

GT 17 - Educação e Novas Tecnologias

EVOLUÇÃO DA USABILIDADE DA INTERFACE DOS AMBIENTES VIRTUAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO DA UFPI

Gildásio Guedes Fernandes

Universidade Federal do Piauí (UFPI)

Resumo

Neste trabalho abordamos as recomendações de usabilidade da interface humano computador nos ambientes virtuais de informação e comunicação da UFPI, comumente denominados de *sites* ou *home page*, implementados e publicados desde o advento da universidade na *internet* até os dias de hoje. Na sub área de Interface Humano Computador, uma usabilidade adequada, normalmente, se refere à simplicidade e facilidade com que uma interface, um sistema de computador ou um ambiente *internet* pode ser utilizado por usuários comuns. A pesquisa foi feita observando também a funcionalidade e a utilidade desses ambientes, tanto na perspectiva técnica, prática, quanto no alcance social. Na análise da interface computacional dos ambientes, trabalhamos com usuários próprios da comunidade dos *sites*, com conhecimento variando entre médio, bom e excelente nos princípios de usabilidade explicitados na bibliografia especializada para essa área. Como instrumento da avaliação, além dos 09 sujeitos envolvidos na pesquisa, utilizamos um *checklist* que serviu como roteiro para auferir os princípios e recomendações de usabilidade, pois é importante que se aplique um dos muitos métodos de avaliação de interface computacional constante na bibliografia especializada. Esse método, o do *checklist*, foi utilizado em virtude dos baixos custos e de simples aplicação, podendo ser utilizado por qualquer usuário típico da comunidade do sistema em estudo. Dentre os muitos resultados alcançados verificou-se que embora tenha havido uma evolução dos sites, no quesito usabilidade, muito ainda pode ser implementado computacionalmente para que o usuário tenha um rendimento adequado e os sites possam ter uma aparência agradável, incluindo design, cores e links, para a maioria dos usuários. As observações do presente trabalho, foram submetidas à apreciação da equipe de desenvolvedores dos ambientes e será elaborado um planejamento para implementação dos resultados.

Palavras-chave - Usabilidade, Ambiente Virtual, *Internet*, Educação.

1 INTRODUÇÃO

Desde a sua criação em 1971 a Universidade Federal do Piauí (UFPI) sempre foi símbolo de excelência e qualidade em todas as áreas em que atua no Piauí, contudo, o mesmo não acontece quando se trata dos ambientes virtuais de informação e comunicação, ou seja os *sites*, as páginas *web* ou homepage à disposição da comunidade. No começo dos anos de 2000 foi desenvolvido e publicado o primeiro ambiente virtual de informação e comunicação da UFPI, dando início à entrada da instituição no uso da *internet* como meio de divulgação de seus serviços.

Se por um lado mostrou um avanço tecnológico na forma de se divulgar as informações e os comunicados da universidade, por outro, mostrou a falta de preocupação dos profissionais da área de desenvolvimento de sistemas de computação com a cultura do usuário, pois desde o primeiro site até o final dos anos de 2000 esses contêm uma série de problemas de usabilidade e de funcionalidade que são abordados e explicitados neste artigo.

A usabilidade pode ser definida como a facilidade com que os usuários podem empregar uma ferramenta a fim de realizar uma tarefa específica. A usabilidade pode ainda se referir aos métodos e técnicas empregados com princípios que objetivam minimizar a carga de trabalho e maximizar a produtividade dos usuários de um determinado dispositivo, em um determinado contexto. Neste artigo trataremos da usabilidade de uma interface utilizada por humanos, chamada de interface humano computador.

Na subárea de Interface Humano Computador, uma usabilidade adequada normalmente se refere à simplicidade e facilidade com que uma interface computacional, um sistema de computador ou um ambiente de *internet* pode ser utilizado. O termo usabilidade também é empregado para o manuseio de produtos como aparelhos eletrônicos populares, tais como celulares, DVD, caixas de autoatendimento e produtos de transferência de conhecimento, como manuais, documentos de ajudas *online*, com determinados atributos voltados para o contexto de uso.

