

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE – UNESC

CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

DAIANE CASAGRANDE PATRÍCIO BROCA

AVALIAÇÃO DE INTERFACES WEB APLICANDO

A TÉCNICA DE INSPEÇÃO HEURÍSTICA

CRICIÚMA, JULHO DE 2007

DAIANE CASAGRANDE PATRÍCIO BROCA

**AVALIAÇÃO DE INTERFACES WEB APLICANDO
A TÉCNICA DE INSPEÇÃO HEURÍSTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para obtenção do Grau de Bacharel em Ciência da Computação da Universidade do Extremo Sul Catarinense.

Orientadora: Prof^ª. M.Sc. Leila Laís Gonçalves

CRICIÚMA, JULHO DE 2007

DAIANE CASAGRANDE PATRÍCIO BROCA

**AVALIAÇÃO DE INTERFACES WEB APLICANDO
A TÉCNICA DE INSPEÇÃO HEURÍSTICA**

Submetido ao corpo docente do Departamento de Ciência da Computação da Universidade do Extremo Sul Catarinense como um dos requisitos para obtenção do grau de Bacharel em Ciência da Computação.

Prof^ª. M.Sc. Ana Claudia Garcia Barbosa
Coordenadora do Curso de Ciência da Computação

Banca Examinadora:

Prof^ª. M.Sc. Leila Laís Gonçalves (UNESC)
Orientador

Prof^ª. M.Sc. Ana Claudia Garcia Barbosa (UNESC)

Prof. M.Sc. Alessandro Zanini (ESUCRI / UNISUL)

Dedico este trabalho:

A toda minha família, especialmente,

aos meus pais Valdemar e Iraci,

e ao meu esposo Wagner.

Aos meus colegas de trabalho da Betha Sistemas.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais Valdemar e Iraci pela vida e educação.

Ao meu esposo Wagner por toda paciência, incentivo e apoio.

À minha irmã Ana Cláudia pela organização da minha casa.

Ao meu cunhado Leandro pelo empréstimo do computador.

Ao professor John Cleber Jaraceski pela iniciativa desta pesquisa.

À professora Leila Laís Gonçalves pela orientação.

“O insucesso é apenas uma oportunidade
para recomeçar com mais inteligência.”
Henry Ford

RESUMO

Para se obter interfaces de alta qualidade é essencial observar critérios e recomendações de usabilidade durante o processo de desenvolvimento. Uma garantia da aplicação de heurísticas de usabilidade é a avaliação das interfaces durante e após o processo de desenvolvimento, permitindo assim a identificação e ajustes de problemas de interação. Esta pesquisa apresenta os conceitos, os princípios e as recomendações de usabilidade relevantes para o design da interface *Web*, aprofundando-se na avaliação destes tipos de interfaces. O trabalho apresenta como estudo de caso, a avaliação de interfaces de *e-commerce* (comércio eletrônico) por meio da técnica de inspeção heurística. Para a avaliação, foram definidos os aspectos a serem avaliados considerando os critérios de usabilidade, comunicabilidade e aplicabilidade. A tabulação dos dados possibilitou diagnosticar os principais problemas de interação e realizar uma análise comparativa da qualidade de interação entre os sites avaliados. O resultado desta análise comprovou a colocação de alguns especialistas da área, de que os maiores problemas de interação em interfaces *Web* estão relacionados com a dificuldade de encontrar a informação.

Palavras-chave: Interfaces *Web*; Avaliação Heurística; Design de Interface *Web*; Interação Homem-computador; Critérios Ergonômicos.

ABSTRACT

In order to get high quality interfaces, it is essential to observe the criteria and recommendations of use during the development process. A guarantee in the application of the heuristics of use, is the evaluation of the interfaces during and after the development process, thus, allowing the identification and adjustments of interaction problems. This research presents the concepts, the principles and the relevant recommendations of use for the design of the Web interfaces, going deep in the evaluation of these types of interfaces. This work presents, as a study case, the evaluation of e-commerce (electronic commerce) interfaces by means of the heuristical inspection technique. To the evaluation, it was defined the aspects to be evaluated considering the criteria of use, communication and applicability. The tabulation of the data made possible to diagnosis the main problems of interaction and carry out a comparative analysis of the interaction quality between the four evaluated sites. The result of this analysis proved the statement of some specialists in the area, that the biggest problems of interaction in Web interfaces are related to the easiness in finding the information.

Palavras-chave: Web Interface; Heuristical Evaluation; Design of Web Interface; Interaction Man-computer; Ergonomic Criteria.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. A primeira geração – interface de caracteres.....	23
Figura 2. A segunda geração – interface orientada a janelas	24
Figura 3. A terceira geração – interface <i>Web</i>	25
Figura 4. Planejamento centrado no usuário	27
Figura 5. Exemplo de um modelo de tarefas.....	28
Figura 6. Processo de interação humano-computador	29
Figura 7. Etapas de ação do usuário durante a interação com o sistema	29
Figura 8. Modelagem de desenvolvimento <i>Web</i> segundo Pressman.....	31
Figura 9. Modelagem de desenvolvimento <i>Web</i> segundo Murugesan e Ginige	32
Figura 10. Modelo metodológico proposto por Stein.....	35
Figura 11. Fase III da metodologia proposta por Stein.....	36
Figura 12. Ilusões perceptivas da Gestalt.....	39
Figura 13. <i>Layout</i> de divisão básico da tela	41
Figura 14. Exemplo de cores com pouco contraste	47
Figura 15. Exemplo de fontes com e sem serifa.....	49
Figura 16. Gráfico com as causas da falha do usuário.....	60
Figura 17. Página da Locativa	63
Figura 18. Página de Assinatura do Terra.....	63
Figura 19. Página de Assinatura do Terra.....	64
Figura 20. Página da Citroën.....	65
Figura 21. Página da Chevrolet	66
Figura 22. Página do Senado Federal	66
Figura 23. <i>Homepage</i> da Avon.....	67

Figura 24. <i>Homepage</i> da Natura.....	67
Figura 25. <i>Homepage</i> da Receita Federal	69
Figura 26. Página de Busca da Receita Federal	69
Figura 27. Critérios ergonômicos	71
Figura 28. Taxonomia de critérios ergonômicos visando à usabilidade	72
Figura 29. Customização de preferências de uso	75
Figura 30. Customização de estilos de cores.....	75
Figura 31. Customização do tamanho do texto	76
Figura 32. Avaliação de usabilidade no desenvolvimento.....	79
Figura 33. <i>Site</i> da Brasiltelecom.....	99
Figura 34. <i>Site</i> da Tim.....	99
Figura 35. <i>Site</i> da Claro.....	100
Figura 36. <i>Site</i> da Vivo	100
Figura 37. Gráfico – quantidade de problemas por <i>site</i>	107
Figura 38. Gráfico – classificação dos problemas por <i>site</i>	107
Figura 39. Gráfico – percentual de problemas no <i>site</i> da Brasil Telecom.....	108
Figura 40. Gráfico – percentual de problemas no <i>site</i> da TIM.....	108
Figura 41. Gráfico – percentual de problemas no <i>site</i> da Claro	108
Figura 42. Gráfico – percentual de problemas no <i>site</i> da Vivo.....	109
Figura 43. Gráfico – % de problemas por aspecto avaliado.....	109
Figura 44. Gráfico – Brasil Telecom – % de problemas por aspecto avaliado	110
Figura 45. Gráfico – TIM – % de problemas por aspecto avaliado.....	110
Figura 46. Gráfico – Claro – % de problemas por aspecto avaliado	110
Figura 47. Gráfico – Vivo – % de problemas por aspecto avaliado	111
Figura 48. Gráfico – % de insatisfação no uso das interfaces.....	112

Figura 49. Gráfico – % de problemas por critério avaliado	113
Figura 50. Gráfico – % de problemas por critério avaliado da Brasil Telecom.....	113
Figura 51. Gráfico – % de problemas por critério avaliado da TIM	113
Figura 52. Gráfico – % de problemas por critério avaliado da Claro	113
Figura 53. Gráfico – % de problemas por critério avaliado da Vivo.....	114
Figura 54. Primeiro contato com o produto no <i>site</i> da TIM.....	115
Figura 55. Conteúdo da janela de ajuda da Claro.....	116
Figura 56. Componentes inadequados	117
Figura 57. Componentes inadequados	117
Figura 58. Cores aleatórias no <i>site</i> da Vivo	118
Figura 59. Excesso da cor vermelho no <i>site</i> da Claro.....	118
Figura 60. Formulário do <i>site</i> da Brasil Telecom.....	119
Figura 61. Formulário do <i>site</i> da Claro	120

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Diferenças entre aplicações convencionais e <i>Web</i>	30
Tabela 2. Exemplo de <i>Storyboard</i>	37
Tabela 3. Tabela de exemplos dos principais <i>widjets</i> da interface	43
Tabela 4. Tabela de significados das cores	45
Tabela 5. Tabela de esquemas de cores	47
Tabela 6. Tempo de visita e rolagem nas <i>homepages</i>	58
Tabela 7. Comparação de tipos de avaliação	84
Tabela 8. Escala de gravidade do problema.....	90
Tabela 9. Expressões de comunicabilidade.....	93
Tabela 10. Associação entre expressões e classe de problemas.....	95
Tabela 11. Quantidade de problema por aspecto avaliado.....	109
Tabela 12. Quantidade de problema por critério avaliado	112
Tabela 13. Análise comparativa	121

LISTA DE SIGLAS

GUI	<i>Graphic User Interface</i>
IHC	Interação Humano-Computador
INRIA	<i>French National Institute for Research in Computer Science and Control</i>
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UML	<i>Unified Modeling Language</i>
WWW	<i>World Wide Web</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	16
1.1	OBJETIVO GERAL	17
1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
1.3	JUSTIFICATIVA.....	18
1.4	ESTRUTURA DO TRABALHO	19
2	INTERFACE WEB	21
2.1	INTERFACE	21
2.2	EVOLUÇÃO DOS PADRÕES DE INTERFACE	22
2.3	MODELAGEM DE INTERFACE <i>WEB</i>	25
2.3.1	Modelagem de Usuário.....	26
2.3.2	Modelagem de Tarefas	27
2.3.3	Modelagem de Interação.....	28
2.3.4	Modelagem de Desenvolvimento <i>Web</i>.....	30
2.4	DESIGN DE INTERFACE <i>WEB</i>	33
2.4.1	Processo de Design.....	34
2.4.2	<i>Layout</i> de Interface.....	38
2.4.3	Elementos de Interação em Interface	43
2.4.4	Elementos Visuais da Interface.....	44
2.4.4.1	Cor.....	45

2.4.4.2	Tipografia.....	48
2.4.4.3	Imagem	49
2.4.5	Elementos Textuais da Interface.....	51
3	ERGONOMIA E USABILIDADE EM INTERFACES WEB.....	52
3.1	ERGONOMIA DE IHC	52
3.2	USABILIDADE.....	54
3.2.1	Usabilidade na Web	57
3.2.2	Problemas de Usabilidade em Interfaces Web.....	59
3.2.2.1	Facilidade de Encontrar a Informação.....	61
3.2.2.2	Navegação.....	64
3.2.2.3	Busca ou Pesquisa	66
3.3	COMUNICABILIDADE	68
3.4	APLICABILIDADE	70
3.5	CRITÉRIOS ERGONÔMICOS PARA INTERFACE WEB	70
4	AVALIAÇÃO DE USABILIDADE EM INTERFACES WEB	77
4.1	AVALIAÇÃO DE INTERFACES	77
4.2	MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE INTERFACE.....	81
4.2.1	Características dos Métodos de Avaliação de Interface.....	81
4.2.2	Classificação dos Métodos de Avaliação de Interface	83
4.2.3	Avaliação Heurística	86
4.2.4	Avaliação de Comunicabilidade.....	92

4.2.4.1	Etiquetagem	93
4.2.4.2	Interpretação	94
4.2.4.3	Perfil Semiótico.....	95
4.3	AVALIAÇÃO DE INTERFACES <i>WEB</i>	96
4.4	PESQUISAS EM AVALIAÇÃO DE USABILIDADE DE INTERFACES	96
5	AVALIAÇÃO DE INTERAÇÃO EM INTERFACES <i>WEB</i>.....	98
5.1	METODOLOGIA DA AVALIAÇÃO.....	98
5.2	INTERFACES AVALIADAS.....	99
5.3	MÉTODOS E TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO	101
5.4	OBJETIVOS DA AVALIAÇÃO.....	101
5.5	ASPECTOS AVALIADOS.....	102
5.6	COMPONENTES DA INTERFACE AVALIADOS	105
5.7	PERFIL DOS AVALIADORES.....	105
5.8	INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO	106
5.9	TABULAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS DA AVALIAÇÃO	106
	CONCLUSÃO.....	123
	REFERÊNCIAS.....	125
	BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA	130
	APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DE INTERFACES ...	131
	APÊNDICE B – TABULAÇÃO DOS DADOS.....	144

1 INTRODUÇÃO

O crescimento da Internet gerou e continua gerando um impacto significativo sobre os diversos setores de negócios, assim como na educação, no governo, no entretenimento e na vida pessoal e profissional das pessoas. Além de meio de informação, os *sites* estão sendo utilizados nas mais variadas situações como: *e-commerce* (comércio eletrônico), transações bancárias, ensino à distância, conversação, relacionamentos, entre outros. Isso torna ainda mais visível, a crescente migração das aplicações convencionais (sistemas *desktop*) para o ambiente *Web*. Esta migração de ambientes cria novos padrões de interação, fazendo com que o usuário tenha que se adaptar às novas formas de utilização das interfaces.

Estudos (NIELSEN, 2000; NIELSEN; TAHIR, 2002; NIELSEN; LORANGER, 2006) indicam que interfaces inadequadas ocasionam experiências negativas, e que estas, na maioria das vezes estão relacionadas com a usabilidade, fazendo com que o usuário não volte a acessar determinado *site*.

Considerando-se que para utilizar um serviço *Web* o usuário será mediado pela interface, não se trata apenas do problema de desistência de uso. Neste caso tem-se a inacessibilidade do serviço em função de problemas na utilização da interface.

Outro fator a ser ressaltado, é que as aplicações *Web* possibilitam que um número maior de usuários tenha acesso a determinado serviço e, tratando-se de sistemas de ampla utilização algumas questões podem ser inseridas como: pouco ou quase nada se sabe sobre o perfil desses usuários? Quais suas habilidades e experiências no uso da *Web*? Quais são suas referências no uso de interface? Qual a satisfação do usuário quanto à agilidade e facilidade de utilização das interfaces *Web*?

