

6

Métodos e Técnicas

Este capítulo mostrará que esta é uma pesquisa aplicada, pois se caracteriza por seu interesse prático, ou seja, objetivando a aplicação imediata dos resultados na solução de problemas que ocorrem na realidade (ANDER-EGG, *apud* MARCONI e LAKATOS, 2002).

Baseando-se em BEST (1972:12-13), conclui-se que o caráter desta pesquisa é descritivo, porque descreve, registra, analisa e interpreta fenômenos atuais, objetivando o seu funcionamento no presente. Para isto, serão utilizadas técnicas qualitativas como entrevistas semi-estruturadas com projetistas e usuários e testes de usabilidade, através das avaliações cooperativas com usuários verdadeiros do sistema (MARCONI e LAKATOS, 2002).

6.1

Delimitação da Pesquisa

Título:

Avaliação ergonômica da usabilidade de sistemas de gerenciamento e publicação de conteúdo: estudo de caso do sistema Gutenberg aplicado no site da Faperj – Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro.

Tema:

RUDIO, 2001, diz que tema é um assunto que se deseja provar ou desenvolver. Para SEVERIANO, 1986, o tema corresponde à primeira etapa de preparação metódica e planejada de um trabalho científico, onde o assunto sobre o qual versará o trabalho é escolhido e determinado.

O tema desta pesquisa é “Usabilidade de sistemas de gerenciamento e publicação de conteúdo”.

Problema:

Segundo SALVADOR (1982), problema é uma questão que envolve intrinsecamente uma dificuldade teórica ou prática para a qual deve ser encontrada uma solução. O problema nasce de uma necessidade, desejo ou amor do saber. Nasce quando o espírito está em situação intermediária entre a ignorância e o saber. O problema só existe para quem tem interesse em resolvê-lo.

O problema nesta pesquisa, resume-se no fato de que a reutilização do sistema de publicação de conteúdo em outro contexto, que não o original, ocasiona problemas de usabilidade, comprometendo a eficácia do sistema e a satisfação do usuário.

Hipótese:

Para MARCONI e LAKATOS (2002), hipótese é uma proposição que se faz na tentativa de verificar a validade de resposta existente para um problema. É uma suposição que antecede a constatação dos fatos e tem como característica uma formulação provisória; deve ser testada para determinar sua validade.

A hipótese encontrada nesta pesquisa é que quando o sistema de publicação de conteúdo é desenvolvido para um determinado cliente, os ajustes necessários para sua aplicação em outro contexto podem ocasionar problemas de usabilidade, dificultando a utilização e manutenção do *site* pelos usuários que utilizam o sistema.

Variáveis:

Variável é um valor que pode ser dado a uma quantidade, qualidade, características, magnitude, traço etc, que pode oscilar em cada caso particular (FERRARI, 1974, citado por CERVO e BERVIAN, 2003).

De acordo com GIL (2002), seu objetivo é o de conferir maior precisão aos enunciados científicos, sejam hipóteses, teorias, leis, princípios ou generalizações. Refere-se a tudo aquilo que pode assumir diferentes valores ou aspectos, segundo casos particulares ou circunstâncias.

Utilizando a definição de CERVO e BERVIAN, 2003:

Variável independente: é o fator, causa ou antecedente que determina a ocorrência do outro fenômeno, efeito ou consequência.

Portanto, a variável independente é a reutilização do sistema em contexto diferente do original, para o qual foi desenvolvido.

Variável dependente: é o fator, propriedade, efeito ou resultado decorrente da ação da variável independente.

Logo, as variáveis dependentes desta pesquisa são problemas de usabilidade, dificultando a utilização e manutenção do site pelos usuários que utilizam o sistema.

Segundo CONTANDRIOPOULOS *et al.*, citado por Pereira (2001):

Variáveis controláveis: são as variáveis que se consideram capazes de interferir na relação entre dependentes e independentes, podendo sugerir relações falsas que dizem respeito à sua interferência e não à relação estudada.

Então, as variáveis controláveis desta pesquisa são os equipamentos, ambiente de teste, grau de experiência do usuário com computador e tarefas.

Objetivos:

Segundo LAKATOS e MARCONI (1990), o objetivo geral está ligado a uma visão global e abrangente do tema. Relacionando-se com o conteúdo intrínseco, quer dos fenômenos e eventos, quer das idéias estudadas. Vincula-se diretamente à própria significação da tese proposta pelo projeto.

O objetivo geral desta pesquisa é identificar problemas de usabilidade e disponibilizar recomendações que funcionem como referências para facilitar a interação entre sistemas de gerenciamento e publicação de conteúdo e seus usuários.

Cita ainda LAKATOS e MARCONI que os objetivos específicos apresentam caráter mais concreto. Tem função intermediária e instrumental, permitindo atingir o objetivo e aplicá-lo a situações particulares.

Portanto, o objetivo específico desta pesquisa é realizar uma avaliação ergonômica no Gutenberg, sistema de gerenciamento e publicação de conteúdo, através de entrevistas e testes de usabilidade com usuários da Faperj – Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo a Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro, e profissionais da Winco, empresa responsável pelo desenvolvimento do sistema.

Desse modo, destaca-se a importância da pesquisa que não se esgota na Faperj e se aplica a outros casos similares de transferência de um mesmo conteúdo para contextos diversos.

E o objetivo operacional é analisar e testar a interface gráfica, a navegação e a arquitetura de informação do sistema Gutenberg, considerando a situação de uso e o modelo mental de seus usuários da Faperj: jornalistas, responsáveis pela concepção e abastecimento do conteúdo do *site*.

6.2

Fases, Métodos e Técnicas de Pesquisa

De acordo CERVO e BERVIAN (2003), método é a ordem que se deve impor aos diferentes processos necessários para atingir um certo fim ou um resultado desejado. Nas ciências, é o conjunto de processos empregados na investigação e na demonstração da verdade, que se tornaram métodos científicos pela comprovação da sua eficácia.

Para eles, toda investigação nasce de algum problema observado ou sentido, de tal modo que não pode prosseguir, a menos que se faça uma seleção da matéria a ser tratada. Essa seleção requer alguma hipótese ou pressuposição que vai guiar e, ao mesmo tempo, delimitar o assunto a ser investigado. Daí o conjunto de processos ou etapas de que se serve o método científico, tais como a observação e coleta de todos os dados possíveis, a hipótese que procura explicar provisoriamente todas as observações de maneira mais simples e viável.