A definição constante na norma *International Organization for Standardization* (ISO, N^o 9241-11), *Guidance on usability* (1998), é de que a usabilidade é a capacidade de um produto ser utilizado por usuários em busca de atingir objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação.

Em termos práticos os principais atributos que existem relacionados à usabilidade, podem ser:

- **Flexibilidade** - avalia a possibilidade de o usuário acrescentar e modificar as funções e o ambiente iniciais do sistema. Assim, este fator mede também a capacidade do usuário utilizar o sistema de maneira inteligente e criativa, realizando novas tarefas que não estavam previstas pelos desenvolvedores;
- **Facilidade de aprendizado** - o usuário rapidamente consegue explorar o sistema e realizar suas tarefas, sem necessidade de longo treinamento;

- **Facilidade de memorização** - após certo período sem o utilizar, o usuário não frequente é capaz de retornar ao sistema e realizar suas tarefas, sem a necessidade de reaprender como interagir com ele;
- **Baixa taxa de erros** - o usuário realiza suas tarefas sem maiores transtornos e é capaz de recuperar erros, caso estes ocorram. Os erros são de simples correção;
- **Produtividade** - se o uso do sistema permite ao usuário ser mais produtivo do que seria, se não o utilizasse.

2 CONTEXTUALIZANDO A PESQUISA

Como enfatizamos anteriormente, nos primórdios dos anos de 2000 foi desenvolvido e publicado o primeiro ambiente virtual de informação e comunicação da UFPI. Esse ambiente tem a página principal conforme a **Figura 1** do anexo. Esse *site* foi implementado com apoio do então Diretor do Setor de Informática, Raimundo Santos Moura e desenvolvido pelo aluno, Francisco Mourão, do curso de Computação da UFPI.

Continuando a preocupação com os meios de informação e comunicação dessa universidade, no ano de 2004, como Diretor do Setor de Informática, com o apoio do bacharel em computação Arlino Henrique M. de Araújo e do assessor de comunicação Iônio Alves da Silva, atualmente ambos professores da UFPI, assumimos a coordenação de desenvolvimento dos ambientes virtuais de informação e comunicação da universidade e apresentamos um novo *layout* para o *site* da UFPI, com o objetivo de melhorar as condições de acesso e uso, com foco no usuário, mesmo assim, nem todos os problemas de usabilidade e de funcionalidade foram resolvidos. O site desenvolvido em 2004 é o da **Figura 2** do anexo.

Em 2007, após a criação do Centro de Educação Aberta a Distância (CEAD), órgão que estabelece e operacionaliza as atividades de Educação a Distância (EaD) da UFPI, foi desenvolvido um novo espaço virtual para otimizar a comunicação e organizar as informações, especialmente para alunos, professores, tutores e outros agentes que atuam em EaD e nos diversos programas dessa modalidade de educação. A página da UAPI está explicitada na **figura 3** do anexo.

No final de 2008, outra equipe de desenvolvimento de sistemas para *internet*, novamente recomendou a aplicação de alguns princípios de usabilidade para o *site*

principal da UFPI de maneira a melhorar, ainda mais, a utilização e a funcionalidade de novo ambiente virtual de informação e comunicação, que ainda não foi publicado. Temos informações verbais, que os desenvolvedores de ambientes *web* da UFPI irão adotar as recomendações de usabilidade e as observações constantes neste artigo.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Para avaliar um *software*, existem vários critérios e recomendações que já estão em fase de consolidação, atendendo a determinados padrões internacionais. As normas ISO/IEC 9126 e a ISO 9241 são padrões de direito.

Concorrendo com estas Normas, existem de forma bem definida, outras alternativas de avaliação de interface de *software*. Estas alternativas, às vezes, são simples quanto ao quesito entendimento, de fácil aplicação e de custos relativamente baixos, mas nem sempre isto acontece, pois existem formas de avaliação de *software* que exigem altos investimentos, tanto humanos quanto de recursos financeiros. A seguir, apresentaremos a descrição sucinta de algumas formas de avaliação de *software*.