Em busca de um alto grau de adequação às necessidades dos usuários, podem ser empregadas técnicas de avaliação durante e após o processo de desenvolvimento de interfaces *Web*. As avaliações de interfaces classificam-se com nomenclaturas um pouco diferentes, mas na grande maioria das referências, são do tipo preditiva/analítica as que não envolvem a participação do usuário. Já as que envolvem a participação do usuário podem ser classificadas em duas categorias: as técnicas empíricas, que contam com a participação em situações de uso do produto; e as prospectivas, que envolvem também a opinião do usuário.

Algumas dessas técnicas de avaliação são empregadas há vários anos em interfaces convencionais, e realizando-se algumas adaptações para *Web*, este assunto torna-se relevante para o desenvolvimento de interfaces *Web*. A iniciativa desta pesquisa surgiu da necessidade de se avaliar a qualidade de interação das interfaces de aplicações *Web*, devido a crescente migração e desenvolvimento de aplicações para Internet.

1.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a qualidade de interação em interfaces de comércio eletrônico utilizando a técnica de inspeção heurística.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos deste trabalho são:

- a) levantar os princípios de design, ergonomia e usabilidade, relevantes para a criação de interfaces *Web*;
- b) aplicar a técnica de inspeção heurística para avaliar a qualidade de interação de interfaces *Web* de comércio eletrônico, considerando aspectos de usabilidade, comunicabilidade e aplicabilidade;
- c) diagnosticar problemas de interação apontados na avaliação das interfaces;
- d) realizar uma análise comparativa da qualidade de interação das interfaces inspecionadas, a partir do resultado da avaliação.

1.3 JUSTIFICATIVA

A avaliação de interfaces *Web* possui relevância social, no que se refere à busca pela inclusão de todos os usuários, a partir da minimização dos impactos e problemas gerados pela utilização das interfaces. No intuito de evitar estes tipos de problemas é indispensável buscar melhores métodos que orientem seu desenvolvimento.

Boas práticas de desenvolvimento de interfaces *Web*, têm-se apoiado nos critérios ergonômicos (BASTIEN; SCAPIN, 1993) presentes em heurísticas de usabilidade (NIELSEN, 1994), em normas (NBR 9241, 2002), padronizações e, em guias de estilo (PARIZITTO, 1997) para minimizar e até mesmo solucionar problemas

de usabilidade. Logo, para se verificar a usabilidade nas interfaces *Web* se faz necessário uma inspeção que afira parâmetros baseados nestes critérios.

O resultado da avaliação proposta será uma listagem dos principais problemas de usabilidade nas interfaces de *e-commerce*, com referência a alguma heurística de usabilidade desobedecida.

A avaliação ou inspeção heurística serve numa primeira aproximação para testar a usabilidade do *site*, analisando a sua qualidade de interação, e, é particularmente útil nos casos em que testes com usuários não são possíveis de se realizar.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este primeiro capítulo serve como base introdutória ao assunto, de forma a citar os fatores que levaram a iniciativa de se desenvolver um estudo sobre usabilidade de interfaces *Web*.

O segundo capítulo dá início ao referencial teórico do trabalho, apresentando a definição de interface gráfica, a evolução dos padrões de interface, aspectos importantes sobre a modelagem de interface e os elementos que compõe o design das interfaces *Web*.

O terceiro capítulo é dedicado ao estudo de ergonomia e usabilidade de interfaces. São abordados os seguintes temas: a ergonomia na interação humano-computador; a usabilidade de interfaces e interfaces *Web*; problemas comuns de usabilidade; e a classificação dos critérios ergonômicos objetivando a usabilidade das interfaces.

O quarto capítulo aborda a avaliação de interfaces. Serão brevemente especificados os principais métodos existentes para se avaliar uma interface. A ênfase

deste capítulo está no detalhamento do método de avaliação selecionado para este trabalho: a avaliação heurística. Neste capítulo também serão citados outros trabalhos realizados na área de avaliação de interface.

No quinto capítulo é descrita a aplicação da inspeção heurística, os resultados da avaliação e a análise comparativa da qualidade de interação das interfaces avaliadas.

Para finalizar, o último capítulo apresenta as considerações finais desta pesquisa e as sugestões para trabalhos futuros.

2 INTERFACE WEB

Neste capítulo é realizada uma revisão bibliográfica sobre a interface e interface *Web*. Inicialmente, dá-se uma visão geral sobre interface e sua evolução. Em seguida, aborda-se a modelagem e o desing de interface *Web*.

2.1 INTERFACE

A interface pode ser entendida como sendo qualquer parte de um sistema computacional com a qual um usuário mantém contato físico, perceptivo e conceitual (MORAN, 1981 apud SOUZA et al, 1999). Esta definição de Moran também caracteriza as dimensões da interface como sendo física, perceptiva e conceitual. A dimensão física inclui os elementos de interface que o usuário pode manipular, enquanto a dimensão perceptiva engloba aqueles que o usuário pode perceber. A dimensão conceitual resulta de processos de interpretação e de raciocínio do usuário, desencadeados pela sua interação com o sistema, com base em suas características físicas e cognitivas, seus objetivos e seu ambiente de trabalho (SOUZA et al, 1999).

Percebe-se então que a interface é tanto um meio para a interação usuário-sistema, quanto uma ferramenta que oferece os instrumentos para este processo comunicativo. Desta forma a interface é considerada um sistema de comunicação. Sendo entendida como meio de comunicação, a interface pode ser desenvolvida utilizando diversos elementos gráficos, textuais, cores, sons, animações que irão estruturar de forma organizada e sistematizada a configuração do espaço de comunicação. O objetivo de se estabelecer uma comunicabilidade é permitir ao usuário

interagir com o sistema, possibilitando transmitir de maneira eficaz e eficiente às intenções que guiaram o projetista durante o processo de desenvolvimento. Lembrando que interface ideal para a interação homem-computador depende para quem o software foi projetado e para que é utilizado. Isto é, no processo de escolha, análise e modelagem de uma interface, é necessário que se tenha em mente o usuário e o objetivo que ele quer atingir (GONÇALVES, 2001; BATISTA, 2003; SOUZA, 2004; ARAUJO, 2005).

A preocupação com o desenvolvimento das interfaces já se faz necessária desde o surgimento dos softwares tradicionais. Em 1979 já apareciam os primeiros “desenhistas de interface”, como Bill Moggridge, em Silicon Valley – Califórnia. Com o surgimento da *Web* em 1992, este ambiente passou a ser utilizado para o desenvolvimento e distribuição de aplicações, proporcionando a definição de novos paradigmas relacionados à adaptação de sistemas e utilização de novas tecnologias surgidas neste meio (STEIN, 2003).

2.2 EVOLUÇÃO DOS PADRÕES DE INTERFACE

Historicamente, as limitações impostas pelas ferramentas de desenvolvimento minimizavam a necessidade e o esforço dos programadores em construir um *layout* funcional e de fácil entendimento por parte do usuário. Este problema amenizou-se com o surgimento de novas tecnologias.

Tratando-se especificamente de sistemas de informação, pode-se dividir a evolução dos padrões de interface em três gerações (BELLIN; PETERMANN, 2000).

1ª Geração: utilizada em terminais e estações de trabalho com sistemas operacionais de interface baseada em caracteres (Figura 1), como o *MS-DOS* e *UNIX*. Os sistemas construídos para este tipo de interface não apresentam uma organização

visual eficiente, confundindo o usuário constantemente, prejudicando a interação homem-computador.

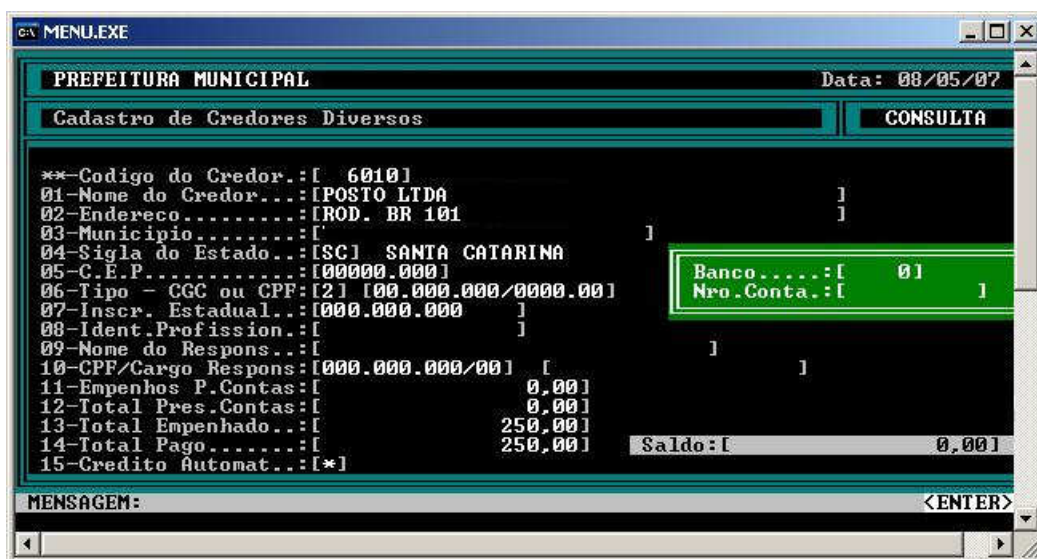


Figura 1. A primeira geração – interface de caracteres

Com o estudo mais aprofundado dos conceitos relativos à usabilidade de software, verificou-se a necessidade da criação de padrões de interface que atendessem aos requisitos de *design* e funcionalidade, exigidos para aumentar o grau de interação, e, conseqüentemente, a produtividade dos usuários. Surgiu então, o conceito de interface gráfica.

2ª Geração: com o aperfeiçoamento do *hardware* e do *software*, e o aumento do conhecimento sobre os fatores humanos e seus impactos no projeto de sistemas, as interfaces tornaram-se orientadas a janelas. Essas interfaces baseiam-se no modo de vídeo gráfico, e do ponto de vista do usuário, são mais fáceis de utilizar.

Com a utilização de linguagens de programação orientadas a objeto (por exemplo, *Delphi*, *Visual Basic*) e modo gráfico, obteve-se um avanço no projeto de interfaces (Figura 2), tanto no *design* e interação com o usuário, quanto no aumento da produtividade dos desenvolvedores. A orientação a objetos e seus conceitos adjacentes, como herança e reutilização de código, proporcionaram a estruturação de padrões no *layout* de interfaces, facilitando a compreensão para o usuário.

The screenshot shows a window titled "Empenhos" with a standard Windows-style title bar. Below the title bar, there are several tabs: "Empenhos 1", "Empenhos 2", and "Itens". To the right of the tabs are several checkboxes: "Imp.", "Abr.tela vencos.", "Abr.tela de OP", and "Abr.Doctos. Fiscais". The main area of the window is a form with the following fields and values:

- Código: [Empty] | Saldo Dotação: 0,00
- Data emissão: 25/01/07 | Data Liquidação: 00/00/00 | Valor Bloqueado: 0,00
- Despesa: 478 | 01.01.2.001.3.3.90.39.00.00.00.00 / Outros Serviços de Terceiros - Pi
- Complem. elem.: 3.3.90.39.57.00.00.00 - Serviços de Processamentos de Dados
- Credor: 6090 | Credor
- Conta Credor: (Nenhuma)
- Valor: 70,50
- Recurso: 1001 RECURSOS DO TESOURO (DESCENTRALIZADOS)
- Detalhe Esp.: Sem detalhamento
- Tipo Despesa: [Empty]
- Processo: [Empty] | Gastos c/ pessoal | Tipo do empenho: Ordinário
- Fundamento: [Empty] | Data Fundamento: 00/00/00
- Tipo proc. licitat.: Dispensa p/ Compras e Serviços | Processo/licitação: [Empty]
- Data homolog.: 00/00/00 | Servidor: Nenhum
- Contrato: [Empty] | Data Contrato: 00/00/00
- Categoria: Comum
- Rateio de Adiantamento

At the bottom of the window, there is a row of buttons: "Avançar >>", "Inserir", "Selecionar", "Gravar", "Excluir", "Vencimentos", and "Anulações".

Figura 2. A segunda geração – interface orientada a janelas

Este novo padrão de design denominado GUI (*Graphic User Interface*) trouxe de forma adjacente a preocupação com fatores relevantes ao usuário, o que proporcionou um aumento nas pesquisas de estudos referentes à interface, como uso de cores, sons, padronização de *layouts* e ergonomia. A interface passou a ser considerada então, fator importante no projeto de um sistema, sendo objeto de estudo de diferentes ramos da computação.

3ª Geração: as mudanças de conceitos e padrões trazidos pela *Web* envolveram também o modelo de projeto e desenvolvimento de sistemas. A necessidade de distribuição da informação vem ressaltando a necessidade de adaptação dos sistemas ao ambiente distribuído. Comércio eletrônico, distribuição via Intranet¹ de sistemas nas companhias, sistemas de *home banking* são alguns dos exemplos mais conhecidos da utilização de aplicações complexas para a *Web*. Com a migração das aplicações para o

¹ Intranet é uma rede privada inserida, por exemplo, em uma empresa. Esta rede baseia-se no modo de transmissão de dados da Internet e permitem que os usuários possam navegar em um contexto de informações apresentados em texto, imagens, hipertexto, facilitando a distribuição de documentos e dados (MARGER, 2004).

ambiente *Web* (Figura 3), surgiu então uma nova fase na história da Internet, a fase da revolução da informação.

Figura 3. A terceira geração – interface *Web*

Até pouco tempo atrás, os usuários estavam satisfeitos com a visão da *Web* como fonte de informação. A visão atual da *Web* se direciona principalmente para o conceito de que a Internet se tornou o mais popular meio de disponibilização de aplicações.

2.3 MODELAGEM DE INTERFACE *WEB*

Modelagem de software é a atividade de construir modelos que especifiquem as características e o comportamento do software. Normalmente estes modelos são criados por meio de notações gráficas que simbolizam os artefatos de software utilizados e seus inter-relacionamentos. Uma forma comum de modelagem de programas procedurais (não orientados a objeto) é através de fluxogramas, enquanto que

a modelagem de programas orientados a objeto normalmente usam a linguagem gráfica UML² (*Unified Modeling Language*). A modelagem criada é utilizada na identificação dos requisitos funcionais e não funcionais que o software deverá contemplar (PRESSMAN, 2005). Os requisitos funcionais descrevem o que o software deve fazer, enquanto os não funcionais fixam as restrições sobre como os requisitos funcionais serão implementados (REIS, 2004).