O método concretiza-se como o conjunto das diversas etapas ou passos que vem ser dados para a realização da pesquisa. Esses passos são as técnicas.

Quanto às técnicas em uma ciência são os meios corretos de executar as operações de interesse de tal ciência. Segundo CERVO e BERVIAN (*op. cit.*), algumas delas são utilizadas por várias ciências constituindo um método, formado por procedimentos que podem ser utilizados em qualquer tipo de pesquisa:

- formular questões ou propor problemas e levantar hipótese;
- efetuar observações e medidas;
- registrar cuidadosamente os dados observados com o intuito de responder às perguntas formuladas ou comprovar a hipótese levantada;

- elaborar explicações ou rever conclusões, idéias ou opiniões que estejam em desacordo com as observações ou com as respostas resultantes;
- generalizar, isto é, estender as conclusões obtidas a todos os casos que envolvem condições similares; a generalização é tarefa do processo chamado indução;
- prever ou predizer, isto é, antecipar que, dadas certas condições, é de esperar que surjam certas relações.

A distinção entre o método e a técnica é que o método é o dispositivo ordenado, o procedimento sistemático; e a técnica é a aplicação do plano metodológico e a forma especial de o executar. Ou seja, a técnica está subordinada ao método, sendo sua auxiliar.

Para GALLIANO (1986), método é a orientação básica para se atingir determinado fim (estratégia). E a técnica é a forma de aplicação do método (tática).

A pesquisa se desenvolverá a partir das seguintes fases:

- Fase 1 – Análise do produto no contexto de publicação do boletim online da Faperj: entrevista semi-estruturada com o projetista da Winco;
- Fase 2 - Contextualização das necessidades dos usuários do sistema Gutenberg: entrevistas semi-estruturadas com usuários da Faperj para explicitar seus perfis e tarefas;
- Fase 3 – Identificação dos problemas de usabilidade do sistema Gutenberg referentes à publicação no boletim *online*: Avaliação Cooperativa e entrevistas semi-estruturadas pós-avaliação com usuários da Faperj.

6.3

Métodos e técnicas da avaliação ergonômica

Existem muitos métodos para avaliar a usabilidade de sistemas. O indicado, segundo MORAES (1999), é utilizar mais de um método na avaliação:

A avaliação não está limitada a apenas um único método, pois considera-se que a conjunção das potencialidades de vários métodos pode gerar resultados mais confiáveis.

Os métodos e técnicas escolhidos para a avaliação ergonômica do sistema nesta pesquisa são:

- Análise do contexto: usuário, tarefa, ambiente, equipamentos e sistema;
- Entrevista semi-estruturada com o projetista da Winco, empresa que desenvolveu o sistema Gutenberg;
- Entrevista semi-estruturada com usuários da Faperj;
- Avaliação cooperativa com os usuários: 5 jornalistas; utilizando técnica de verbalização e monitoramento através de *software* de captura de vídeo e gravações em vídeo;
- Análise e discussão dos resultados baseados nos critérios ergonômicos apresentados por NIELSEN e BASTIEN & SCAPIN.

6.3.1

Análise do contexto

DIAS (2003) defende que ao avaliar a usabilidade de um sistema ou produto é importante que as condições do teste sejam representativas do seu real contexto de uso. Para isso, realiza-se um levantamento de informações a respeito dos usuários (potenciais ou reais) do sistema, das tarefas que com ele realizam e do ambiente onde ocorre a interação entre usuário e sistema.

6.3.1.1

Usuários

- Dados pessoais - faixa etária, sexo, limitações físicas e mentais, habilidades intelectuais, motivações e atitude em relação à tecnologia;
- Habilidades técnicas – nível de escolaridade, experiência com o sistema, experiência com computadores, experiência com interfaces gráficas, experiências profissional, experiência específica na tarefa;

6.3.1.2

Tarefas

- Detalhamento, objetivo, frequência, duração e flexibilidade da tarefa, importância da tarefa em relação aos objetivos institucionais e a outras tarefas, dependência de outras tarefas e os riscos associados a erros na tarefa.

6.3.1.3

Ambiente

- Organizacional – objetivos organizacionais, quantidade de horas de trabalho, funções profissionais, estrutura gerencial, flexibilidade do trabalho, atividades individuais ou em equipe, política de uso de computadores;
- Físico – condições atmosféricas e climáticas, espaço físico e mobiliário, condições auditivas e visuais, localização da estação de trabalho e segurança do trabalho;

6.3.1.4

Equipamentos

- Configuração de hardware, de *software* e materiais necessários.

6.3.1.5

Informações adicionais sobre o sistema

- Quantidade de usuários atendidos pelo sistema, tipos diferentes de usuários, tamanho do sistema, nível de participação dos usuários no projeto do sistema, última avaliação realizada e plano de remodelagem ou alterações significativas no sistema.

As informações necessárias para a análise do contexto foram levantadas através das entrevistas com projetistas e os usuários reais do sistema.

6.3.2

Entrevistas

Segundo CERVO e BERVIAN (2003), a entrevista é uma conversa orientada com o objetivo de recolher, por meio de interrogatório do informante, dados para a pesquisa, que geralmente não podem ser encontrados em registros e fontes documentais.

A entrevista possibilita registrar também observações sobre a aparência, o comportamento e atitudes do entrevistado, o que lhe dá vantagem sobre os questionários.

MOURA, FERREIRA e PAINE (1998) classificam as entrevistas em:

- **Estruturadas:** se caracterizam por apresentarem um roteiro prévio de perguntas que são elaboradas a partir dos objetivos do estudo, que contém um número limitado de categorias de respostas (Fontana & Frey, 1994)
- **Inestruturadas ou livres:** não requerem um roteiro de perguntas, sendo compostas apenas de estímulos iniciais, ditados pelos objetivos da pesquisa. O entrevistado é livre para conduzir o processo.
- **Semi-estruturada:** se apresenta sob a forma de um roteiro preliminar de perguntas, que se molda à situação concreta de entrevista, já que o entrevistador tem liberdade de acrescentar novas perguntas a esse roteiro, com o objetivo de se aprofundar e classificar pontos que ele considere relevantes aos objetivos do estudo (Contrandriopoulos et al. 1997).