Rocha (2003) aborda de forma bem didática, avaliação de sistemas de computação apresentando vários grupos de métodos, e define de forma bem clara **teste de usabilidade** e **inspeção de usabilidade**.

O primeiro, teste de usabilidade, é um método de avaliação centrado no usuário que incluem métodos experimentais ou empíricos, métodos observacionais, e técnicas de questionamento (como nos métodos etnográficos). É necessária a existência de implementação real do sistema, em algum formato. Pode ser aplicado em um protótipo básico do sistema já implementado em um cenário, ou em uma implementação completa.

O método inspeção de usabilidade segundo Rocha (2003) é apresentado como um conjunto de métodos baseados em se ter avaliadores inspecionando ou examinando aspectos relacionados à usabilidade de uma interface de usuário. É um método que pode ser aplicado sem envolver usuário final e em qualquer fase do desenvolvimento do sistema, implementado ou não. Pode ser classificado em várias categorias, a saber: avaliação heurística, revisão de *guidelines*, inspeção de consistência e percurso cognitivo.

Avaliação Heurística: é feita a inspeção da interface tendo como base uma pequena lista de heurísticas de usabilidade construídas no contexto de avaliação dos sistemas de computação. Pode ser também construída uma lista com atributos de usabilidade de forma generalista, que sirva para avaliar a funcionalidade do ambiente, ou uma específica, que avalie a usabilidade somente na especificidade do sistema em uso. Baseado nos princípios desse tipo de avaliação, pode-se usar uma maneira barata e de fácil aplicação para avaliação de sistemas de computação, comumente conhecida como lista de verificação ou *checklist*.

A Engenharia de Usabilidade é uma abordagem de projeto de sistemas onde são utilizados vários níveis de usabilidade especificados quantitativamente, numa etapa anterior ao seu desenvolvimento, e tendo como objetivo a tomada de decisões de engenharia que vai ao encontro das especificações através de medidas chamadas métricas.

Preece (1994) apresenta uma lista de etapas que descreve a sequência do processo de engenharia de usabilidade: Definir objetivos de usabilidade utilizando métricas; Especificar níveis de usabilidade planejados que precisam ser alcançados; Analisar o impacto de possíveis soluções de projeto; Incorporar retorno derivado do usuário no processo de projeto; Iterar através do ciclo “projeto-avaliação-projeto” até que os níveis planejados sejam assim alcançados.

Para (Cybis, Betiol & Faust, 2007), o paradigma de desenvolvimento de uma interface com o usuário deve permitir a realização de sucessivos ciclos de "análise/concepção/testes", com a necessária retroalimentação dos resultados dos testes, de um ciclo a outro. A estratégia consiste em, a cada ciclo, identificar e refinar continuamente o conhecimento sobre o contexto de uso do sistema e as exigências em termos de usabilidade da interface. Na sequência dos ciclos se constroem versões intermediárias da interface do sistema que são submetidas a testes de uso, em que os representantes dos usuários simulam a realização de suas tarefas.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

No que diz respeito à avaliação da usabilidade da interface do sistema de computação, investigamos a influência do *design* junto ao usuário. Quer dizer, diagnosticamos as características de projetos, a interação com o usuário e os padrões de

engenharia de usabilidade recomendados na bibliografia especializada, destacando-se os princípios de Nielsen (2000, 1993), as recomendações de Bastien e Scapin (1992, 1993, 1995), os *checklist* de Guedes (2004a, 2004b, 2005, 2008), o MAEP de Silva (2002), os princípios de Shneiderman (1998) e as heurísticas de Dias (2001), todos voltados para a avaliação da usabilidade da interface humano computador.

Adotamos abordagem empírica e, ao mesmo tempo, centrada no usuário. Este tipo de abordagem se dá no momento em que testamos as interfaces dos ambientes de informação e comunicação virtual da UFPI com usuários reais, com o adendo de que se trata de avaliação bastante empregada para estudar interfaces computacionais sob a ótica da engenharia de usabilidade.