Durante a modelagem do software é recomendado que seja realizada a modelagem das interfaces que irão compor a aplicação. O objetivo da modelagem de interface é representar todas as trocas de informação que podem ocorrer entre o usuário e a aplicação. Por meio do modelo de interface é especificado como será realizada essa troca de informações e quais os objetos perceptíveis que estarão disponíveis ao usuário durante a interação (MOURA, 2004). Com a finalidade melhorar o processo de desenvolvimento de interfaces, a literatura existente propõe algumas metodologias que servem como meio de orientação durante o processo da modelagem da interface: modelagem de usuário, modelagem de tarefas e modelagem de interação.

2.3.1 Modelagem de Usuário

O usuário deve ser sempre o foco central de interesse do projetista, sem ter a preocupação, neste momento, com as funções subjacentes do sistema. É necessário investigar quais são as metas do usuário, quais suas expectativas de interação, que tarefas ele pretende executar dentro de cada meta, quais informações ele precisa para concluir cada tarefa, quantas e quais as etapas para concluir o processo de interação, e

² UML é uma linguagem para especificação, documentação, visualização e desenvolvimento de sistemas orientados a objetos. Sintetiza os principais métodos existentes, sendo considerada uma das linguagens mais expressivas para modelagem de sistemas orientados a objetos. Por meio de seus diagramas é possível representar softwares sob diversas perspectivas de visualização, facilitando a comunicação de todas as pessoas envolvidas no processo de desenvolvimento (REIS, 2004).

finalmente, que informações são geradas por meio deste processo. A modelagem de usuário resulta na indicação dos requisitos funcionais e não funcionais mais importantes que devem estar presentes na interface a ser projetada. A partir desta indicação, os projetistas devem poder tomar decisões acertadas sobre as características da interface (BARBOSA et al, 2002).

A norma ISO 13407:1999, que descreve os princípios do design centrado no usuário, explica que para se desenvolver um sistema útil e eficiente é necessário entender o contexto de uso do produto, os objetivos dos usuários, as características dos usuários, das tarefas e do ambiente, e propõe ainda (Figura 4), um ciclo para o desenvolvimento da interface centrada no usuário (BERNARDINO, 2005).

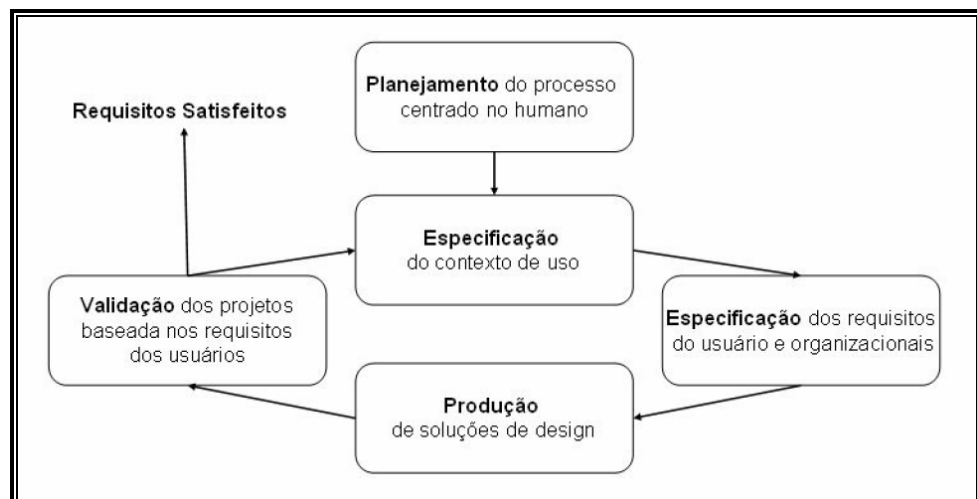


Figura 4. Planejamento centrado no usuário
Fonte: Adaptado de Bernardino, C. (2005)

2.3.2 Modelagem de Tarefas

Com base na análise realizada na modelagem do usuário, as metas que o usuário pretende alcançar devem ser representadas em um modelo que permita explorar a estrutura das tarefas, visando revelar e explorar o conhecimento implícito do usuário (BARBOSA et al, 2002). Um exemplo de modelo de tarefas pode ser visualizado na Figura 5.

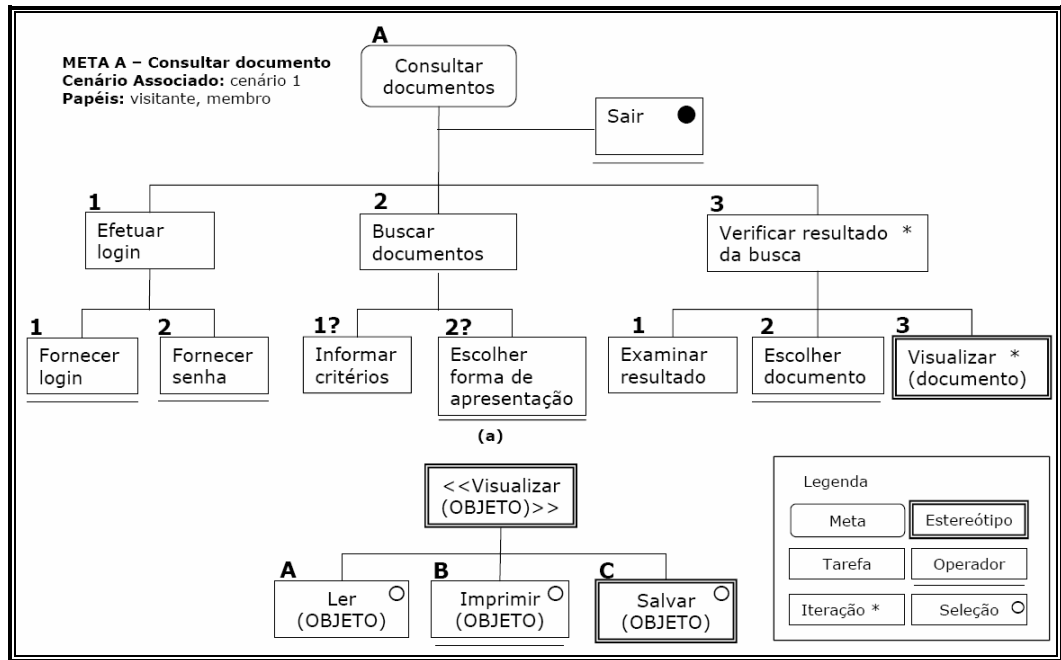


Figura 5. Exemplo de um modelo de tarefas
 Fonte: BARBOSA, S. et al (2002)

A modelagem de tarefas utilizada por Barbosa et al (2002) consiste principalmente em uma representação diagramática, complementada por especificações textuais. A cada meta identificada nos cenários será associado um modelo de tarefas, que consiste em uma decomposição hierárquica das tarefas e sub-tarefas necessárias para atingi-la.

2.3.3 Modelagem de Interação

A partir da consolidação do modelo de tarefas, projeta-se a interação. A interação é um processo que engloba as ações do usuário sobre a interface de um sistema, e suas interpretações sobre as respostas reveladas por esta interface (Figura 6).

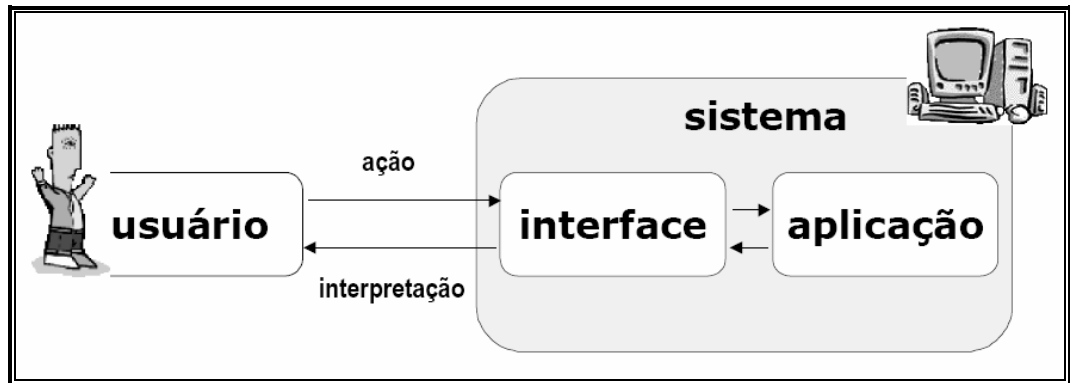


Figura 6. Processo de interação humano-computador
Fonte: SOUZA, C. et al (1999)

Norman (1986 apud BARBOSA et al, 2002) coloca que é preciso entender o processo através do qual o usuário interage com a interface do sistema e propõe a teoria da ação. Nesta teoria Norman define que a interação usuário-sistema é desempenhada num ciclo de ação com sete etapas e dois “golfos” a serem atravessados (Figura 7). Pode-se entender golfo como sendo uma fase ou processo da interação. Um destes golfos é da execução que envolve as etapas de formulação da meta, especificação da seqüência de ações e atividade física de execução. O outro é o golfo da avaliação e deve ser atravessado pelas etapas de percepção, interpretação e avaliação da meta.

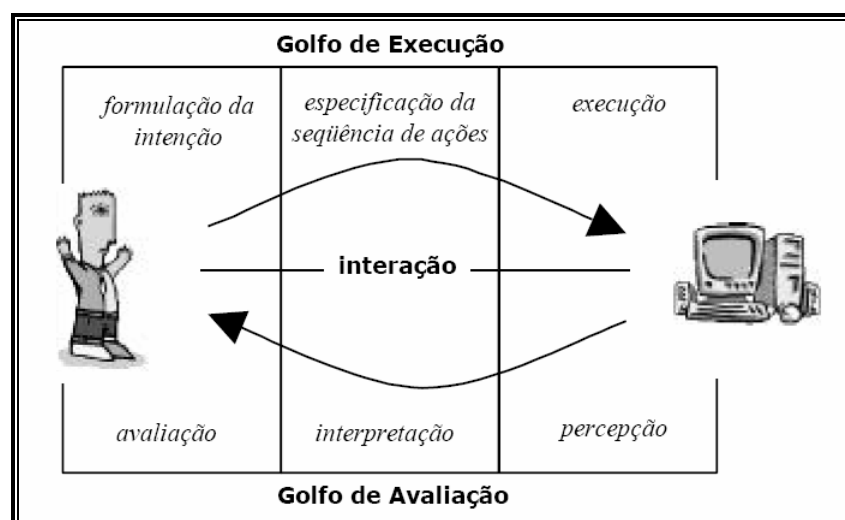


Figura 7. Etapas de ação do usuário durante a interação com o sistema
Fonte: Adaptado de SOUZA, C. et al (1999)

O usuário utiliza o sistema com o objetivo de realizar uma determinada tarefa. Para isto, ele deve formular metas a serem alcançadas através da interação com as funções disponíveis no sistema. Em seguida, o usuário define quais são as ações a

serem executadas para que ele consiga atingir a sua meta. Resta-lhe concretizar o que foi mentalizado através de uma ação física. Estas três fases compreendem a travessia do golfo de execução, e não precisam ser necessariamente realizadas na seqüência descrita. Por exemplo, a especificação e o planejamento podem ser realizados intercaladamente ou pode-se começar a executar o comando sem que se tenha ainda especificado todas as ações por completo. Assim que o sistema executa a ação definida pelo usuário inicia-se o golfo de avaliação. A primeira etapa é a percepção do usuário do novo estado em que o sistema se encontra. O usuário então interpreta este novo estado e o avalia de acordo com a sua meta inicial. Com base nesta avaliação o usuário prossegue para definir sua próxima ação. É importante notar que, se o usuário não perceber que o sistema mudou de estado através de uma sinalização clara, ele possivelmente interpretará que nada ocorreu e que a sua meta inicial não foi atingida.

2.3.4 Modelagem de Desenvolvimento *Web*

A modelagem do processo de desenvolvimento de aplicações *Web* envolve mudanças se comparado com a Engenharia de Software tradicional. Estas mudanças se devem as diferenças existentes entre as aplicações convencionais e *Web*, conforme podem ser verificadas na Tabela 1 (REIS, 2004).

Tabela 1. Diferenças entre aplicações convencionais e *Web*

Engenharia de Software Tradicional	Engenharia de Aplicações <i>Web</i>
Propósitos	
Aplicações convencionais tipicamente oferecem serviços e soluções.	Aplicações <i>Web</i> oferecem conteúdos que são informações e/ou serviços. Um novo meio de comunicação.
Apresentação	
Aplicações convencionais possuem ênfase na aplicabilidade e funcionalidade.	Aplicações <i>Web</i> possuem ênfase na apresentação, navegação e outras qualidades estéticas.
Público	

Engenharia de Software Tradicional	Engenharia de Aplicações Web
Aplicações convencionais possuem público alvo bem definido.	Aplicações Web possuem público alvo diversificado.
Maturidade da tecnologia	
Tecnologia de desenvolvimento mais estável, facilitando a utilização das interfaces por meio de assimilação, experiência.	Tecnologia em constante evolução, dificultando o entendimento das características e utilização da mídia Web.

Fonte: Adaptado de REIS, T. (2004)

Por este motivo, Pressman (2005) sugere um processo evolutivo e incremental (Figura 8), similar ao modelo de ciclo de vida espiral da Engenharia de Software tradicional.