Segundo MARCONI e LAKATOS, 2002, como técnica de coleta de dados, a entrevista oferece várias vantagens e limitações:

Vantagens:

- Pode ser utilizada com todos os segmentos da população: analfabetos ou alfabetizados;
- Fornece uma amostragem muito melhor da população geral: o entrevistado não precisa saber ler ou escrever;

- Há maior flexibilidade, podendo o entrevistador repetir ou esclarecer perguntas, formular de maneira diferente; especificar algum significado, como garantia de estar sendo compreendido;
- Oferece maior oportunidade para avaliar atitudes, condutas, podendo o entrevistado ser observado naquilo que diz e como diz: registro de reações, gestos etc;
- Dá oportunidade para a obtenção de dados que não se encontram em fontes documentais e que sejam relevantes e significativos;
- Há possibilidade de conseguir informações mais precisas, podendo ser comprovadas, de imediato, as discordâncias;
- Permite que os dados sejam quantificados e submetidos a tratamento estatístico.

Limitações:

- Dificuldade de expressão e comunicação de ambas as partes;
- Incompreensão, por parte do informante, do significado das perguntas da pesquisa, que pode levar a uma falta interpretação;
- Possibilidade de o entrevistado ser influenciado, consciente ou inconscientemente, pelo questionador, pelo seu aspecto físico, suas atitudes, idéias, opiniões etc;
- Disposição do entrevistado em dar as informações necessárias;
- Retenção de alguns dados importantes, receando que sua identidade seja revelada;
- Pequeno grau de controle sobre uma situação de coleta de dados;
- Ocupa muito tempo e é difícil de ser realizada.

Estas limitações ou desvantagens podem ser superadas ou minimizadas se o pesquisador for experiente ou tiver bom-senso.

6.3.2.1

Realização da entrevista com o projetista

De acordo com CYBIS *et al* (2000), a entrevista com o projetista é realizada pelo analista como forma de obter uma perspectiva do público-alvo, seu perfil, seus objetivos e necessidades específicas. Em particular, procura-se identificar quais são as funções encontradas no produto com relação ao mercado e de que maneira tais funções são manipuladas. Do projetista também se pode ter informações importantes para avaliação que vêm do *feedback* de utilização (*hot line*, e-mail, entre outros).

O Laboratório de Utilizabilidade da Informática (2000) - LabIUtil - propôs um guia para a entrevista com o projetista, o qual na primeira parte se dedicava a obtenção de informações sobre o escopo do sistema, do perfil de seu usuário-alvo e como se operam suas principais funções. A segunda parte se refere à base de *software* e de hardware para o qual o site foi desenvolvido. O avaliador será conduzido também a solicitar ao projetista as coordenadas de usuários-alvo, reais e potenciais, na operação do sistema.

Guia para a entrevista com o projetista	
Primeira Parte	Escopo do sistema, perfil do usuário alvo, descrição de tarefas principais
Segunda Parte	Base de <i>software</i> e de hardware para a operação do sistema
Terceira Parte	Obter coordenadas de usuários potenciais e reais

Tabela 4 - Guia para a entrevista com o projetista

A entrevista com o projetista Ariel Nigri foi realizada em março de 2005 na Winco, empresa que desenvolveu o sistema Gutenberg. Através dela foram obtidas informações sobre o produto (história, concepção, versões, clientes, concorrentes, situação no mercado, suporte ao usuário etc) e público alvo (perfil, tarefas etc), utilizando as perguntas semi-estruturadas relacionadas abaixo:

1. O sistema de publicação Gutenberg foi desenvolvido para um cliente específico? Qual?
2. Quando?
3. Com que finalidade?

4. Quem fazia parte da equipe que desenvolveu o sistema. Havia algum designer ou somente programadores (nome e função)?
5. O que é melhor: desenvolver um sistema de publicação ou comprá-lo pronto?
6. Quando resolveram comercializá-lo?
7. Houve algum tipo de adaptação para que ele fosse comercializado?
8. O sistema é adaptado a cada comercialização?
9. Vocês sempre desenvolveram os *templates* para os clientes?
10. Vocês oferecem treinamento e suporte para os clientes do sistema?
11. Existiram quantas versões do sistema?
12. Qual é a periodicidade da atualização do sistema?
13. Qual foi a última versão?
14. Todas as alterações do sistema foram documentadas?
15. Quais são os clientes do Gutenberg?
16. Já houve algum cliente que tivesse desistido de utilizar o sistema? Por que?
17. Qual a situação atual do Gutenberg no mercado?

6.3.2.2

Realização das entrevistas com os usuários

Ainda para CYBIS *et al* (2000) o objetivo da entrevista com os usuários consiste em ter uma descrição detalhada de suas características, de seus objetivos e de suas necessidades específicas com relação a suas tarefas principais.

O LabIUtil (2000) também propôs um guia para entrevista com o usuário real, o qual propõe em sua primeira parte questões sobre a competência do entrevistado na operação de interfaces gráficas para a Web. A sua segunda parte é dedicada à coleta de informações sobre o conteúdo da tarefa informatizada e sobre a existência de pontos problemáticos da interface, seja em termos de organização, de apresentação da informação ou de diálogo com o sistema. Em sua terceira parte, o guia coloca questões gerais sobre o ambiente de operação real do usuário entrevistado e ao final da entrevista o avaliador tem a oportunidade de validar junto ao usuário as representações gráficas e textuais suspeitas, recolhidas durante o reconhecimento do site.

Guia para a entrevista com o usuário real	
Primeira Parte	Competência na operação de interfaces gráficas para Web
Segunda Parte	Conteúdo da tarefa informatizada Insatisfações com a Interface
Terceira Parte	Ambiente de <i>software</i> e de hardware para a operação do site
Quarta Parte	Validação de expressões suspeitas

Tabela 5 - Guia para a entrevista com o usuário real.

As entrevistas semi-estruturas com usuários do sistema Gutenberg foram realizadas nos dias 29 e 30 de agosto de 2005, no Laboratório de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces em Sistemas Humano-Tecnologia – LEUI, da PUC-Rio e foram divididas em 2 partes:

- Entrevista inicial: realizadas antes da avaliação cooperativa, quando foram coletadas informações pessoais e profissionais dos usuários, sua competência na operação de computadores, internet e do sistema avaliado, além de quais as tarefas que costuma desempenhar com o auxílio do Gutenberg;

1. Nome completo?
2. Idade?
3. Grau de escolaridade?
4. Profissão?
5. Onde trabalha?
6. Há quanto tempo você utiliza computador?
7. Quantas horas/dia você utiliza computador?
8. Há quanto tempo você utiliza internet?
9. Quantas horas/dia você utiliza internet?
10. Há quanto tempo você utiliza o Gutenberg?
11. Quantas horas/semana você utiliza o Gutenberg?
12. Você normalmente utiliza o Gutenberg para desempenhar que tarefa?