Utilizamos 09 (nove) usuários próprios da comunidade, com níveis de conhecimento variando entre médio, bom e alto quanto aos princípios de usabilidade, e a maioria com habilidades técnicas adequadas para implementar funcionalidade de um *site* em uma linguagem de programação. Os usuários foram os seguintes alunos do Bacharelado em Computação da UFPI: Adriana de M. Cerqueira e Fernando Júnior L. de Sousa, alunos do quinto período; Marcos Castelo Branco Vasconcelos Miranda, Fábio Sousa e Iasmin Barros alunos do último período. Somando-se a estes sujeitos, tivemos mais 03 (três) da comunidade em geral, a saber: Wilaman Fernandes de Souza, Constâncio F. Muniz de Sousa e Emanuel Alcântara da Silva; além dos desenvolvedores de *site* Thiago Cavalcante Aragão e Cleidinalva Maria Barbosa Oliveira, conforme quadro 1 do anexo.

Como instrumento para orientar a avaliação, empregamos um *checklist* adaptado de Guedes (2008) que serviu como roteiro para os usuários da comunidade em geral e de orientação para os demais sujeitos da pesquisa, pois é importante que se aplique um dos muitos métodos de avaliação de interface computacional, recomendados na bibliografia especializada. Esse método, o do *checklist*, foi utilizado em virtude dos baixos custos e de simples aplicação, podendo ser utilizado por qualquer usuário típico da comunidade do sistema em estudo.

5 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

Primeiro Site da UFPI - 2000 <www2.ufpi.br>

Inicialmente foi avaliado o primeiro ambiente, sendo o marco da entrada da instituição na *internet*, em que obtivemos as seguintes observações:

A combinação das cores verde, azul, roxo, branco e preto, escolhidas para a criação do *site* é incompatível, tornou o ambiente escuro e por vezes ilegível, o que implica numa drástica queda de usabilidade. O verde da página em combinação com o azul, utilizado no *menu* lateral, antes de ser acessado a primeira vez; e com o roxo utilizado no mesmo *menu*, após ter sido acessado pelo menos uma vez, tornou a leitura das opções difícil e impraticável, mesmo a uma distância consideravelmente pequena. As cores do *menu* superior apresentam certa homogeneidade, já que são dois tons de verde, dificultando novamente a leitura das opções que o mesmo traz.

A combinação de cores escolhidas para o *site* causam problemas na área do monitor como um todo, como na janela de busca, que, além de trazer uma combinação e desenho deselegantes, ela se posiciona num local inadequado, causando uma perda de tempo por parte do usuário em achá-la e identificá-la. O *menu* de destaque central, traz na coluna de títulos um desenho que, de certa forma, lembra tijolos, o que não seria problema se não fosse a cor da fonte escolhida para ficar sobre o mesmo, que o tornou assim, com pouca legibilidade.

O primeiro *site* possui um espaço para notícias em destaque, pequeno e inadequado, pois sua capacidade de mostrar notícias em destaque é ínfima, já que o mesmo conta apenas com um deles, e as notícias que já saíram da área de destaque se posicionam abaixo da notícia em destaque. O *site* consegue abranger um grande volume de notícias na página principal, contudo, esta não traz nada além disso, deixando-a com uma lacuna a menos de informações necessárias ao usuário como: destaque para eventos que ocorrem dentro da Universidade Federal do Piauí, que a primeira versão do *site* não trazia em lugar algum da página, o que ocasionava um vazio tanto informacional quanto físico, pois ao observarmos o final da página, existiam espaços em branco, evidenciando o desleixo existente por parte da administração do *site* em manter o ambiente mais completo.

O espaço destinado para o aluno da UFPI utilizar, o Aluno *Online*, mostra um descaso para com o alunado da federal. Essa parte do *site* possui graves defeitos de usabilidade, como campo de *login* não identificado, além de um contador de acesso que não funciona, nem nunca funcionou. É também uma área de difícil utilização e memorização dos passos seguidos para conseguir certa informação do sistema, o que causa um desconforto no usuário ao buscar qualquer informação de cunho pessoal na página.