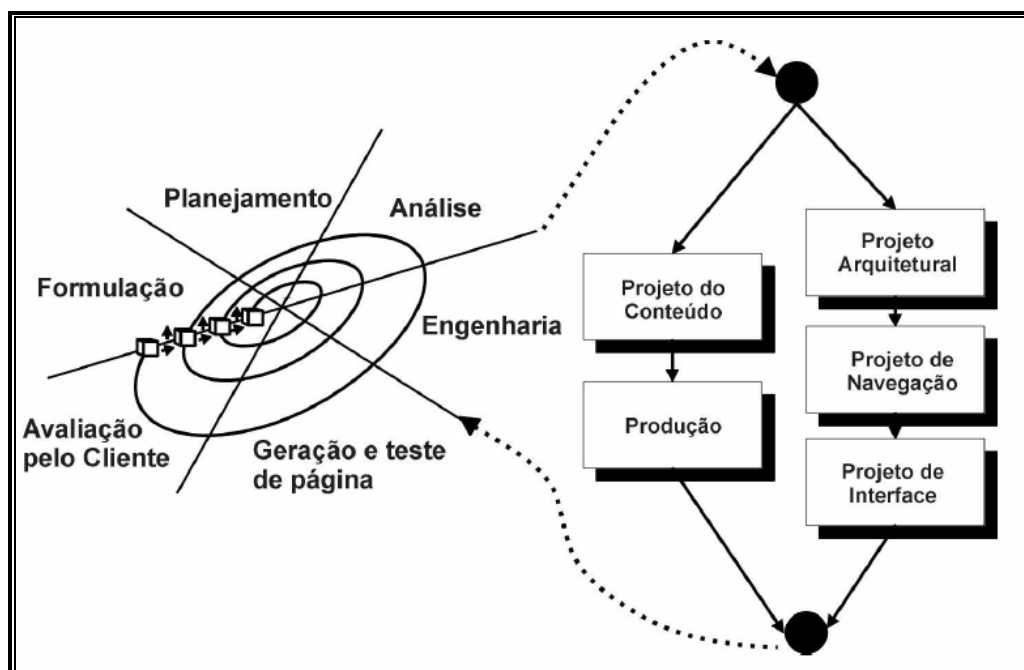


Figura 8. Modelagem de desenvolvimento Web segundo Pressman

Fonte: Adaptado de PRESSMAN, R. (2005 apud BIANCHINI, 2006)

O processo inicia-se com a atividade de formulação que consiste em identificar as metas e objetivos da aplicação Web e estabelece o escopo inicial. Na próxima atividade, o planejamento, é estimado o custo global do projeto e são avaliados riscos associados com o esforço de desenvolvimento e ainda são definidos cronogramas para as fases iniciais e fases subseqüentes. Na análise são estabelecidos requisitos técnicos de uma aplicação Web e são identificados os itens de conteúdo que serão incorporados, além de requisitos de estética. A atividade de engenharia incorpora duas

tarefas paralelas, uma consiste no projeto, produção de conteúdo de texto, gráficos, áudio e vídeo, e outra tarefa consiste no projeto técnico. Na atividade de Geração de Páginas faz-se uso de ferramentas para a criação de aplicações *Web*, combinando os projetos de interface, de arquitetura e de navegação para produzir páginas executáveis que possam ser testadas na atividade de teste. Por fim, na atividade de avaliação pelo usuário, podem ser solicitadas modificações, que incidem no escopo do projeto e são integradas na próxima iteração, por meio do fluxo evolutivo (BIANCHINI, 2006).

Outro processo que procura considerar os aspectos particulares das aplicações *Web* é o processo proposto por Murugesan e Ginige (2005). Assim como o processo de Pressman, anteriormente apresentado, esse processo também é considerado evolutivo, dado que essa característica do processo é útil para a compreensão do contexto no qual a aplicação será desenvolvida, facilita a elicitação de requisitos, ajuda na integração entre diferentes disciplinas e auxilia na comunicação entre diferentes membros (Figura 9).

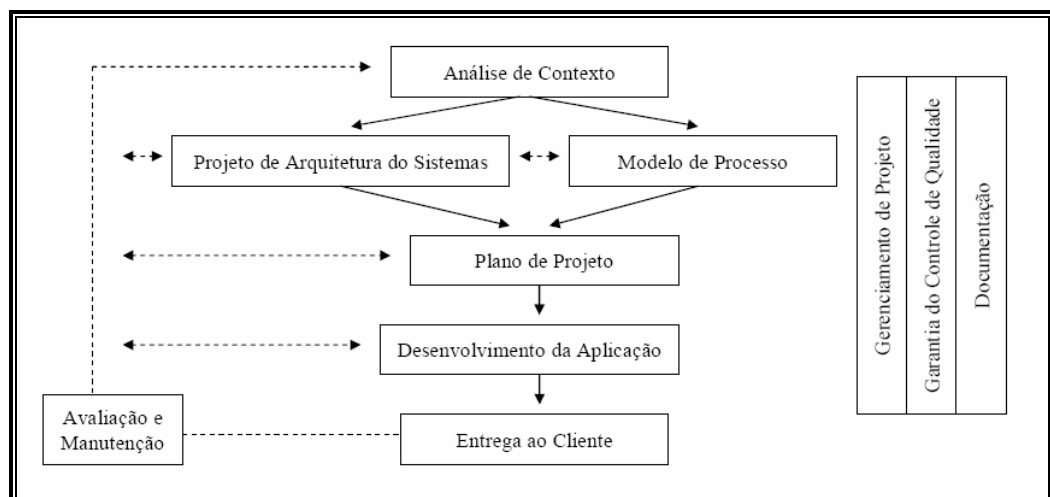


Figura 9. Modelagem de desenvolvimento *Web* segundo Murugesan e Ginige
 Fonte: Adaptado de MURUGESAN, S.; GINIGE, A. (2005)

No processo proposto por Murugesan e Ginige (2005) o primeiro passo e mais importante, é a análise de contexto, onde os objetivos, requisitos e necessidades dos usuários e da organização que requer a aplicação são levantados. Nesse passo, a

percepção de que os requisitos podem mudar e evoluir é uma questão chave para o sucesso do processo. No projeto da arquitetura do sistema devem ser considerados requisitos funcionais, não funcionais e técnicos, além de atributos de qualidade como escalabilidade, manutenibilidade e requisitos de desempenho, pois de acordo com o autor do processo possa ser difícil ou impossível adicionar esses elementos em fases posteriores do processo. Em conjunto com o projeto da arquitetura do sistema, um modelo conceitual do projeto deve ser construído para elucidar os principais requisitos e objetivos do sistema. Após as fases de levantamento e análise de requisitos, segue a construção de um plano de projetos, para iniciar o desenvolvimento da aplicação. Após o desenvolvimento há a entrega da aplicação, e por fim, a aplicação mantém-se sob constante avaliação e manutenção. Aliado a essas fases, soma-se atividades de apoio como gerenciamento de projeto, garantia e controle de qualidade e documentação.

2.4 DESIGN DE INTERFACE *WEB*

Existem duas abordagens no design de interface. A primeira trata da comunicação visual, que tem função de organizar o conteúdo, a estética e a simbologia, para passar um determinado significado. A segunda abordagem refere-se à eficácia e à eficiência, metas da engenharia de software (MAGER, 2004). O foco deste trabalho é primeira abordagem: o processo de design, suas fases, e os elementos envolvidos no desenvolvimento de um projeto de interface.

2.4.1 Processo de Design

Segundo o Conselho Internacional de Associações de Design Gráfico (ICOGRADA) design gráfico é uma atividade intelectual, técnica e criativa relacionada não apenas com a produção de imagens, mas com a análise, organização e método de apresentação de soluções visuais para problemas de comunicação.

O designer gráfico, profissional responsável por esta atividade, projeta o *layout* da interface e desenvolve sua interatividade por meio da combinação de elementos visuais e textuais, com a finalidade de alcançar uma melhor comunicação (MAGER, 2004).

O processo de design pode seguir uma metodologia projetual para auxiliar o desenvolvimento dos projetos, tornando mais claras e organizadas as tarefas. Stein (2003) coloca que as metodologias existentes na literatura chamam a atenção para os artefatos que um projeto *Web* deve contemplar. A autora classifica estas metodologias como sendo pobres e simples, pois sua estrutura é bastante linear e há pouca ênfase para os requisitos pertinentes à modelagem da interface. Segundo ela, cada autor, de acordo com sua área específica de conhecimento, orienta para um ou mais requisitos técnicos necessários ao projeto, tendendo na maioria das vezes a evidenciar as linguagens de programação.

Considerando as deficiências existentes, Stein (2003) propôs um novo modelo metodológico cuja inovação é a inserção de uma fase de organização, na qual conhecimentos específicos são oferecidos por meio de tabelas de considerações

técnicas³, para orientar a fase do desenvolvimento das interfaces, conforme pode ser observado na Figura 10.

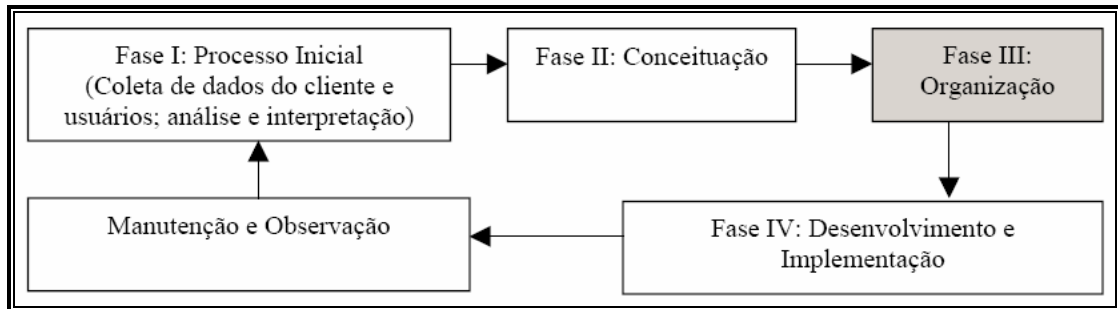


Figura 10. Modelo metodológico proposto por Stein
Fonte: Adaptado de STEIN, M. (2003)

Os processos projetuais iniciam com a definição do problema a ser solucionado, a partir de coleta de informações com o usuário e segue com a coleta de informações pertinentes ao projeto para posterior análise dos dados (fase I) que resultarão na conceituação do projeto (fase II). Na fase III, segundo Stein (2003) organiza-se os conteúdos, conforme a conceituação, e é feito o planejamento visual. Muitos autores, como Bomfim (1995 apud STEIN, 2003) e Munari (1998 apud STEIN, 2003) denominam esta fase, como fase criativa, na qual geram-se alternativas de acordo com o conceito orientador. Stein especifica esta fase para o projeto de *sites*, descrevendo etapas importantes (Figura 11).

³ Tabelas de Considerações Técnicas: Conforme Stein (2003) essas tabelas abordam os conhecimentos específicos considerados importantes para a criação de um site comunicativo e que, por esse motivo, tornaram-se requisitos à atividade projetual. Estão organizados de forma básica e sucinta em tabelas que devem ser lidas antes da organização do site. Funcionam nesta metodologia proposta por Stein como uma caixa-preta, onde as informações são processadas de acordo com as capacidades, domínio do referido conhecimento e particularidades/personalidade de cada webdesigner. Estas tabelas fazem parte do trabalho de Stein (2003) nos anexos de números 2, 3, 4 e 5.

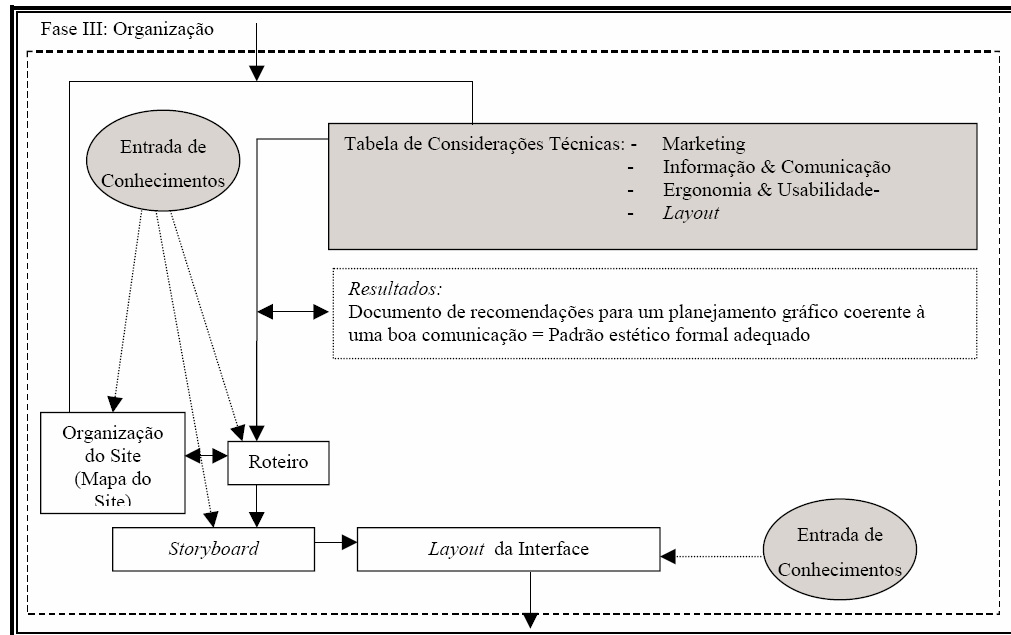


Figura 11. Fase III da metodologia proposta por Stein
 Fonte: Adaptado de STEIN, M. (2003)

A inovação que este método traz em relação aos outros métodos existentes, aparece na inserção nesta fase de organização (fase III), a qual traz tabelas de considerações técnicas para orientar e auxiliar o desenvolvimento de *sites*, através de conhecimentos específicos das áreas de informação e comunicação; *marketing*; ergonomia e usabilidade; e *layout*. À medida que as tabelas são consultadas, em paralelo, estruturam-se os conteúdos e suas ligações por meio de menus, imagens e textos, gerando o mapa do *site*. Com o mapa definido, Stein propõe a elaboração de um *storyboard* gráfico, para que se visualize cada tela com seus conteúdos. *Storyboard* é uma técnica envolve a especificação da interface através de imagens que descrevam certas situações que estão sendo planejadas. Como permite descrever situações de uso, esta técnica está bastante relacionada com cenários de interação. Entretanto, enquanto cenários utilizam principalmente narrativas para a descrição dos casos de uso, o *storyboard* utiliza desenhos e ilustrações, utilizando papel ou computadores. Assim, os cenários são mais adequados para a análise das tarefas, enquanto *storyboards* permitem a validação dos cenários e a elaboração de protótipos não operacionais para designers

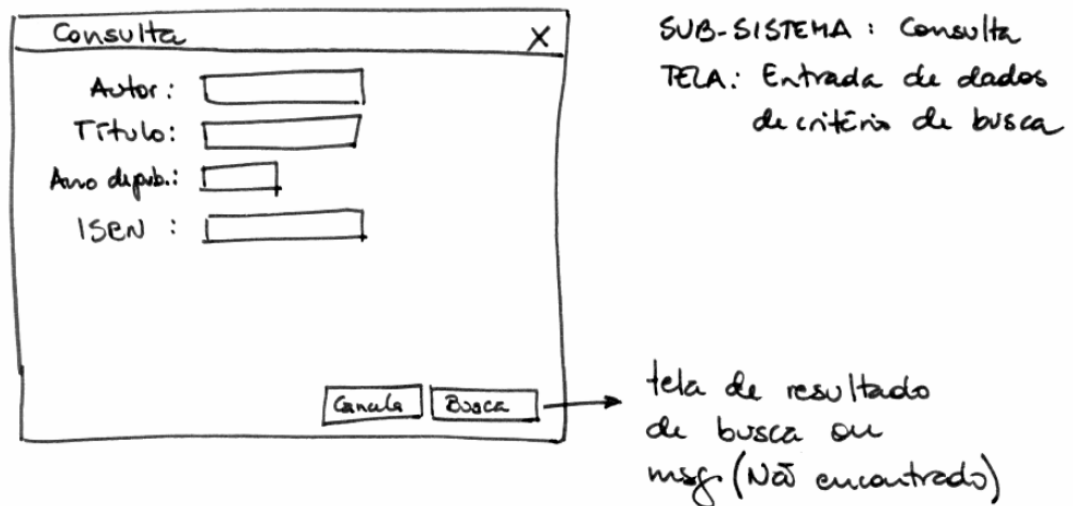
iniciais. A Tabela 2 apresenta um exemplo de *storyboard* gerado a partir do cenário exemplificado.