- Entrevista Final: realizadas após a avaliação cooperativa, quando foram coletadas informações sobre sistema, a satisfação do usuário com a interface, a opinião sobre as tarefas selecionadas para o teste e sobre o laboratório em que foi aplicado.

Sobre o sistema:

1. O que você acha do Gutenberg?
2. O sistema facilita o seu trabalho?
3. Você acha a interface fácil de usar (cores, tamanho dos botões, terminologia)?
4. A navegação é clara?
5. Os diálogos são auto-explicativos (caixa de diálogos, avisos e mensagens de erro)?
6. Em sua opinião, qual a melhor coisa que o Gutenberg possui?
7. E qual o pior problema?
8. O que você mudaria hoje no Gutenberg?
9. Quer fazer mais algum comentário sobre o sistema?

Sobre o teste:

1. O que achou do teste? As tarefas propostas estavam de acordo com as desenvolvidas no seu trabalho?
2. O que você achou do laboratório?
3. E do equipamento?

6.3.3**Avaliação Cooperativa**

Segundo Monk *et al.* (1993) a avaliação cooperativa é uma técnica para obter dados que identifiquem pontos em um protótipo que podem ser mudados para melhorar a sua usabilidade. O usuário realiza tarefas em cooperação com o projetista e são encorajados a explicar o que estão fazendo e quais dificuldades estão encontrando durante o teste.

Dentre suas principais características estão a praticidade, pois pode ser aplicada por um projetista com muito pouco treinamento; não necessita trabalhar com o sistema completo, porém, não deve ser utilizada na fase embrionária, pois o sistema tem que estar bem estruturado para que todas as tarefas possam ser realizadas; tem um custo efetivo, porque pode mostrar os problemas de

usabilidade em tempo relativamente curto; e é executado em conjunto pelo projetista e usuário.

Monk *et al.* (*op. cit.*) defende que é necessário envolver os usuários no projeto, porque existe um problema de comunicação entre o usuário e o projetista. Os usuários e os projetistas têm bases e interesses diferentes, por isso, é muito difícil para o projetista adivinhar qual será o comportamento de um usuário diante do sistema. Para o projetista, é relativamente fácil observar usuários trabalhando em um protótipo e entender os problemas que eles estão tendo. Outro motivo para envolver o usuário no projeto do sistema é que os projetistas têm a forte tendência em projetar para eles mesmos e, como pensam diferente dos usuários, ocasiona problemas.

O usuário deve participar do processo do projeto do início ao fim. No início, o projetista pode obter informações sobre as tarefas que o sistema deverá auxiliar, através da observação do usuário em seu local de trabalho. A avaliação cooperativa é realizada em um protótipo inicial para teste. Tendo o usuário trabalhado com o protótipo serão feitas as mudanças necessárias para a melhora do sistema.

Monk *et al.* (*op. cit.*) especifica passo-a-passo o procedimento para a Avaliação Cooperativa:

- Recrutar usuários: recrutar um ou mais usuários com o perfil parecido com o dos usuários que eventualmente usarão o sistema;
- Preparar as tarefas: especificar uma série de tarefas para os usuários que explorem as áreas relevantes para o seu trabalho;
- Interação e gravação: o usuário deverá verbalizar todos os problemas que encontrar durante o trabalho com o sistema. Tudo o que for dito e feito pelo usuário deverá ser anotado;
- Resumir as observações: utilizando as anotações realizadas durante a avaliação, poderá voltar às gravações da sessão para examinar precisamente quais foram os problemas encontrados pelos usuários e como poderiam ser solucionados.

Antes de começar o teste o projetista deverá explicar que é o sistema que está sendo avaliado e não o usuário e pedi-lo para expor os seus pensamentos em

voz alta. O usuário trabalha através de tarefas escolhidas pelo projetista, explicando ao projetista o que estão fazendo e tirando suas dúvidas. O projetista deixa o usuário cometer erros para extrair informações sobre o potencial problema. Caso o usuário não consiga realizar alguma tarefa, o projetista deverá direcioná-lo para a resposta através de perguntas do tipo: “O que o sistema fez agora?” “O que você quer fazer?” etc. Comportamentos inesperados e comentários sobre a interface também são observados como potenciais problemas de usabilidade.

6.3.3.1

Aplicação da Avaliação Cooperativa

6.3.3.1.1

Teste piloto

O teste piloto foi realizado na própria Faperj, em abril de 2005, com 2 usuários com o mesmo perfil dos usuários típicos do Gutenberg. O objetivo deste teste foi avaliar as tarefas selecionadas para Avaliação Cooperativa, o tempo gasto para sua realização e testar os equipamentos e *softwares* que seriam utilizados para o seu registro.

A partir deste teste, foram determinados:

- O local do teste, já que a o ambiente de trabalho onde foi realizado o teste piloto foi considerado inadequado devido às interferências externas ao teste, criando muitas variáveis incontroláveis;
- As tarefas, reduzindo o número de tarefas, para que o teste não fosse considerado muito cansativo pelo usuário e reorganizando a ordem de aplicação, de acordo com real realização da tarefa;
- O tempo da avaliação entre 30 minutos à 1 hora, considerado suficiente tanto para o usuário mais experiente, quanto para o menos experiente terminar as tarefas;
- O uso de câmeras filmadoras e o *software* de captura de tela. Foi dispensada a gravação em fita cassete, julgada desnecessária, já que os registros ficam arquivados em 2 locais diferentes (vídeo e HD). Achou-se

necessário também o uso de uma câmera extra, posicionada em frente à tela do computador, como garantia do registro da interação do usuário, caso o *software* de captura de tela falhasse.

6.3.3.1.2

Recrutar usuários

De acordo com Monk *et al.* (*op.cit.*), antes de recrutar os usuários para o teste é necessário saber quem são os verdadeiros usuários do sistema. Se o sistema vai ser usado por um específico departamento ou grupo, ou se ele é um produto genérico, desenvolvido para um amplo mercado. Neste caso, é necessário recrutar usuários que estejam voltados aos fatores relevantes para sua pesquisa. Para que a avaliação seja eficaz, é importante que a seleção dos usuários seja o mais fiel possível aos usuários típicos do sistema.

Para esta avaliação foram recrutados usuários reais do sistema: os 5 jornalistas da Faperj, com idades entre 25 e 50 anos, grau superior completo, com boa experiência em computadores e internet e usuários do Gutenberg. Estes dados foram registrados através da entrevista inicial realizada antes de cada sessão.