Erros de diagramação e *design* como as cores escolhidas internamente não indicam que houve um estudo das recomendações de usabilidade de interface para o desenvolvimento, apresentando pobreza na aparência da página e descontinuidade de contexto. Internamente apresenta também informações repetidas, evidenciando falta de cuidado ao utilizar os espaços em branco da página, como ao repetir o nome e a matrícula do aluno, acessado duas vezes, e ainda assim, essa parte não deixa de conter imensos espaços sem utilidade alguma.

Os destaques institucionais são apresentados de maneira incompatível com o que o ambiente inicial propõe, isso porque eles causam poluição visual na tela do *site* fazendo o mesmo desviar do seu objetivo, de sua função.

A página virtual possui um mapa que, de fato funciona, conseguindo orientar o usuário em como navegar por dentro do *site*. Possui erros de exibição de página, além de um estilo de *design* pouco recomendado, aparentando certa escuridão. As observações até aqui remetem que a página não foi feita para usuários comuns utilizarem, mas sim, para pessoas vinculadas diretamente à Universidade como, funcionários, professores ou estudantes com experiência nas rotinas da instituição.

Diversas funcionalidades e *menus* não são tópicos de interesse da comunidade externa à UFPI, o que contradiz um dos princípios básicos de IHC para ambientes da *internet*, a saber: uma interface deve ser desenvolvida pensando no usuário comum e não somente para um público alvo experiente. Da análise do primeiro *site*, verificamos que não foram feitos estudos de heurística de usabilidade antes de sua implementação e publicação.

Segundo Site da UFPI - 2004 www.ufpi.br

Continuando o trabalho avaliamos o segundo ambiente virtual de informação e comunicação desenvolvido para a UFPI e publicado em 2004 para substituir o que foi analisado anteriormente e publicado em 2000. No que diz respeito às recomendações de usabilidade, as observações foram as que seguem:

Nesse *site* encontramos uma densidade de informação por excesso de *links* que aparecem para o usuário nos *menus* existentes em todo o ambiente. O *site* possui uma imagem na barra de título superior, dinâmica, o que evidencia cuidado com o *design* da página, os destaques da instituição são apresentados de maneira mais discreta sem

causar desconforto para o usuário, ficando numa barra superior e abrindo com uma pequena seta indicando a direção.

Esse novo *site*, o segundo desenvolvido pela UFPI, contém uma combinação de cores mais agradável, de forma a facilitar a leitura, pois combina com os temas do mesmo, já que é um *site* de uma instituição de ensino. Porém, ao avaliar sua tela inicial, observamos que a coluna esquerda do *menu* e a direita do *site* aparenta ter um certo peso de prioridade para a esquerda, e avaliando a coluna central, as divisórias dela apresentam degradês à esquerda, fazendo logo a parte central pesar à esquerda, causando uma desconformidade dentro do *site*.

A diagramação da coluna direita de *links* mostra erros de *design*, por causa de uma barra dupla na parte de cima, em cada barra do *menu* da coluna direita, ela possui a mesma cor do texto e corta-o, causando uma malformação nas letras, dificultando assim a leitura. Ainda sobre a diagramação desse *site*, temos a parte de busca que apresenta um arredondamento adequado e agradável, contudo, não foi tomado o devido cuidado com tal desenho, de forma que apresenta um canto não arredondado e provoca uma falta de homogeneidade, o que não é recomendado.

O símbolo do *site* mudou, mudando assim o símbolo da instituição e junto com isso muitos anos de história, o que, de alguma maneira, provocou uma certa estranheza e desconformidade com o símbolo da instituição. Símbolos, escudos, emblemas tradicionais não deveriam sofrer mudanças tão radicais como o da UFPI sofreu nessa atualização de sua página *online*.