Tabela 2. Exemplo de *Storyboard*

Exemplo de cenário de uso de um sistema de biblioteca

“Um aluno chega à biblioteca para procurar livros do curso que está freqüentando. Ele entra no sistema e seleciona os cursos, e obtém uma lista de todos os livros-texto e sua localização na biblioteca. Seleciona a opção de ‘bibliografia complementar’, e uma nova lista de livros e artigos lhe é apresentada. Ele então manda imprimir todas as referências encontradas.”

Exemplo de *storyboard* para consulta em uma biblioteca



Fonte: Adaptado de SOUZA, C. et al (1999)

O desenvolvimento mais detalhado da interface vem na fase IV, com a geração de alternativas gráficas, fazendo adaptações e modificações necessárias para apresentar ao usuário um protótipo. Com o *layout* em mãos o designer conversa com os programadores e desenvolvedores do sistema. Se houver necessidade de alguma correção, ela será feita neste momento para que o projeto possa ser desenvolvido e finalizado. Alguns testes de funcionalidade e navegabilidade devem ser feitos para verificar possíveis falhas. O protótipo final sendo aprovado pelo usuário, pode ser publicado na Internet. Na última fase, observações sobre sua eficiência são feitas, através do *feedback* dos usuários. Se surgirem inovações tecnológicas ou modificações

de objetivos e necessidades, deve ser feita uma adaptação ou reorganização do sistema, voltando às primeiras fases do projeto (STEIN, 2003).

2.4.2 *Layout de Interface*

O *layout* pode ser compreendido como a estrutura da disposição de todos os componentes existentes em uma interface gráfica, compreendendo a organização de texto, imagens, figuras e outros componentes contidos na página, cujo objetivo é melhorar a comunicabilidade (ARAUJO, 2005).

A forma de organizar tais componentes pode fazer a diferença entre comunicar ou deixar o usuário perturbado. Até mesmo a funcionalidade da página pode ser afetada, caso ela não tenha uma apresentação projetada. (PARIZOTTO, 1997).

Um *layout* consistente e uniforme evita a sobrecarga cognitiva do usuário. Para organizar os componentes gráficos na interface Ribeiro (2003 apud VILLELA, 2006) e Radfahrer (2001 apud STÄHELIN; AMANTE, 2004) sugerem a observação de alguns princípios do design, que estão diretamente relacionados com a percepção humana:

- a) **proximidade e alinhamento:** elementos que pertençam a um mesmo grupo devem estar próximos;
- b) **equilíbrio, proporção e simetria:** todos os componentes devem ser complementares;
- c) **contraste, cores e brancos:** o contraste entre os elementos, utilizando recursos de tamanho e cor, traz dinamismo e ação ao *layout*;
- d) **ordem, consistência e repetição:** regras devem ser criadas e seguidas em todas as etapas e áreas do projeto;

- e) **simplificação:** simplicidade é sinônimo de elegância, objetividade e, acima de tudo, clareza;
- f) **legibilidade:** texto é para ser lido, portanto deve ser apresentado como tal; e
- g) **integração:** as peças não podem desafinar na visualização do todo.

A percepção humana das formas é estudada pela Teoria da Gestalt. Esta teoria explica que após receber uma determinada imagem, nosso cérebro utiliza todo o complexo informacional armazenado, para abstrair, associar e correlacionar dados variados acerca da imagem em questão, para em seguida, gerar uma interpretação própria. O cérebro trabalha de forma precisa e muito eficiente, buscando sempre identificar possíveis padronizações e, partir destes padrões, gerar um modelo mental (REIS FILHO, 2007). Para melhor compreender o que é o modelo mental, são colocadas na Figura 12 algumas composições interessantes.

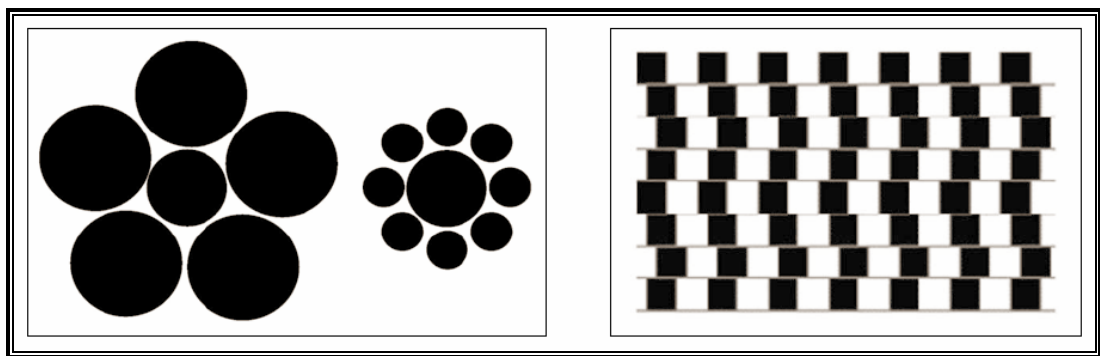


Figura 12. Ilusões perceptivas da Gestalt
Fonte: Adaptado de REIS FILHO P. (2007)

Focalizando a atenção nas duas primeiras composições de círculos, percebe-se que na composição mais à direita, círculos menores circundam um maior. Na composição mais a esquerda, círculos maiores circundam um menor. Ao ler o primeiro conjunto, o cérebro identifica um elemento central menor que os demais circundantes. Ao ler o segundo conjunto, o cérebro lê um elemento central maior que os demais circundantes. Quando o cérebro lê o conjunto, e compara os dois elementos centrais, as

primeiras informações prevalecem, resultando um conceito que o círculo mais a esquerda é menor que o outro. No entanto, os círculos internos são idênticos. Observando a terceira composição, o cérebro aplica a tentativa inicial de buscar padrões, e lê uma série de estruturas quadradas desalinhadas sobre linhas tortas. Na verdade, os quadrados estão desalinhados, mas não existem linhas tortas. Esse exemplo simples expressa na prática a importância que a percepção das formas tem no dia-a-dia das pessoas e como os modelos mentais podem interferir nesta percepção (REIS FILHO, 2007).

Para evitar a interferência dos modelos mentais, a Teoria da Gestalt possui leis que buscam reger a percepção humana das formas, facilitando a compreensão das imagens e os respectivos conceitos contidos nelas (REIS FILHO, 2007):

- a) **semelhança:** define que os objetos similares tendem a se agrupar;
- b) **proximidade:** define que os elementos são agrupados de acordo com a distância entre uns e outros no espaço;
- c) **boa forma:** define uma relação de alinhamento na disposição de formas com direções coincidentes;
- d) **boa continuação:** define a impressão visual de como as partes se sucedem através da organização perceptiva, com coerência e sem ruídos no seu trajeto;
- e) **pregnância:** define que todas as formas tendem a ser percebidas em seu caráter mais sintético e, portanto, simples;
- f) **fechamento:** define o princípio de que a forma harmônica se completa, tende a se fechar sobre si mesma, delimitando sua forma;

g) **experiência passada:** define o processo de associação entre as memórias de formas e símbolos conhecidos previamente como base para a compreensão da forma;

Observados os princípios de design e as leis da Gestal, o próximo passo é projetar a distribuição dos componentes gráficos na interface. Geralmente a tela é dividida em áreas, onde cada uma possui um propósito definido (MENETZ, 1995). Veen (2006) esboça um *layout* de divisão de tela, onde destaca as áreas que são comumente utilizadas (Figura 13). O autor destaca que este é apenas um exemplo, pois não existe um modelo padrão para a divisão da tela.

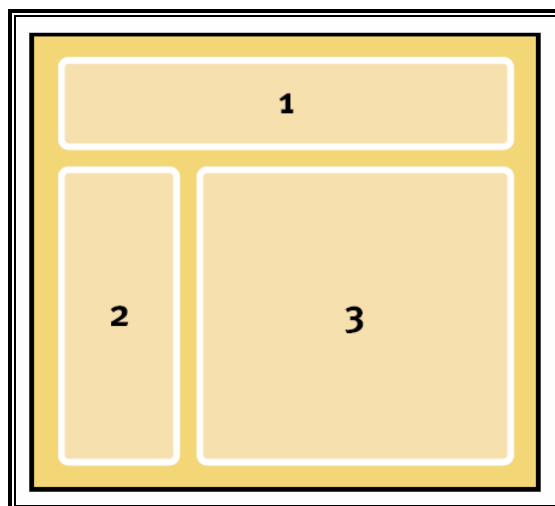


Figura 13. *Layout* de divisão básica da tela
Fonte: VEEN, J. (2006)

Veen (2006) explica que independente da divisão da tela, o *layout* de uma página *Web* deve ser projetado de forma que possa responder as três perguntas básicas do usuário:

- a) “onde eu estou?”: área de identificação e localização (1);
- b) “onde posso ir?”: área de navegação (2);
- c) “o que é isso que está aqui?”: área de conteúdo (3).

Nielsen e Tahir (2002)⁴ também fazem algumas recomendações básicas para o *layout* da página. Segundo os autores a maioria dos usuários utiliza monitores com resolução de 800 x 600 *pixels*. Baseando-se neste dado, a largura ideal de exibição deve ser algo em torno de 770 *pixels*, pois esta é a área disponível para conteúdo em uma janela de 800 *pixels* de largura. Deve-se evitar a rolagem horizontal, pois se os usuários não visualizarem a barra de rolagem perderão o conteúdo que rola para fora da tela.

Embora o *layout* congelado seja regra geral, Nielsen e Tair (2002) recomendam a utilização de um *layout* fluido, que se adapta automaticamente ao tamanho da janela do navegador. Usuários com monitores grandes gostarão de ver mais conteúdo, e usuários com monitores pequenos também se beneficiarão com uma página que se remodela para se adequar às janelas menores.

Os autores colocam que o comprimento da página pode variar entre uma a três telas inteiras, desde que os elementos mais críticos da página estejam visíveis acima da dobra - primeira tela de conteúdo, sem rolar. Fazem restrições contra a rolagem excessiva das páginas, e nos casos em que o *layout* ultrapassar quatro telas, recomendam simplificar a página e mover alguns recursos para páginas secundárias.

Parizotto (1997) e Nielsen (2000) lembram que para facilitar o entendimento do usuário, deve-se respeitar a convenção de *layout* de leitura da informação. Em países ocidentais isto significa da esquerda para a direita e de cima para baixo. As informações mais importantes devem estar localizadas no canto superior esquerdo, e o uso de texto deve ser o mínimo possível para se comunicar uma informação.

⁴ Nielsen e Tahir (2002) elaboraram uma tabela com de resumo de recomendações de design para a *homepage*.

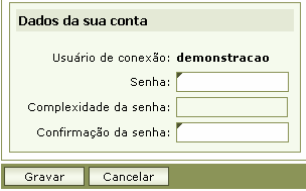
2.4.3 Elementos de Interação em Interface

A interação do usuário com a interface ocorre por meio de componente de controle de entrada e exibição de dados, denominados *widget*. *Widget* é um termo sem tradução que designa componentes de interface gráfica com o usuário, por exemplo: formulários, botões, menus, ícones, campos de edição, lista de seleção, entre outros (BELLIN; PETERMANN, 2000).

A Tabela 3 a seguir possui a definição e a representação gráfica dos principais *widgets* utilizados na interface para a interação do usuário.

Tabela 3. Tabela de exemplos dos principais *widgets* da interface

Definição	Representação Gráfica
Rótulo (<i>Label</i>): conhecido como rótulo, representa um valor (texto/string) que é exibido na interface;	Código:
Caixa de Texto (<i>TextBox</i>): representa um campo de entrada de informação. Este campo é composto de apenas uma linha e pode ter n colunas;	Descrição: <input type="text"/>
Área de Texto (<i>TextArea</i>): representa um campo de entrada de informação. Esse campo é composto de n linha e n colunas e ele pode conter barras de rolagem horizontal de vertical, se for o caso;	Mensagem: <input type="text"/>
Caixa de Seleção (<i>CheckBox</i>): representa um tipo de botão que possui 2 estados: selecionado ou não selecionado. O usuário pode alterar o estado desse elemento, clicando com o <i>mouse</i> ou via teclado, na caixa de verificação desse elemento;	<input checked="" type="checkbox"/> Controlar
Botão Radio (<i>RadioButton</i>): representa um tipo de botão que possui 2 estados: selecionado ou não selecionado. Seu estado pode ser alterado pelo clique do <i>mouse</i> ou via teclado na caixa de verificação desse elemento. Na maioria das vezes são utilizados grupos desse elemento para representar um conjunto de opções, onde é permitida a seleção de apenas um elemento do conjunto;	Intervalo de páginas: <input checked="" type="radio"/> Todas <input type="radio"/> Página atual <input type="radio"/> Páginas: <input type="text"/>

Definição	Representação Gráfica
<p>Lista de Seleção (ComboBox): representa uma lista de itens. Consiste em uma caixa de entrada de texto e de um menu, a partir do qual o usuário pode selecionar uma dentre as diversas alternativas (uma lista);</p>	
<p>Imagem: representa elementos concretos que exibem figuras, geralmente utilizada para a exibição de ícones ou símbolos;</p>	
<p>Link: representa uma ligação pela qual se pode navegar para outra parte. Imagens também podem ser utilizadas como <i>link</i>;</p>	<p>Minha conta</p>
<p>Botão (Button): representa os elementos que possuem funções embutidas a serem realizadas. Essas funções são executadas quando esse elemento é ativado, através do <i>mouse</i> ou do teclado;</p>	
<p>Menu: representa o agrupamento de atalhos das opções da aplicação, servindo como meio de acesso a estas opções;</p>	
<p>Formulário (Form): representa um formulário de entrada de dados composto pelos demais componentes da interface colocados anteriormente.</p>	

Fonte: Adaptado de MOURA, S. (2004)

2.4.4 Elementos Visuais da Interface

Os principais elementos visuais da interface são cor, tipografia e imagem. Estes elementos estão diretamente relacionados com a comunicação da informação, podendo ser manipulados de modo a alcançar ênfases diversas, que correspondam ao objetivo da mensagem (BARROS, 2003).