6.3.3.1.3

Preparar as tarefas

Monk *et al.* (*op.cit.*) explica que selecionar direito as tarefas que os usuários devem realizar é crucial para o sucesso desta técnica. Elas deverão ser elaboradas de acordo com as tarefas reais dos usuários e de forma que possam utilizar as características do sistema que pretende avaliar.

Desta forma, as tarefas selecionadas para esta avaliação estão vinculadas à publicação da manchete do boletim semanal *online*, onde o uso do Gutenberg é imprescindível. Os textos, fotos, legendas e créditos são os originais da matéria retirados da edição 51 do boletim, garantindo maior veracidade ao teste. Para facilitar o desempenho da tarefa, estes foram preparados e arquivados antecipadamente de forma que os usuários não desperdiçassem tempo para editá-los, focando sua atenção somente no uso do sistema estudado.

Foi colocado um cabeçalho explicando o objetivo da avaliação, as coordenadas do teste e, principalmente, enfatizando que não é o usuário que está sendo testado naquele momento e sim o sistema.

FOLHA DE TAREFAS

Esta folha de tarefas tem como objetivo orientar a Avaliação Cooperativa do sistema de publicação e gerenciamento de conteúdo GUTENBERG, durante seu uso na publicação do Boletim Eletrônico da FAPERJ. Trata-se de um trabalho acadêmico realizado pela pesquisadora Mirian da Rocha Dias e orientado pela professora Anamaria de Moraes, para conclusão do curso de Pós-graduação em Design da PUC-Rio 2004/2005.

Favor, ao iniciar uma tarefa, leia a frase em voz alta e busque verbalizar as suas ações e opiniões.

ATENÇÃO: Você não está sendo avaliado e sim o sistema em uso, a sinceridade das suas ações será fundamental para o sucesso da pesquisa. MUITO OBRIGADA!

1. Publicar notícia para o boletim (Texto/Contexto: Arquivo de notícias) **OBS: utilizar o texto: Meus documentos/avaliação_cooperativa_Mirian/texto_noticia_boletim.doc;**
2. Colocar o entretítulo em fonte maior, negrito e na cor vermelha;
3. Inserir FOTO 1 no 1º parágrafo, alinhada à direita, espaçamentos Horizontal e Vertical: 10, sem borda e texto ALT: Bienal. **OBS: utilizar FOTO1: Meus documentos/avaliação_cooperativa_Mirian/FOTO1.jpg;**
4. Substituir a FOTO 1 pela FOTO 2 e reduzir o seu tamanho para 80%. **OBS: utilizar FOTO1: Meus documentos/avaliação_cooperativa_Mirian/FOTO2.jpg;**
5. Colocar no texto “57ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira” (1º parágrafo) o link externo <http://www.sbpcnet.org.br>, abrindo em outra janela;
6. Colocar na palavra “livros” (3º parágrafo) link interno para a página de “Livros – 2005” (Auxílios/Livros/Livros - 2005);
7. Criar uma tabela de 3col x 2 linhas no final do texto;

8. Adicionar uma linha na tabela;
9. Colocar um link relacionado no final da página para o “Arquivo de Boletins” (Difusão/Arquivo de Boletins/Arquivo de Boletins);
10. Colocar o texto inativo, publicar, salvar e fechar;
11. Criar o novo boletim (Estrutura do site/Contexto: Boletim online), dar o nome: “Teste Avaliação” e utilizar para o contexto o *template*: home-boletim19A.phtml;
12. Publicar a manchete da capa do boletim (Texto/Contexto: Boletim online/Teste Avaliação) **OBS: utilizar o texto: Meus documentos/avaliação_cooperativa_Mirian/ texto_capa_boletim.doc;**
13. Linkar a notícia anteriormente publicada;
14. Colocar a sigla “SBPC” em negrito na chamada;
15. Salvar e fechar;
16. Publicar a foto de destaque na capa do boletim a legenda e o crédito. **OBS: utilizar FOTO_CAPA: Meus documentos/avaliação_cooperativa_Mirian/ FOTO_CAPA.jpg);**
17. Utilizar o Preview do boletim (Estrutura do site/Contexto: Boletim online/Teste Avaliação).



Figura 7 – Home do boletim: resultado das tarefas do teste de Avaliação Cooperativa.

6.3.3.1.4

Interação e gravação

A Avaliação Cooperativa foi realizada nos dias 29 e 30 de agosto de 2005, no Laboratório de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces em Sistemas Humano-Tecnologia – LEUI, da PUC-Rio, com os 5 usuários do sistema, desempenhando tarefas e utilizando equipamentos especificados neste capítulo.

Monk *et al.* (*op. cit.*) divide a etapa de interação e gravação em alguns momentos:

1) antes do usuário chegar: quando o avaliador deverá checar o funcionamento do sistema a ser avaliado, dos equipamentos e material que vão ser utilizados pelo usuário para o teste e pelo avaliador para o registro.

Os equipamentos utilizados para a gravação do teste foram:

- 4 câmeras fixas do LEUI para gravar os movimentos e expressões do usuário durante o teste (CAM1: costas; CAM2: frente; CAM3: cima; CAM4: lado).
- Camtasia Studio 3.0, *software* de edição de vídeo, utilizado para monitorar o movimento na tela e a verbalização do usuário durante a realização da tarefa;
- 1 câmera portátil segura por um tripé, focalizando a tela do monitor, para assegurar o registro da interação do usuário com o sistema, caso haja algum problema com o Camtasia Studio.



Figura 8 – Posicionamento das câmeras no LEUI.

2) quando o usuário chega: o teste deve ser conduzido de maneira informal, para que os usuários se sintam à vontade ao discutir os problemas encontrados e não fiquem constrangidos ao cometerem um erro durante a realização da tarefa. Deve ser enfatizado que é o sistema que está sendo avaliado e não o usuário e explicar como é feita a Avaliação Cooperativa.

Como os usuários selecionados trabalhavam com o avaliador, o teste ocorreu de maneira bastante informal, os usuários não tiveram problemas em expor as suas dificuldades e pedir ajuda quando não conseguiram realizar as tarefas. Muitas vezes, os usuários abordavam problemas que não ocorriam naquele exato momento, mas que tinham relevância para pesquisa e exemplificavam com problemas ocorridos em outras ocasiões, porém do conhecimento de ambas partes: usuário e avaliador.