Mudanças frequentes de símbolos de instituições podem indicar certa volatilidade da mesma, não conseguindo manter nem seu próprio símbolo, coisa tão básica, imagina-se que não consiga manter outras coisas como padrões, e o seu próprio nível de qualidade. Apesar de ter mudado a logomarca da instituição, o Aluno *Online*, permaneceu o mesmo, novamente enfatizando o descaso para com quem precisa utilizar esse serviço periodicamente, pois tendo certo intervalo na utilização deste, ele deveria ser mais adequado, indicando ao usuário manter por mais tempo as informações necessárias para utilizar o seu espaço no Aluno *Online*.

O *menu* superior do *site* que, anteriormente, não possuía dicas sobre o que cada um continha, agora nesse caso possui dicas, que aparecem assim que é posicionado o cursor do *mouse* sobre o *menu* desejado, utilizando um espaço que aparentemente é inútil, dando um charme ao *site*. Assim como a página anterior, o novo ambiente traz também um mapa do site, contudo, esse não é tão eficiente quanto sua versão anterior,

pois traz os *links* originais e não mostra de imediato o que o dado *link* contém, causando novamente problemas de navegabilidade, forçando o usuário a fazer muitos cliques e perder muito tempo com carregamento de novas páginas, o que, por vezes, o faz desistir de buscar um assunto dentro do *site*, pela dificuldade de encontrá-lo.

O espaço para notícias em destaque é insuficiente, pois trazendo apenas dois destaques numa instituição como a UFPI, não atende às notícias que poderiam estar em destaque. Após o espaço dos destaques, o ambiente apresenta logo abaixo as últimas notícias da semana, que também consideramos um espaço que não atende a todas as áreas, comportando apenas três notícias, o que diminui o tempo que cada uma pode permanecer na página principal, e a navegação pela página em busca de notícias anteriores, fica confusa.

Diferente do primeiro ambiente, o novo *site* contém um espaço para a divulgação de eventos que acontecem na UFPI. Assim como o espaço destinado a notícias em destaque, os eventos também não têm o espaço necessário para sua exibição. Isso prejudica o usuário do *site*, evidenciando novamente que o *site* não foi desenhado para usuários externos ao ambiente acadêmico, devido a sua navegação voltada para as estruturas internas da UFPI, provocando erros de usabilidade e dificuldade de memorização, pois as pessoas externas ao ambiente acadêmico não têm conhecimento adequado da organização da instituição.

Não obstante estudo e aplicação das heurísticas recomendadas e acima mencionadas, o novo ambiente ainda possui muitos erros de usabilidade, tornando a navegação pelo *site* ainda com certo grau de dificuldade, para um usuário com pouca experiência no manuseio de computadores.

Terceiro Site (UAPI) - 2007 www.uapi.ufpi.br

O *site* da UAPI é uma versão melhorada do *site* da UFPI. Com um maior dinamismo e melhor diagramação, tem uma boa usabilidade. É melhor apresentado visualmente do que o projeto de *site* principal da UFPI, pois possui um maior equilíbrio informacional devido à ausência dos degradês centrais, e uma melhor proporcionalidade entre os *menus* laterais que tornam um *site* mais agradável.

Contudo, o espaço de notícias para o volume de informações que existe em uma IES, acaba por ser insuficiente, apresentando apenas, cinco notícias visíveis na página principal. A ausência de dicas ao se posicionar o *mouse* sobre os *links* também é um

defeito de usabilidade, ainda que a página seja autoexplicativa as dicas são indispensáveis quando se trata de interface humano computador.

O ambiente por ser muito leve poderia conter um maior dinamismo da página como, o quadro de notícias dinâmicas, já mencionado nesse artigo. No painel principal, no topo da página, poderia possuir fotos dinâmicas atualizadas por tempo e não por abertura da página como é feito, contudo, na nossa avaliação é o ambiente que apresenta a melhor usabilidade dentre os três publicados para a comunidade.