2.4.4.1 Cor

A cor é uma importante propriedade estética em uma página *Web*. Devido as suas qualidades atrativas, a cor pode ser utilizada para identificar os elementos que devem atrair a atenção do usuário (PARIZOTTO, 1997).

Embora seja difícil conhecer ampla e profundamente as preferências individuais de cada pessoa, estudos apontam a influência da cor na opção por determinados produtos, e apontam que escolha adequada das cores pode proporcionar vantagens para os investidores. Muitas empresas⁵ procuram atrair seus clientes buscando na cor uma forma de atingir o inconsciente do seu público alvo (SILVA, 2004).

A seleção das cores pode ser orientada por meio da psicologia das cores, um ramo de pesquisa científica, que analisa a forma como as pessoas reagem a determinadas cores (SILVA, 2004). Farina (2002) observa que conhecer os significados das cores também pode ajudar na seleção. A Tabela 4 apresenta a relação das cores fazendo uma associação de materiais, sentimento e símbolos.

Tabela 4. Tabela de significados das cores

Cor	Associação Material	Associação Afetiva	Símbolo
Branco	Batismo, areia clara primeira comunhão, nuvens em tempo claro, neve, lírio, casamento, cisne.	Ordem, simplicidade, limpeza, bem, pensamento, juventude, otimismo, paz, piedade, inocência, dignidade, infância, harmonia, afirmação, despertar, modéstia, estabilidade, alma, divindade.	Do germânico blank (brilhante). Simboliza a luz. Para os ocidentais simboliza a vida e o bem, para os orientais é a morte, o fim, o nada.
Preto	Sujeira, sombra, fim, enterro, carvão, noite, fumaça, condolência, morto, coisas escondidas.	Mal, miséria, pessimismo, sordidez, tristeza, friquidez, desgraça, temor, negação, melancolia, opressão, angústia, dor, renúncia, intriga.	É expressivo e angustiante ao mesmo tempo. É alegre quando combinado com certas cores. Às vezes tem conotação de nobreza, seriedade.

⁵ Exemplos desta pesquisas são encontrados em marcas como a Coca Cola e a Mcdonald's que se utilizam da cor vermelha na imagem de seu produto. O motivo desta escolha se dá pelo vermelho sugerir motivação, atividade e vontade, associada também ao apetite (SILVA, 2004).

Cor	Associação Material	Associação Afetiva	Símbolo
Cinza	Pó, chuva, neblina, máquinas, mar sob tempestade, ratos.	Tédio, tristeza, decadência, velhice, desânimo, seriedade, sabedoria, passado, finura, pena, aborrecimento, carência vital.	Simboliza a posição intermediária entre a luz e a sombra. Não interfere junto às cores em geral.
Vermelho	Rubi, cereja, guerra, rocha, conquista, parada, vida, fogo, lábios mulher, perigo, sol, sangue, masculino.	Dinamismo, força, energia, revolta, movimento, coragem, intensidade, paixão, ira, ação, agressividade, alegria.	Simboliza aproximação, encontro. Estimula os instintos naturais.
Laranja	Outono, laranja, pôr do sol, luz, chama, calor, festa, perigo, fogo, aurora, raios solares.	Força, luminosidade, dureza, prazer, euforia, energia, alegria, tentação, advertência, senso de humor.	Simboliza o flamejar do fogo. Estimula o apetite.
Amarelo	Flor grande, terra argilosa, palha, luz, topázio, verão, limão, Chinês.	Iluminação, conforto, alerta, ciúme, orgulho, esperança, idealismo, egoísmo, inveja, ódio, euforia, expectativa.	Simboliza a cor da luz irradiante em todas as direções. Em excesso torna-se monótono e cansativo.
Verde	Umidade, folhagem frescor, águas claras, bosque, natureza.	Bem-estar, paz, saúde, desejo, tranqüilidade, equilíbrio, esperança, liberalidade.	Simboliza a faixa harmoniosa que se interpõe entre o céu e o sol. Repouso. Inibe o apetite.
Azul	Águas tranqüilas, céu, gelo, frio, mar, montanha longínqua.	Espaço, viagem, verdade, sentido, afeto, serenidade, intelectualidade, meditação, confiança, infinito, amizade.	Cor do céu sem nuvens. Sensação do movimento para o infinito.
Roxo	Noite, janela, sonho igreja, aurora, mar profundo.	Fantasia, mistério, dignidade profundidade, justiça, misticismo, espiritualidade.	
Marrom	Terra, sensualidade, outono, doença, águas lamacentas, desconforto.	Pesar, melancolia, resistência, vigor.	
Púrpura	Vidência, agressão, furto, miséria.	Engano, calma, autocontrole.	Simboliza a dignidade real.

Fonte: Adaptado de FARINA, M. (2002)


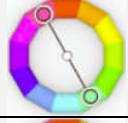
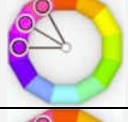
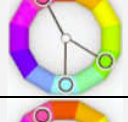
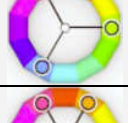

Além destas observações, Nielsen (2000) recomenda optar por cores com alto contraste entre o texto e o fundo. A legibilidade ótima requer texto preto com fundo branco (texto positivo). O texto branco em fundo preto (texto negativo) tem o índice de contraste quase idêntico ao texto positivo, mas a inversão de cores gera desconcentração e desacelera a leitura. Um exemplo de esquema de cores ruim (Figura 14) é um texto rosa em fundo verde: pouco contraste e impossível de ler em caso de usuários daltônicos.



Figura 14. Exemplo de cores com pouco contraste
Fonte: Adaptado de NIELSEN, J. (2000)

A utilização de cores deve ser compreendida como uma forma de informação adicional, e não como único meio de expressar um valor ou uma função particular (NIELSEN, 2000; PARIZOTTO, 1997). Na busca da harmonia entre as cores, (GONÇALVES, 2004) coloca alguns exemplos de esquemas de cores (Tabela 5). Na primeira coluna da Tabela 5 é exibido um disco de cores. Este disco de cores é denominado círculo cromático ou círculo das cores, onde as cores são posicionadas de modo a facilitar e entendimento de suas possíveis combinações. É composto pelas cores primárias, secundárias e terciárias, com exceção dos tons de marrom, pois no círculo só se pode organizar as cores duas a duas e o marrom seria a mistura de três delas em proporções diferentes (GONÇALVES, 2004).

Tabela 5. Tabela de esquemas de cores

Esquemas de Cores	
	Monocromático: usa só uma cor e varia a luminosidade e a saturação.
	Cores complementares: O efeito é vibrante e funciona melhor com uma cor fria e outra quente. Uma cor deve ser dominante.
	Cores análogas: O efeito é harmônico, parecido com o monocromático, porém com mais opções. Uma cor deve dominar.
	Cores complementares divididas: Provoca alto contraste e forte tensão no conjunto.
	Cores triádicas: Escolhe-se cores equidistantes no disco. Apesar do contraste, o resultado é bem harmônico e balanceado.
	Cores tetrádicas: Escolhe-se dois pares de cores complementares. Para não haver desequilíbrio, uma cor deve ser dominante.

Fonte: Adaptado de (GONÇALVES, 2004)

Além a harmonia entre as cores, também é importante haver consistência no agrupamento de cores, mantendo elementos relacionados ou de finalidades semelhantes com o mesmo padrão de cor, evitando deste modo, o uso particular de uma cor em um elemento que não tenha relação com outro elemento (PARIZOTTO, 1997).

2.4.4.2 Tipografia

A tipografia refere-se a um conjunto de características subjacentes à criação e utilização de caracteres ortográficos (letras) e para-ortográficos (números e sinais de pontuação) de uma fonte. As principais características das fontes são: tamanho (grande x pequeno), peso (regular, negrito), estrutura, forma (maiúscula, minúscula), direção (inclinação, itálico) e cor (SILVA, 2004).

Assim como outros elementos visuais, as fontes organizam a informação criando uma disposição particular. Variando o tamanho e o peso é possível destacar um texto mais importante, além de induzir a ordem de leitura (PARIZOTTO, 1997).

Pela própria configuração do computador as fontes são geralmente menos legíveis em tela do que quando impressas, por isso, recomenda-se usar fontes de tamanho adequado para que as pessoas possam ler o texto, mesmo que não tenham uma visão perfeita. Os tamanhos de fontes mínimos devem ser utilizados em rodapés e em pequenas notas, onde poucas pessoas supostamente lerão (NIELSEN, 2000).

Além do tamanho, deve-se ter cuidado com a utilização de fontes com serifa⁶ (Figura 15). Devido à baixa resolução das telas de computadores, o texto pequeno é mais legível em tipos de fontes sem serifa. Simplesmente por não haver

⁶ Serifa: Traço que faz o acabamento de uma letra, fazendo a transição grosso-fino nos traços (SILVA, 2004).

pixels suficientes para transformar e exibir o detalhe fino necessário para as serifas. Ao mesmo tempo, a maioria das pessoas prefere ler um texto que tenha serifa. Apesar deste paradoxo, deve-se sempre considerar a questão da legibilidade (NIELSEN, 2000).



Figura 15. Exemplo de fontes com e sem serifa
Fonte: Adaptado de SILVA, A. (2004)

As pessoas lêem texto todo em letras maiúsculas cerca de 10 por cento mais devagar do que quando lêem o mesmo texto com letras maiúsculas e minúsculas, pois é mais difícil para o olho humano reconhecer a forma das palavras e os caracteres na aparência mais uniforme causada pelo texto em letras maiúsculas (NIELSEN, 2000).

Também não é recomendado o uso de fontes sublinhadas para destacar algum tipo de informação, pois o usuário pode interpretar este destaque como sendo um *link* de acesso. Pode-se utilizar o peso ou a cor para realçar o texto, sempre evitando o uso de caracteres brilhando ou piscando, para não distrair e nem comprometer a atenção do usuário (NIELSEN, 2000; PARIZOTTO, 1997).

2.4.4.3 Imagem

Incorporar imagens nas interfaces é extramente simples e pode melhorar a estética de um ambiente interativo. Porém, no momento de decisão quanto à utilização ou não da imagem, é necessário pensar se ela transmite uma nova informação. Se a imagem apenas repete a informação descrita em texto, o usuário estará sendo exposto a uma informação redundante, e esta redundância pode atrapalhar a compreensão (DIAS, 2002).

Outro tipo de imagem freqüentemente utilizada nas interfaces são os ícones. Estes tipos de elementos proporcionam um guia funcional e estético para as interfaces gráficas. Os ícones são utilizados em toda a *Web* para indicar áreas de acionamento de comandos ou simplesmente para reforçar visualmente alguma informação que o sistema apresenta (PARIZOTTO, 1997; REVISTA WEBDESIGN, 2006).

Ao projetar ícones, deve-se lembrar que seu principal objetivo está em guiar o usuário na busca de informação, ajudando na memorização de caminhos. Na *Web* a maioria dos ícones encontrados tem suas origens nas aplicações convencionais (*desktop*). Com isso, replicar funcionalidades dos sistemas operacionais mais populares e utilizar metáforas do mundo real facilita o reconhecimento, a identificação e a associação da finalidade do ícone pelo usuário, que pode usar a sua experiência e aprendizado prévio para compreender o ícone (PARIZOTTO, 1997; REVISTA WEBDESIGN, 2006).

Para garantir o uso correto de ícones dentro da estrutura de um sistema, é necessário testar sua eficácia com o usuário. Para que a avaliação seja efetuada com maior precisão, os ícones devem estar em seu contexto de uso, num protótipo da interface. Outro teste que também poderá ser efetuado é com o método *Icon Sorting*, no qual o usuário combina livremente o ícone com um rótulo que descreve seu significado. Este método é interessante para explorar diferentes possibilidades de combinação entre texto e imagem, mas não se pode confiar no resultado como uma avaliação real. O ideal é fazer um *Icon Sorting* antes e depois testar o protótipo da interface em situações reais (AMSTEL, 2004; REVISTA WEBDESIGN, 2006).

2.4.5 Elementos Textuais da Interface

Para comentar sobre os elementos textuais da interface, Nielsen (2000) inicia com a seguinte frase: “É claro que um bom figurino contribui enormemente para tornar a peça interessante e trazer ao palco as visões do autor e diretor. Mas, no final das contas, a peça é que é importante”. O autor utilizou estas palavras para fazer uma analogia com a importância que o conteúdo tem em uma interface *Web*.

Estudos indicam uma focalização brusca no conteúdo por parte dos usuários. Segundo Nielsen (2000) quando os usuários chegam a uma nova página, olham imediatamente para a principal área do conteúdo e buscam por títulos e outras indicações de teor da página. Somente após decidirem que o conteúdo não lhes interessa, é que buscam na área de navegação da página outras idéias e locais para visitar.

Considerando que o conteúdo está em primeiro lugar, Nielsen (2000) faz algumas recomendações para a formulação de textos, com a finalidade de facilitar a leitura. O autor coloca que ler na tela do computador é cerca de 25% mais lento do que ler no papel. Outro fato importante a ser observado, é que por questões de conforto e também de impaciência, os usuários *Web* tendem a não ler totalmente o fluxo de texto. Em vez disso, passam os olhos pelo texto e escolhem palavras-chaves, sentenças e parágrafos de interesse, enquanto pulam as partes do texto que menos lhes interessam. Examinar superficialmente em vez de ler é um fato da *Web* e foi confirmado por inúmeros estudos de usabilidade. Devido a estes fatores, é importante escrever apenas o essencial, iniciando cada página com uma conclusão, de modo que seja apresentado o material mais importante primeiro.