3) enquanto o usuário está usando o sistema: deve-se anotar cada ocorrência inesperada e cada comentário do usuário ocorrido durante a avaliação. Os usuários devem ser encorajados a falar alto enquanto utilizam o sistema e o avaliador pode interagir fazendo-lhes também algumas perguntas que considere importantes para a sua pesquisa. Porém, os usuários precisam cometer erros e achar problemas, o avaliador não deve antecipar ou corrigir erros antes deles surgirem.

Foi decidido fazer poucas anotações escritas durante o teste, somente as mais relevantes para a sua pesquisa, pois o avaliador preferiu se dedicar mais na observação da interação do usuário com sistema, tendo em vista que o registro do teste já estava sendo realizado por 2 dispositivos diferentes: Câmera de vídeo e *software* de captura de tela.

4) interrogatório: após o usuário ter concluído as suas tarefas, deve-se interrogá-lo a respeito do sistema, das tarefas, do teste e até do equipamento. O avaliador deverá preparar uma entrevista que o guiará e continuar registrando as informações obtidas, pois é neste momento que o usuário lhe fornecerá um *feedback* sobre os piores problemas encontrados durante a avaliação.

No final de cada sessão, foram realizados entrevistas semi-estruturadas com os usuários, com o objetivo de obter informações sobre a sua interação com o sistema, os piores problemas encontrados durante o teste, sua impressão sobre a navegação, a interface, os diálogos etc, e sua opinião sobre o teste e o laboratório em que foi realizado.

6.3.3.1.5

Resumo das observações

Monk *et al.* (*op. cit.*) explica que não é recomendável que o avaliador gaste muito do seu tempo transcrevendo todo o material que foi registrado. A função deste material é ter um *back-up* para ajudá-lo a obter detalhes do teste que não se lembra.

Pode-se trabalhar com as anotações e as lembranças adquiridas durante o teste. E após cada sessão, junto com o usuário, conferir as anotações para garantir que não tenha esquecido de nenhuma informação importante.

A Avaliação Cooperativa Ihe fornece 2 tipos de informações: o comportamento inesperado dos usuários, quando o usuário toma um caminho ou cria uma solução inesperada pelo avaliador durante a realização da tarefa; e os comentários dos usuários, que podem ser positivos ou negativos, refletindo sua experiência com o sistema.

Um caminho também utilizado é criar uma relação de incidentes ocorridos durante o teste e descrever os comentários e comportamentos dos usuários no momento, utilizando os registros em vídeo para ajudá-lo.

Conforme mencionado acima, o avaliador preferiu fazer somente as anotações essenciais, pois o registro já estava garantido por 2 dispositivos. O material coletado através do *software* de captura de tela e as 5 câmeras de vídeo foram suficientes para avaliar as dificuldades encontradas pelos usuários durante o teste.

6.4

Critérios ergonômicos de Nielsen, Bastien e Scapin

Para fazer a análise e discussão dos resultados, foram escolhidos como referência os critérios ergonômicos apresentados por NIELSEN e BASTIEN & SCAPIN.

6.4.1

Princípios heurísticos de Nielsen

NIELSEN e MOLICH em 1990 desenvolveram princípios de usabilidade para explicar muitos problemas observados no design de interfaces:

- 1) Diálogos simples e natural;
- 2) Falar a linguagem do usuário;
- 3) Minimizar a sobrecarga de memória do usuário;
- 4) Consistência;
- 5) Feedback;
- 6) Saídas claramente marcadas;
- 7) Atalhos;

- 8) Mensagens de erro precisas;
- 9) Prevenir erros;
- 10) Ajuda e documentação.

Segundo NIELSEN (1994), depois de analisados os problemas de usabilidade resultados de várias avaliações heurísticas, resolveu refinar os critérios anteriores, o que resultou nos 10 princípios utilizados atualmente:

- 1) Visibilidade do status do sistema** – o sistema deve sempre manter o usuário informado sobre o que está acontecendo, através de *feedback* apropriado em tempo razoável;
- 2) Equivalência entre o sistema e o mundo real** – o sistema deve falar a linguagem do usuário com palavras, frases e conceitos familiares, ao invés de utilizar termos orientados ao sistema. Seguir as convenções do mundo real, fazendo as informações aparecerem em uma ordem natural e lógica;
- 3) Controle do usuário e liberdade** – os usuários costumam escolher, funções do sistema por engano e precisam de uma maneira clara de encontrar a “saída de emergência” para deixar o estado indesejável sem ter que atravessar por um extenso diálogo. Possibilitar desfazer e refazer ações.
- 4) Consistência e padrões** – os usuários não devem ter que adivinhar que palavras, situações ou ações diferentes significam a mesma coisa. Seguir as convenções da plataforma;
- 5) Prevenção de erro** – melhor do que boas mensagens de erro é um projeto que previna, em primeiro lugar, a ocorrência de erros;
- 6) Reconhecer ao invés de lembrar** - fazer objetos, ações e opções visíveis. O usuário não deve ter que lembrar informações de uma parte do diálogo para outra. As instruções de uso de um sistema devem estar visíveis ou facilmente recuperáveis quando conveniente;
- 7) Flexibilidade e eficácia de uso** – aceleradores de tarefa (atalhos) - não vistos pelos novatos – podem acelerar a interação do usuário mais experiente, de forma que o sistema pode atender ambos usuários: experientes e inexperientes;

8) Estética e design minimalista – o diálogo não deve conter informação irrelevante ou raramente usada. Toda unidade extra da informação em um diálogo compete com uma unidade relevante da informação e diminui sua visibilidade relativa.

9) Ajudar usuários reconhecer, diagnosticar e realizar a recuperação dos erros - mensagens de erro devem ser expressas em linguagem clara simples (sem código), indicando precisamente o problema e sugerindo construtivamente uma solução;

10) Ajuda e documentação – mesmo que seja melhor um sistema ser usado sem documentação, é necessário fornecer ajuda e documentação. Qualquer tipo de informação deve ser fácil de encontrar, focada nas tarefas do usuário, listando passos concretos a serem realizados e não ser muito longa.

6.4.2

Critérios ergonômicos de Bastien e Scapin

Em 1990, Dominique SCAPIN (*apud.* CYBIS, 2005) realizou um estudo visando a organização dos conhecimentos sobre ergonomia de interfaces homem-computador, de modo a torná-los facilmente disponíveis, tanto para especialistas como para não especialistas nessa disciplina.