6 CONCLUSÕES

Os resultados da pesquisa nos mostram que não obstante os esforços e os avanços, no que diz respeito à usabilidade empregada, nas diversas páginas da UFPI nas três versões analisadas, avanços estes, evidenciados na melhoria da estética, na redução da incidência de erros, na utilização de novas tecnologias e melhor atendimento da necessidade dos usuários dos seus serviços, ainda há muito que fazer.

A pesquisa explicitou que a interatividade com o usuário pode ser melhorada, e que alguns dos *links* existentes podem ser mais adequados, como é o caso da Administração Superior que poderiam conter também informações atuais sobre a universidade, e que, outros de interesse da comunidade, como o caso dos *links* das Unidades de Ensino e dos Departamentos que contêm poucas informações voltadas para a comunidade de usuários dos serviços oferecidos pela UFPI.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BASTIEN, J. M. C.; SCAPIN, D. L. **Ergonomic criteria for the evaluation of human-computer interfaces**. Rocquencourt : Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique, 1993. (Relatório de Pesquisa, 156).
- BASTIEN, J. M. C.; SCAPIN, D. L. **Evaluating a user interface with ergonomic criteria**. International Journal of Human-Computer Interaction, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 105-121, 1995.
- BASTIEN, J. M. C.; SCAPIN, D. L. **Validation of ergonomic criteria for the evaluation of human-computer interfaces**. International Journal of Human-Computer Interaction, [S. l.], v. 4, n., 2, p. 183-196, 1992.
- Cybis, W.A, Betiol, A.H. & Faust, R, **Ergonomia e Usabilidade – Conhecimentos, Métodos e Aplicações** . Novatec Editora. ISBN 978-85-7522-138-9.

DIAS, C. **Métodos de avaliação de usabilidade no contexto de portais corporativos: um estudo de caso no Senado Federal.** Brasília, DF: UnB, 2001. 229f. Disponível em: <<http://www.geocities.com/claudiaad/heuristicasweb.html>>. Acesso em: 3 fev. 2008.

GUEDES, G. **Avaliação Ergonômica da Interface Humano-Computador de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA).** Tese de doutorado apresentada no programa de pós-graduação em Educação Brasileira da Universidade Federal do Ceará em agosto de 2008.

GUEDES, G. **Avaliação de aspectos da interface humano-computador no ambiente MicroMundos versão 2.04.** In: ALBUQUERQUE, L. B. (Org.). **Cultura, currículos e identidades.** Fortaleza: UFC, 2004a.

_____. G. **A semelhança entre a mediação em Vygotsky e a medição na interface humano-computador.** In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 3.; CONGRESSO INTERNACIONAL EM EDUCAÇÃO, 2., 2004b, Teresina. **Anais...** Teresina: Edufpi, 2004b. (CD-ROM e livro de resumos).

_____. G. **Um Checklist para avaliar uma plataforma virtual de aprendizagem.** In: ALBUQUERQUE, L. B. (Org.). **Currículos Contemporâneos: formação, diversidade e identidades em transição.** Fortaleza: UFC, 2005.

ISO (1999). ISO 13407: **Human-centred design processes for interactive systems.** Genève: International Organisation for Standardisation.

ISO (1997). ISO 9241-11: **Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs).** Part 11 — Guidelines for specifying and measuring usability. Genève: International Organisation for Standardisation.

NIELSEN, J. **Projetando websites: designing web usability.** Rio de Janeiro: Campus, 2000.

_____. **Usability engineering.** New Jersey: A. P. Professional, 1993.

PREECE, J. **Human-Computer Interaction.** Addison-Wesley Publishing Company, 1994.

ROCHA, H. V. da *et al.* **Design e avaliação de interfaces humano-computador.** Campinas: Unicamp, 2003.

SHNEIDERMAN, B. **Designing the user interface.** 3. ed. Massachusetts: Addison-Wesley Publ., 1998. 639 p.

SILVA, C. R. de O. **MAEP: um método ergopedagógico interativo de avaliação para produtos educacionais informatizados,** 2002. f. Tese (Doutorado em Engenharia de produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2002.

