NA <input type="checkbox"/>
-------------------	--	-----------------	--------------------------------

2. As fontes utilizadas para os textos:

Illegíveis	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9	Legíveis	NA <input type="checkbox"/>
-------------------	--	-----------------	--------------------------------

3. As cores utilizadas no sistema:

Inadequadas	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9	Adequadas	NA <input type="checkbox"/>
--------------------	--	------------------	--------------------------------

4. Sobre a quantidade de informações que aparece nas telas:

Inadequada	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9	Adequada	NA <input type="checkbox"/>
-------------------	--	-----------------	--------------------------------

5. Sobre a organização das informações nas telas:

Ilógica	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9	Lógica	NA <input type="checkbox"/>
----------------	--	---------------	--------------------------------

II) Sobre a terminologia e as informações da interface

1. O uso das terminologias (siglas, códigos, abreviações etc.)

Inconsistente	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9	Consistente	NA <input type="checkbox"/>
----------------------	--	--------------------	--------------------------------

III) Sobre a facilidade de aprendizado do sistema:

1. Sua impressão ao começar a utilizar o sistema:

Difícil	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9	Fácil	NA <input type="checkbox"/>
----------------	--	--------------	--------------------------------

2. Sobre o tempo para aprender a usar o sistema:

Lento	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9	Rápido	NA <input type="checkbox"/>
--------------	--	---------------	--------------------------------

Assinatura do participante

⁸ Modelo de questionário Engenharia de Software e Sistemas DCC/UFMG – Clarindo Pádua