Em 1993 Dominique SCAPIN e Christian BASTIEN (*apud.* CYBIS, *op. cit.*) apresentaram um total de oito critérios principais, sendo que alguns deles se dividem em sub-critérios:

1) **Condução**

A condução refere-se aos meios disponíveis para aconselhar, orientar, informar e conduzir o usuário na interação com o computador (mensagens, alarmes, rótulos, etc.). Quatro subcritérios participam da condução: a presteza, o agrupamento/distinção entre itens, o feedback imediato e a legibilidade.

a. **Presteza**

Esse critério engloba os meios utilizados para levar o usuário a realizar determinadas ações, como, por exemplo, entrada de dados.

Esse critério engloba também todos os mecanismos ou meios que permitem ao usuário conhecer as alternativas, em termos de ações, conforme o estado ou contexto nos quais ele se encontra. A presteza diz respeito igualmente às informações que permitem ao usuário identificar o estado ou contexto no qual ele se encontra, bem como as ferramentas de ajuda e seu modo de acesso.

b. Agrupamento/Distinção de Itens

O critério Agrupamento/Distinção de Itens diz respeito à organização visual dos itens de informação relacionados uns com os outros de alguma maneira. Esse critério leva em conta a localização e algumas características gráficas (formato) para indicar as relações entre os vários itens mostrados, para indicar se eles pertencem ou não a uma dada classe, ou ainda para indicar diferenças entre classes. Esse critério também diz respeito à organização dos itens de uma classe. O critério agrupamento/distinção de itens está subdividido em dois critérios: agrupamento/distinção por localização e agrupamento/distinção por formato.

i. Agrupamento/Distinção por Localização

O critério de Agrupamento/Distinção por Localização diz respeito ao posicionamento relativo dos itens, estabelecido para indicar se eles pertencem ou não a uma dada classe, ou, ainda, para indicar diferenças entre classes. Esse critério também diz respeito ao posicionamento relativo dos itens dentro de uma classe.

ii. Agrupamento/Distinção por Formato

O critério de Agrupamento/Distinção por Formato diz respeito mais especificamente às características gráficas (formato, cor, etc.) que indicam se itens pertencem ou não a uma dada classe, ou que indicam ainda distinções entre classes diferentes ou distinções entre itens de uma dada classe.

c. **Feedback Imediato**

O *Feedback* Imediato diz respeito às respostas do sistema às ações do usuário. Tais entradas podem ir do simples pressionar de uma tecla até uma lista de comandos. Em todos os casos, respostas do computador devem ser fornecidas, de forma rápida, com passo (*timing*) apropriado e consistente para cada tipo de transação. De todo modo, uma resposta rápida deve ser fornecida com informações sobre a transação solicitada e seu resultado.

d. **Legibilidade**

A Legibilidade diz respeito às características lexicais das informações apresentadas na tela que possam dificultar ou facilitar a leitura dessa informação (brilho do caractere, contraste letra/fundo, tamanho da fonte, espaçamento entre palavras, espaçamento entre linhas, espaçamento de parágrafos, comprimento da linha, etc.). Por definição, o critério Legibilidade não abrange mensagens de erro ou de *feedback*.

2) **Carga de Trabalho**

O critério Carga de Trabalho diz respeito a todos os elementos da interface que têm um papel importante na redução da carga cognitiva e perceptiva do usuário e no aumento da eficiência do diálogo. O critério Carga de Trabalho está subdividido em dois critérios: Brevidade (que inclui Concisão e Ações Mínimas) e Densidade Informacional.

a. **Brevidade**

O critério de Brevidade diz respeito à carga de trabalho perceptiva e cognitiva, tanto para entradas e saídas individuais, quanto para conjuntos de entradas (isto é, conjuntos de ações necessárias para se alcançar uma meta). A Brevidade corresponde ao objetivo de limitar a carga de trabalho de leitura e entradas, e o número de passos. O critério de Brevidade está subdividido em dois critérios: Concisão e Ações Mínimas.

i. **Concisão**

O critério Concisão diz respeito à carga perceptiva e cognitiva de saídas e entradas individuais. Por definição, a

Concisão não diz respeito às mensagens de erro e de feedback.

ii. **Ações Mínimas**

O critério Ações Mínimas diz respeito à carga de trabalho em relação ao número de ações necessárias à realização de uma tarefa. O que temos aqui é uma questão de limitar tanto quanto possível o número de passos que o usuário deve dar.

b. **Densidade Informacional**

O critério Densidade Informacional diz respeito à carga de trabalho do usuário de um ponto de vista perceptivo e cognitivo, com relação ao conjunto total de itens de informação apresentados aos usuários, e não a cada elemento ou item individual.

3) **Controle Explícito**

O critério Controle Explícito diz respeito tanto ao processamento explícito pelo sistema das ações do usuário, quanto ao controle que os usuários têm sobre o processamento de suas ações pelo sistema. O critério Controle Explícito se subdivide em dois critérios: Ações Explícitas do Usuário e Controle do Usuário.

a. **Ações Explícitas do Usuário**

O critério Ações Explícitas do Usuário se refere às relações entre o processamento pelo computador e as ações do usuário. Essa relação deve ser explícita, isto é, o computador deve processar somente aquelas ações solicitadas pelo usuário e apenas quando solicitado a fazê-lo.

b. **Controle do Usuário**

O critério Controle do Usuário se refere ao fato de que os usuários deveriam estar sempre no controle do processamento do sistema (por exemplo, interromper, cancelar, suspender e continuar). Cada ação possível do usuário deve ser antecipada e opções apropriadas devem ser oferecidas.

4) **Adaptabilidade**

A adaptabilidade de um sistema diz respeito a sua capacidade de reagir conforme o contexto e conforme as necessidades e preferências do usuário.

Dois subcritérios participam da adaptabilidade: a flexibilidade e a consideração da experiência do usuário.

a. **Flexibilidade**

A flexibilidade se refere aos meios colocados à disposição do usuário que lhe permitem personalizar a interface, a fim de levar em conta as exigências da tarefa, de suas estratégias ou seus hábitos de trabalho. Ela corresponde também ao número das diferentes maneiras à disposição do usuário para alcançar um certo objetivo. Trata-se, em outros termos, da capacidade da interface de se adaptar as variadas ações do usuário.

b. **Consideração da experiência do usuário**

A consideração da experiência do usuário diz respeito aos meios implementados que permitem que o sistema respeite o nível de experiência do usuário.