3 ERGONOMIA E USABILIDADE EM INTERFACES WEB

A ergonomia foi oficialmente reconhecida em 1949, com o interesse de estudar os problemas de adaptação do trabalho ao homem. Na década de 70, ingressou também no campo da interface gráfica, através dos estudos sobre a Interação Homem Computador (IHC). Esses estudos contribuíram com recomendações ergonômicas que facilitam a interação do usuário frente às tarefas que realiza na interface. Sob esta ótica, pode-se fazer um paralelo com a dimensão da usabilidade de Jakob Nielsen, englobando-a como uma vertente da ergonomia (STEIN, 2003).

Neste capítulo serão abordados os conceitos de ergonomia e usabilidade, dando ênfase aos tópicos relevantes para esta pesquisa.

3.1 ERGONOMIA DE IHC

A ergonomia tem por finalidade adaptar o trabalho ao homem: a partir de estudos, verifica como o homem interage e desempenha as suas atividades em diferentes ambientes de trabalho e busca aprimorar este relacionamento (IIDA, 1990).

Existem várias áreas do conhecimento humano envolvidas na ergonomia, sendo que a área abordada nesta pesquisa é da ergonomia de interfaces homem-computador (IHC). A ergonomia de IHC tem como objetivo estudar a interação do homem com os sistemas informatizados e fornecer aos pesquisadores e desenvolvedores de sistemas, explicações e previsões para fenômenos de interação usuário-sistema e resultados práticos para o design da interface de usuário (ACM SIGCHI, 1992). Com teorias a respeito dos fenômenos envolvidos, seria possível prever antecipadamente se o

sistema a ser desenvolvido satisfaz as necessidades de usabilidade, aplicabilidade e comunicabilidade dos usuários (SOUZA et al, 1999).

No contexto de IHC existem quatro elementos básicos: o sistema, os usuários, os desenvolvedores e o ambiente de uso. Para estudar a aplicação destes elementos na melhoria dos processos de desenvolvimento e de interação usuário-sistema, a área de IHC identifica cinco enfoques (SOUZA et al, 1999):

- a) **design e desenvolvimento do hardware e software:** estudo de tecnologias de dispositivos de entrada e saída; e tecnologias de software, como ambientes gráficos e virtuais;
- b) **estudo da capacidade e limitação física e cognitiva dos usuários:** considera estudos de ergonomia para avaliar limites de esforço físico do usuário, e estudos de psicologia e ciência cognitiva sobre a capacidade humana de memorização, raciocínio e aprendizado;
- c) **instrumentação teórica e prática para o design e desenvolvimento de sistemas interativos:** envolve o conhecimento teórico a respeito dos fenômenos envolvidos; modelos para o processo de desenvolvimento que descrevam as etapas necessárias e como devem ser conduzidas; diretrizes, técnicas, linguagens, formalismos e ferramentas de apoio a estas etapas;
- d) **modelos de interfaces e do processo de interação usuário-sistema:** para desenvolver modelos abstratos do processo de interação compatíveis com as capacidades e limitações físicas e cognitivas dos usuários;

- e) **análise do domínio e dos aspectos sociais e organizacionais:** para avaliar o impacto que o contexto onde está inserido o usuário exerce sobre seus conhecimentos, sua linguagem e suas necessidades.

Para cada um destes focos, diferentes disciplinas proporcionam os estudos teóricos que podem ser aplicados ao desenvolvimento.

3.2 USABILIDADE

Nielsen (2003) define a usabilidade como um atributo de qualidade do software que avalia a facilidade de uso da interface gráfica. O autor coloca que para verificar a facilidade de uso é necessário responder algumas questões que se resumem em cinco fatores: facilidade de aprendizado, eficiência, facilidade de memorização, quantidade de erros e satisfação do usuário.

- a) **facilidade de aprendizado:** os usuários conseguem realizar as tarefas básicas logo na primeira vez que encontram o projeto?
- b) **eficiência e produtividade:** após o usuário ter aprendido o projeto, ele consegue executar as tarefas com agilidade?
- c) **facilidade de memorização:** após certo tempo de desuso do projeto, o usuário consegue facilmente desempenhar as atividades já realizadas? Consegue lembrar de como executá-las?
- d) **Quantidade de erros** – Quantos erros o usuário comete durante a execução das tarefas? Qual a gravidade dos erros cometidos? O usuário consegue se recuperar facilmente dos erros cometidos?

e) **Satisfação do usuário** – É uma atividade agradável utilizar o projeto? O sistema faz o que o usuário necessita? Pois pouco importar se é fácil de fazer, se não for o que o usuário espera que o projeto faça.

Souza et al (1999) explica que a usabilidade é um conceito que se refere à qualidade de interação da interface que depende dos fatores já colocados por Nielsen.

O fator facilidade de aprendizado se refere ao tempo e esforço necessários para que os usuários aprendam a utilizar uma determinada porção do sistema com determinado nível de competência e desempenho. Geralmente, um sistema pode ser analisado sob uma perspectiva de uso simples, considerando um nível intermediário ou avançado, por exemplo, cada qual requerendo tipos e graus de aprendizado distintos. Neste caso, o fator de facilidade de aprendizado pode ser analisado em diversos pontos, considerando cada passagem de um nível de capacitação ao próximo (SOUZA et al, 1999).

A eficiência de uso serve para analisar se o sistema faz bem aquilo a que se destina. Já o fator produtividade serve para avaliar se o usuário consegue fazer o que precisa de forma rápida e eficaz. Este fator é geralmente avaliado pelo tempo decorrido desde o início até a conclusão de uma tarefa e pelo número de passos que o usuário precisou realizar. Como a aceitação de um sistema interativo é determinante do sucesso do sistema, o fator satisfação do usuário enfatiza a avaliação subjetiva do sistema feita por seus usuários, incluindo emoções que possam surgir durante a interação, sejam elas positivas, como prazer e diversão, ou negativas, como tédio ou frustração. Pessoas diferentes podem seguir caminhos distintos para atingir um mesmo objetivo. Estas ações vão desde operações primitivas como o uso de mouse ou teclas de atalho para acionar uma função do sistema, até mesmo estratégias de solução de problemas completamente distintas, como o uso criativo de um editor de textos como software de apresentação de

slides, por exemplo. Portanto é necessário que a interface seja flexível ao ponto de suportar as diversas formas de interação do usuário (SOUZA et al, 1999).

O fator quantidade de erros se refere ao grau de proteção de um sistema contra condições desfavoráveis ou até mesmo perigosas para os usuários. Trata-se principalmente de como evitar e permitir que o usuário se recupere de condições de erro com conseqüências sérias para seu trabalho (SOUZA et al, 1999).

Os autores enfatizam que a facilidade de uso do sistema está relacionada não apenas com o esforço cognitivo para interagir com o sistema, mas também com o número de erros cometidos durante a interação. É importante observar que um sistema fácil de aprender não é necessariamente fácil de utilizar ou vice-versa. Sistemas fáceis de utilizar podem ser ineficientes de duas formas: na eficiência de uso, com relação a o que permite o usuário fazer; e na produtividade, com relação a como o usuário deve fazê-lo (SOUZA et al, 1999).

Seguindo esta mesma lógica, a norma ISO 9241 de 1998 (que trata dos requisitos ergonômicos para trabalho de escritórios com computadores) apresenta em sua parte 11 as orientações sobre usabilidade e a define como sendo a eficiência, a eficácia e a satisfação com as quais os usuários realizam determinadas tarefas em um determinado contexto de uso (NBR 9241, 2002).

Vários outros autores também colocam que usabilidade está diretamente relacionada com o diálogo que acontece entre a interface e o usuário, seria a capacidade do software em permitir que o usuário alcance suas metas de interação com o sistema (PADILHA, 2004; BASTIEN; SCAPIN, 1993; GONÇALVES, 2001; SOUZA, 2004).

Hoelzel (2004) explica que a usabilidade não deve ser confundida com a ergonomia. A ergonomia é uma disciplina que contém ferramentas cognitivas, e utiliza-se da usabilidade como um conjunto de conhecimento, regras e normas para análise e

validação dos requisitos relacionados ao uso da interface. A usabilidade é uma abordagem importante na análise ergonômica da interface no que se refere ao uso (ação do usuário) e utilidade (propriedades da ferramenta pertinentes ao trabalho). Portanto, a usabilidade pode ser vista como uma regra no contexto de um projeto caracterizado como ergonômico.

3.2.1 Usabilidade na *Web*

O contexto de uso das interfaces *Web* é um pouco diferente das aplicações tradicionais. Algumas dessas diferenças fazem com que a usabilidade na *Web* assuma uma maior importância, levando a indústria de software a ter um pouco mais de motivação para melhorar a usabilidade das interfaces (NIELSEN, 2000).

Nielsen e Loranger (2006) destacam algumas destas diferenças:

- a) No desenvolvimento tradicional de software, o usuário paga primeiro e experimenta a usabilidade depois. A *Web* inverte este quadro e possibilita aos usuários experimentar a usabilidade antes de se comprometer com o uso e custo da possível aquisição;
- b) A grande parte dos usuários é extremamente impaciente e quando não encontra de forma clara e imediata o que procuram, simplesmente desistem e pesquisam um novo *site*;
- c) O usuário opta ou não por um determinado local, baseando-se em experiências anteriores ocorridas com ele. Se em alguma destas experiências a interface facilitou a interação é bem provável que o usuário voltará a visitá-lo;

Em seu livro, Nielsen e Tahir (2006) levantam algumas estatísticas relacionadas com o comportamento do usuário na interação com a *Web*. Estes dados foram coletados a partir de testes, onde os usuários tinham de realizar determinada tarefa em um *site*. Em resumo, pode-se afirmar que a *homepage* foi a página mais visitada nos *sites*. Antes de iniciar uma tarefa, os usuários foram primeiramente para *homepage*, onde gastaram cerca de 40% do seu tempo na primeira visita. É na *homepage* que os usuários procuram identificar o que podem fazer no *site*. Por isso informações excessivas devem ser evitadas, além de tomarem o tempo de procura do usuário, é bem provável que não serão lidas, principalmente se estão localizadas abaixo da primeira dobra de rolagem. É comum designers projetarem as páginas desta forma, imaginando que em outra visita o usuário poderá ler. Porém, as estatísticas mostram (Tabela 6) que os usuários tendem a gastar menos tempo na *homepage* a cada visita subsequente.

Tabela 6. Tempo de visita e rolagem nas *homepages*

Visita	Tempo de Visita	% de Usuários que Rolaram a página
1ª visita	31 segundos	23%
2ª visita	25 segundos	16%
3ª visita	22 segundos	16%
4ª visita ou +	19 segundos	14%

Fonte: Adaptado de NIELSEN, J.; TAHIR, M. (2006)

O objetivo principal da *homepage* é guiar o usuário para o local da execução de sua tarefa. As pessoas já compreenderam este objetivo e tendem a ir diretamente para a área de navegação (geralmente, localizada na parte superior esquerda da tela), olhando cada vez menos para as demais áreas da página. Por todos estes fatores colocados, Nielsen e Tahir (2006) enfatizam que a verificação da usabilidade na *Web* é de suma importância para o sucesso dos projetos e sugerem atenção extra à usabilidade da *homepage*.

3.2.2 Problemas de Usabilidade em Interfaces *Web*

Um problema de usabilidade ocorre em determinadas circunstâncias, quando determinada característica do sistema interativo, acaba por retardar, prejudicar ou mesmo inviabilizar a realização de uma tarefa, aborrecendo, constrangendo ou até traumatizando a pessoa que usa o sistema interativo. Deste modo, um problema de usabilidade se revela durante a interação, atrapalhando o usuário e a realização de sua tarefa, mas tem sua origem em decisões de projeto equivocadas (CYBIS, 2003).

Para começar a entender os problemas de usabilidade na *Web*, primeiramente, é necessário saber classificá-los quanto a sua gravidade: alta, média e baixa (NIELSEN; TAHIR, 2006).

- a) problemas de alta gravidade geram custos e/ou perdas inaceitáveis do negócio, impedindo os usuários de utilizarem efetivamente o *site*;
- b) problemas de média gravidade causam confusão e frustração ao usuário, prejudicando o desempenho da tarefa a ser executada;
- c) problemas de baixa gravidade estão relacionados com elementos que irritam o usuário, mas não ferem o negócio do *site*. No entanto, a combinação de vários problemas de baixa gravidade faz com que o *site* perca qualidade.

Três fatores indicam a gravidade de um problema: frequência, impacto e persistência (NIELSEN; TAHIR, 2006).

- a) Frequência: Quantos usuários encontrarão o problema? Se um número relativamente baixo de usuários for afetado, pode-se considera-lo de baixa gravidade;

- b) Impacto: Quantos são os danos o problema encontrado gera ao usuário? Isto pode variar de uma irritação quase imperceptível até horas perdidas de trabalho;
- c) persistência: O problema é um impedimento de primeiro contato ou ocorre repetidamente? A persistência de um problema indica se o usuário consegue ou não superá-lo.

Segundo as pesquisas de Nielsen e Tahir (2006) as cinco maiores causas de falha na execução das tarefas (Figura 16) do usuário são: mecanismos de busca ou pesquisa, arquitetura da informação, índice, informações dos produtos e *workflow* (fluxo de trabalho).

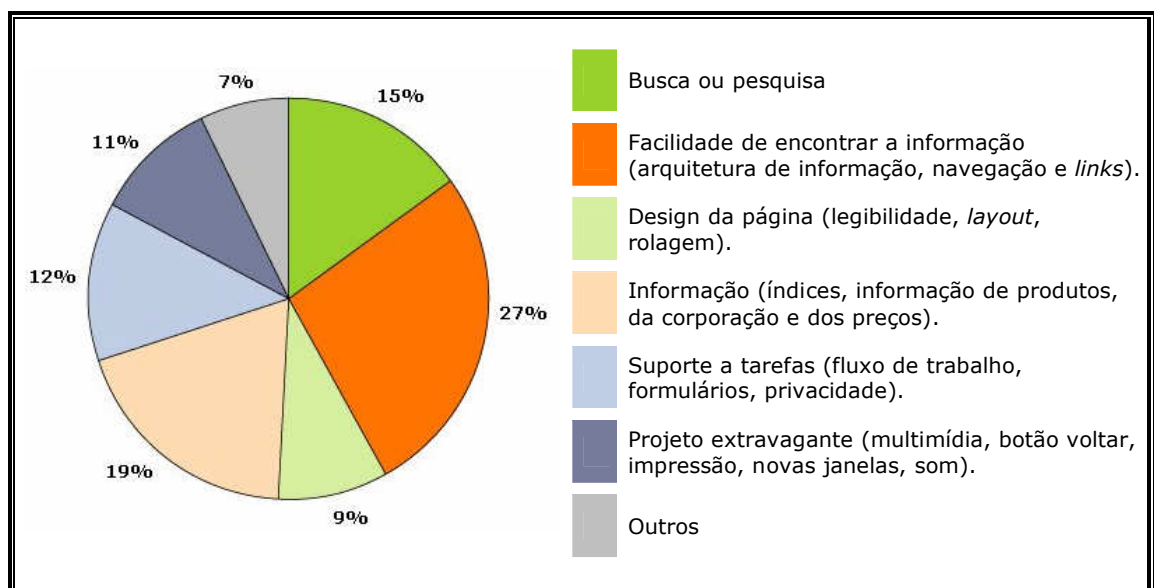


Figura 16. Gráfico com as causas da falha do usuário
Fonte: Adaptado de NIELSEN, J.; TAHIR, M. (2006)

Nos tópicos seguintes serão analisados alguns problemas de usabilidade como: facilidade de encontrar a informação; navegação; e busca ou pesquisa.