8 ANEXO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
 Instituição Graduação Pós-Graduação Vestibular Extensão Recursos Humanos

Segunda-Feira, 12 de Janeiro de 2009

Universidade On-line

Ediciais [Edital de Transfência Portadores de curso superior](#)
[Edital da 4a chamada do PSIU 2004 \[Atualizado\]](#)

"Curso de Espanhol"
 A UFPI está com inscrições abertas para o Curso de Extensão em Espanhol, no período de 24/01 a 25/02, no Espaço Noé Mendes.

"II CONERA"
 Acesse aqui o site do II Congresso Norte/Nordeste de Reprodução Animal - II CONERA e faça sua inscrição.

"Edital de Transferência"
 A UFPI através da Pró - Reitoria de Ensino de Graduação-PREG, torna público a existência de 124 vagas nos diversos cursos de graduação, nas modalidades de transferência facultativa e portador de curso superior. [Edital 001/05](#)

"Aperfeiçoamento Matemática"
 Será realizado em janeiro de 2005, no Auditório "Afonso Sena" do CCN/UFPI, mais um módulo do Curso de Aperfeiçoamento para Professores de Matemática do Ensino Médio (via Vídeo Conferência).

Busca Lotação

Destaques
 FOME ZERO
 Concurso Público
 COPEVE Vestibular
 PÓS GRADUAÇÃO
 PORTAL Periódico
 ANGE ECONOMIA
 POS COMP
 PROTOCOLO UFPI
 SETINFO

Figura 1: Primeira página analisada (UFPI – 2000)

Brasil Destaques do governo **Ministério da Educação**

Universidade Federal do Piauí
 Educação Ciência Arte Inclusão Social

Conheça o Piauí Cursos Pesquisa Extensão Notícias Vestibular Mapa

Busca na UFPI

A Universidade
 Histórico
 Reitoria
 Pró-Reitorias
 Órgãos Suplementares
 Unidades de Ensino
 Estrutura Organizacional
 Plano de Des. Institucional
 Recursos Humanos
 Comunicação Social
 Inovação Tecnológica

Vida Acadêmica
 Vestibular / PSIU
 Graduação
 Pesquisa / Pós-Graduação
 Extensão
 Periódicos

Acontece na UFPI
 Notícias

Planejamento
 Gestores da UFPI se reúnem para definir planejamento [detalhes](#)

REUNI
 UFPI lança concurso com 74 vagas para professor [detalhes](#)

Últimas Notícias

- [CCE abre sete vagas para professor substituto](#)
 A Universidade Federal do Piauí, por meio do Centro de Ciências da Educação (CCE), abrirá inscrições, a partir do dia 12 de janeiro ...
- [PREG cancela matrícula institucional de 3718 alunos](#)
 A Universidade Federal do Piauí, por meio da Pró-Reitoria de Ensino de Graduação - PREG, em cumprimento ao artigo 91 do Regimento Geral ...
- [Divulgado Resultado da 1ª fase do Processo Seletivo 2009 da Residência Médica - UFPI ...](#) [mais notícias](#)

Eventos

- [Livro "Poesias Cotidianas" é um dos lançamentos da Eudufpi](#)
- [Editora da UFPI lança o livro "Tonques de Cerimonial"](#)

Serviços On-line
 GRU
 Webmail
 Aluno On-line
 Biblioteca On-line
 Protocolo
 Ouvidoria
 Calendário Acadêmico

Pós-Graduação
 Doutorados
 Mestrados
 Residência Médica
 Especializações

Campus
 Bom Jesus
 Parnaíba
 Picos

Informações
 Educação a Distância

Figura 2: segunda página analisada (UFPI – 2007)



Figura 3: Terceira página analisada (UAPI – 2008)

Páginas analisadas	Quantidade de usuários	Definição dos estratos	Experiência em usabilidade
www2.ufpi.br www.ufpi.br	04	Alunos da área de computação	Bom
www.uapi.ufpi.br	03	Membros da comunidade	Médio
	02	Desenvolvedores de <i>site</i> em geral	Alto

Quadro 1: Parâmetros da definição da amostra utilizada