5) **Gestão de erros**

A gestão de erros diz respeito a todos os mecanismos que permitem evitar ou reduzir a ocorrência de erros e, quando eles ocorrem, que favoreçam sua correção. Os erros são aqui considerados como entrada de dados incorretos, entradas com formatos inadequados, entradas de comandos com sintaxes incorretas, etc. Três subcritérios participam da manutenção dos erros: a proteção contra os erros, a qualidade das mensagens de erro e a correção dos erros.

a. **Proteção contra os erros**

A proteção contra os erros diz respeito aos mecanismos empregados para detectar e prevenir os erros de entradas de dados, comandos, possíveis ações de conseqüências desastrosas e/ou não recuperáveis.

b. **Qualidade das mensagens de erro**

A qualidade das mensagens refere-se à pertinência, à legibilidade e à exatidão da informação dada ao usuário, sobre a natureza do erro cometido (sintaxe, formato, etc.) e sobre as ações a executar para corrigi-lo.

c. **Correção dos erros**

O critério correção dos erros diz respeito aos meios colocados à disposição do usuário com o objetivo de permitir a correção de seus erros.

6) **Homogeneidade/Coerência (Consistência)**

O critério homogeneidade/coerência refere-se à forma na qual as escolhas na concepção da interface (códigos, denominações, formatos, procedimentos, etc.) são conservadas idênticas, em contextos idênticos, e diferentes, em contextos diferentes.

7) **Significado dos códigos e denominações**

O critério significado dos códigos e denominações diz respeito à adequação entre o objeto ou a informação apresentada ou pedida e sua referência. Códigos e denominações significativas possuem uma forte relação semântica com seu referente. Termos pouco expressivos para o usuário podem ocasionar problemas de condução, podendo levá-lo a selecionar uma opção errada.

8) **Compatibilidade**

O critério compatibilidade refere-se ao acordo que possa existir entre as características do usuário (memória, percepção, hábitos, competências, idade, expectativas, etc.) e às tarefas, de uma parte, e à organização das saídas, das entradas e do diálogo de uma dada aplicação. Ela diz respeito também ao grau de similaridade entre diferentes ambientes e aplicações.

6.5

Conclusão parcial

A Avaliação Cooperativa mostrou-se bastante eficiente para coletar informações sobre os problemas ocorridos com o usuário na interação com o sistema. A liberdade oferecida pela técnica aos participantes, usuários e projetistas, faz com que os dados coletados durante o teste sejam bastante qualitativos.

Geralmente, o usuário não se sente constrangido ao errar, porque além de saber que não é ele que está sendo avaliado e sim o sistema, conta com a cooperação do projetista para ajudá-lo a solucionar os problemas. E, a medida em

que o teste vai acontecendo, os participantes vão se sentindo mais à vontade em expor suas opiniões em relação ao sistema.

As entrevistas também se provaram bastantes eficazes para a coleta de informações sobre o sistema e seus usuários típicos. Além de serem cruciais para a avaliação das verdadeiras impressões do usuário em relação ao sistema, quando utilizadas em conjunto com a Avaliação Cooperativa.

6.6

Referências bibliográficas

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia Científica**. São Paulo: Prentice Hall. 2003. 4ª ed., 242 p.

_____. **Metodologia Científica**. São Paulo: Prentice Hall, 2002. 5ª ed., p.p 23-49.

CYBIS, Walter de Abreu; SCAPIN, Dominique Loui; ANDRÉS, Daniele Pinto. **Elaboração de Listas de Verificação de Usabilidade para Sites de Comércio Eletrônico**. 2000. Disponível em <http://www.labiutil.inf.ufsc.br/Parcial2.doc>. Acesso em 17/10/05.

_____. **Critérios Ergonômicos**. Disponível no Ergolist do Laboratório de Utilizabilidade da Informática:

<http://www.labiutil.inf.ufsc.br/ergolist/glossari.htm>. Acesso em 27/04/05.

DIAS, Cláudia. **Usabilidade na Web: criando portais mais acessíveis**. Editora Alta Books Ltda. 2003. 43-45 p.

FERRARI, A. **A Metodologia da Pesquisa Científica**. São Paulo: Editora Mc Graw-Hill do Brasil, 1982.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002. 175 p.

GALLIANO, A. **O método científico**. São Paulo: Editora Harbra, 1986.

Laboratório de Utilizabilidade da Informática - LabIUtil-UFSC. **Elaboração de Listas de Verificação de Usabilidade**. Relatório do projeto referente ao edital de cooperação entre o CNPq / ProTeM-CC e o INRIA, 1998. Disponível em <http://www.labiutil.inf.ufsc.br/Parcial.doc>. Acesso em 17/10/05.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 1990.

- MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de Pesquisa**. São Paulo, Atlas, 2002. 5ª ed., p.p 19-29.
- MONK, A.; WRIGHT, P.; HABER, J. & DAVENPORT, L. **Improving your human-computer interface: a practical technique**. New York, Prentice Hall, 1993.
- MORAES, A.; SANTOS, R.; EUSTÁQUIO, J.R.(1999). **Usabilidade de Interfaces: Ergonomização do Diálogo Pesquisador-Computador**, 5º. Congresso Latino Americano de Ergonomia p. 18.
- MOURA, Maria Lucia Seidl de; FERREIRA, Maria Cristina; PAINE, Patrícia Ann. **Manual de Elaboração de Projetos e Pesquisas**. Rio de Janeiro: Ed UERJ, 1998.
- NIELSEN, Jakob; MACK, Robert L. **Usability Inspection Methods**. Copyright 1994 by John Wiley & Sons, Inc. 25-30 p.
- _____. **Usability Engineering**. Morgan Kaufmann Publishers, Inc. San Francisco, California, 1993.
- REBELO, Francisco. **A Ergonomia no Desenvolvimento de Sistemas de Informação: em Busca da Usabilidade**. Anais da ABERGO – VII Congresso Brasileiro de Ergonomia, 2002, Fortaleza – CE.
- RUDIO, F. V. **Introdução ao Projeto de Pesquisa Científica**. Petrópolis, Vozes, 2001.
- SALVADOR, A. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Bibliográfica**. POA: Editora Sulina, 1982.
- SANTOS, Robson Luís. **Ergonomização da Interação Homem-Computador. Abordagem heurística para Avaliação da Usabilidade de Interfaces**. Dissertação de Mestrado para o Programa de Mestrado em Design, 2000. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC-Rio. P. 80-87
- SEVERIANO, Antônio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**. 14ª ed. Rev. e Ampl. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1986. 238 p.
- SHNEIDERMAN, B. (1998). **Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction** (3ª ed.). Addison-Wesley Publishing Company. 74-75 p.