3.2.2.1 Facilidade de Encontrar a Informação⁷

Basicamente, as pessoas visitam um *site* a procura de algum conteúdo, é por este motivo que grande parte dos problemas de usabilidade está relacionada com a facilidade de encontrar a informação. O comércio eletrônico é o seguimento mais afetado por estes problemas. É difícil mensurar a quantidade de vendas on-line que são perdidas por falta de informação dos produtos⁸. Pela lógica, comprar na *Web* deve ser mais conveniente do que nas lojas, mas frequentemente não é, porque a informação sobre a mercadoria é insuficiente, difícil de encontrar, ou simplesmente não existem. Para vender um produto on-line, é preciso disponibilizar para as pessoas a informação que necessitam para tomar a decisão de comprar, e principalmente, para saber que estão adquirindo um produto confiável (NIELSEN; TAHIR, 2006).

As pesquisas de Nielsen e Tahir (2006) apontam que a informação mais desejada entre as pessoas que compram na *Web* é o preço do produto ou serviço. A visualização do preço agiliza o processo de compra, pois o usuário filtra no primeiro contato o que cabe ou não no seu orçamento. Para isso é recomendado que os preços sejam indicados de forma clara, juntamente com o produto, evitando que o usuário tenha que clicar em *links* para obter esta informação.

Algumas companhias preferem não revelar os preços on-line e colocam os motivos: não querem que os concorrentes saibam os seus preços; os preços podem variar para clientes diferentes; os preços flutuam; entre outros. As justificativas são cabíveis, mas não ajudam os usuários. Quando o usuário não encontra o preço, entende que o produto pode custar caro e pode desistir da compra. Se o complicado está em fixar

⁷ Profissionais da área Web se referenciam este assunto utilizando o acrônimo *Findability*.

⁸ Alguns indicadores do Núcleo de Informação e Coordenação do Comitê Gestor da Internet (www.cetic.br) indicam que, em média, 7,51% dos consumidores brasileiros em agosto/setembro 2005 tiveram problemas no processo da compra na internet.

um valor, os autores recomendam trabalhar com preços aproximados. Taxas, impostos, transporte e outros valores adicionais, também devem ser divulgados logo no início da compras (NIELSEN; TAHIR, 2006).

As tarefas que requerem a interação direta do usuário, como por exemplo, a informação de dados pessoais, também podem gerar problemas de usabilidade. A maioria dos usuários resiste ao preenchimento de formulários grandes. Portanto, sempre que página do formulário apresentar barras de rolagem é necessário rever a estrutura do *layout* e se possível dividi-lo em etapas. Nas tarefas de múltiplas etapas, o usuário deve ter logo de início a visão completa da tarefa e suas etapas. Durante a execução de cada etapa, o usuário deve saber em que etapa se encontra, quantas foram executadas e quantas ainda lhe restam para concluir a tarefa (NIELSEN; TAHIR, 2006). O preenchimento dos campos deve ser facilitado ao máximo: o tamanho dos campos deve corresponder às expectativas de preenchimento; campos de preenchimento obrigatório devem ser sinalizados; campos que requerem dados formatados devem sinalizar o formato; em formulários pequenos a validação dos dados pode ser feita ao finalizar a tarefa; e em formulários grande a validação dos dados deve ser feita no ato do preenchimento do campo (AVELLAR E DUARTE CONSULTORIA E DESIGN, 2007).

A seguir são exemplificados alguns dos problemas colocados neste item. Na Figura 17 é apresentado o exemplo de uma página que não apresenta as informações do produto conforme recomendado. No primeiro contato com o produto o usuário não consegue visualizar todas as suas características, tendo que clicar em num *link* para acessar as informações e conferir o preço.

Figura 17. Página da Locativa
Fonte: www.locativa.com.br

Figura 18. Página de Assinatura do Terra
Fonte: www.terra.com.br

Na Figura 18 é colocado um exemplo de uma página de assinatura de serviço de internet que não deixa claro ao usuário quais as etapas que ele deve executar

para completar a assinatura. Mesmo avançando para a próxima (Figura 19) etapa ainda não é possível ter esta informação.

Figura 19. Página de Assinatura do Terra
Fonte: www.terra.com.br

3.2.2.2 Navegação

Como o objetivo da *homepage* é facilitar a navegação no *site*, é fundamental que os usuários consigam encontrar sem muito trabalho uma área de navegação adequada, onde possam distinguir as opções e ter uma noção básica do que existe por trás dos *links*. A área de navegação deve ter destaque na página, por isso é recomendado que sua localização seja no canto superior esquerdo, ao lado do corpo principal da página. Deve-se evitar utilizar como a área de navegação a parte horizontal superior da página, acima de itens gráficos como régua ou áreas de *banner*. Geralmente os usuários ignoram tudo que está dentro ou acima de formas retangulares no início da página – comportamento conhecido como *cegueira de banner* (NIELSEN; TAHIR, 2002).

A área de navegação deve ser única para evitar a redundância de *links*. Os itens da área de navegação devem ser agrupados de modo que informações semelhantes fiquem próximas entre si. Neste agrupamento, deve-se tomar cuidado com a quantidade de níveis do menu: o ideal são dois níveis, menu e sub-menu; um terceiro nível é difícil de usar; e a partir do quarto é quase impossível operá-lo (NIELSEN; TAHIR, 2006).

Em um *site* o *link* é o meio virtual que interliga o usuário a alguma informação. Devido à importância de sua função, é necessário que os *links* sejam visualmente fáceis de serem encontrados, da mesma forma também deve ser fácil identificar se já foram ou não visitados. Para identificar os *links* é recomendado que os mesmos sejam sublinhados. Para os seus estados, deve-se reservar a cor azul para os *links* não visitados e utilizar uma cor menos saturada e discernível da cor do texto para os *links* visitados (NIELSEN; TAHIR, 2002).

Nielsene e Tahir (2002) fazem mais algumas colocações relacionadas aos *links*: não utilizar instruções genéricas, como “clique aqui”, em nomes de *links*; não usar *links* genéricos, como “mais...”, no final de uma lista de itens; se existir um recurso de carrinho de compras no *site*, deve-se incluir um *link* para este recurso na *homepage*. A seguir temos alguns exemplos de problemas relacionados com a navegação.

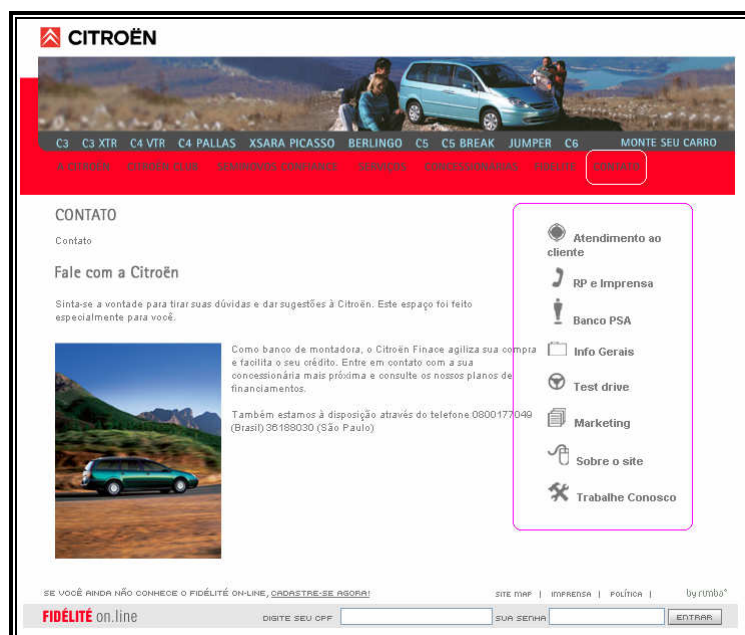


Figura 20. Página da Citroën
Fonte: www.citroen.com.br

Na Figura 20 é colocada uma página que não identifica claramente os *links* disponíveis. É necessário passar o mouse sobre as palavras para elas ficarem sublinhas. Esta página também não diferencia os estados dos *links* (visitados e não visitados). A Figura 21 apresenta uma *homepage* que possui mais de uma área de navegação, além

disso, existe a redundância de alguns *links*. Na Figura 22 é colocado um exemplo de *homepage* cujo menu possui sub-níveis além do recomendado.

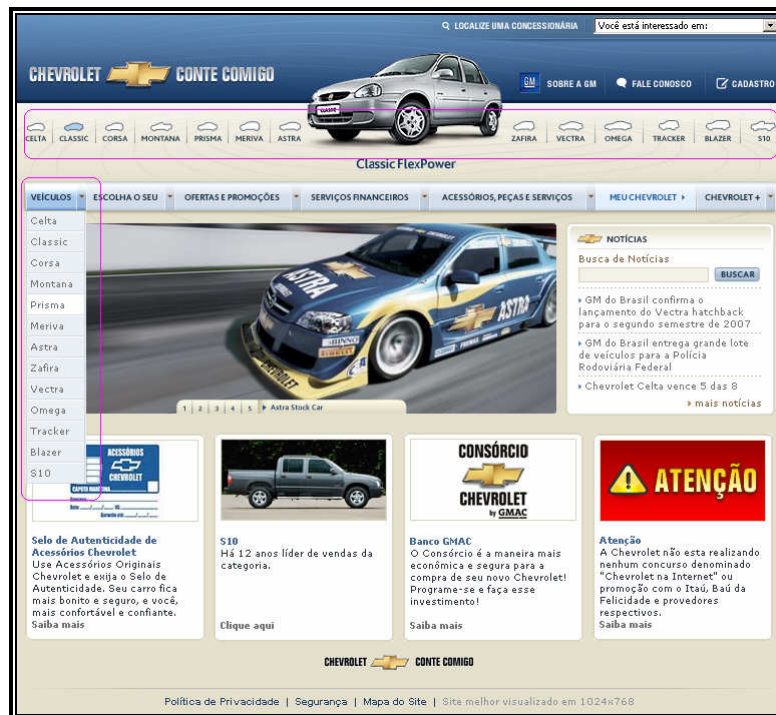


Figura 21. Página da Chevrolet
Fonte: www.chevrolet.com.br



Figura 22. Página do Senado Federal
Fonte: www.senado.gov.br

3.2.2.3 Busca ou Pesquisa

A busca ou pesquisa é um dos recursos mais utilizados nos *sites*. Sua localização pode ser no canto superior esquerdo, mas o ideal é fique no canto superior direito da tela, pois geralmente quando o usuário não encontra a informação na área de

navegação (canto superior esquerdo) esta é a próxima área da tela a ser percorrida. Este recurso deve estar disponível na *homepage* e também nas demais páginas internas do *site*. Deve-se disponibilizar uma caixa de texto para digitar as palavras e um botão para acionar a pesquisa. A pesquisa deve ser executada internamente no *site* e nunca oferecer um recurso para pesquisar na *Web*. (NIELSEN; TAHIR, 2002).



Figura 23. *Homepage* da Avon
Fonte: www.br.avon.com

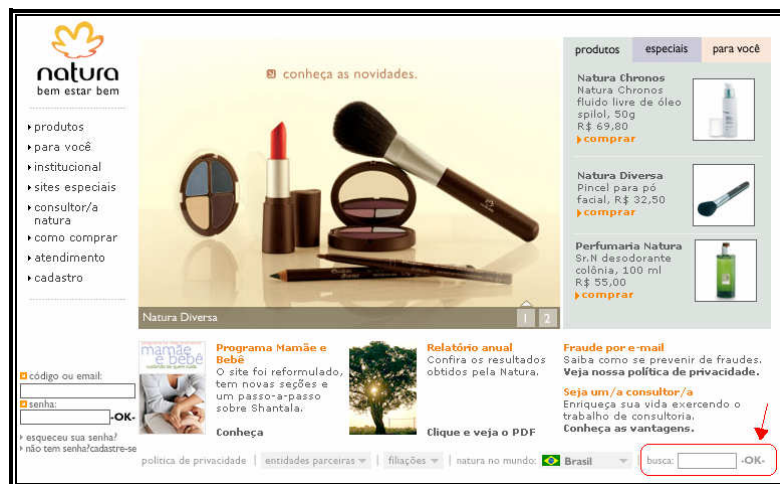


Figura 24. *Homepage* da Natura
Fonte: www.natura.com.br

Nas Figuras 23 e 24 temos dois exemplos de *homepage*. A primeira Figura (23) não apresenta um recurso de busca. A segunda Figura (24) possui um recurso de busca, porém não está de acordo com as especificações colocadas pelos autores.

Nos testes de Nielsen e Tahir (2006) os usuários utilizaram a pesquisa em todos os *sites* que possuíam este recurso. O problema maior está no resultado da busca: a taxa de sucesso das pesquisas internas dos *sites* é de apenas 33%. Em alguns casos os

usuários abandonaram a busca interna e executaram uma busca externa por meio de *sites* de busca como Google, Yahoo!, MSN e AOL. Os autores colocam que este é um problema de gravidade alta: o usuário não consegue encontrar por meio de busca interna uma informação que pode ser encontrada através da navegação.

3.3 COMUNICABILIDADE

A comunicabilidade de uma interface se refere à capacidade de os usuários entenderem o design tal como concebido pelos projetistas. A hipótese subjacente a este conceito de comunicabilidade é que, se um usuário entende as decisões que o projetista tomou ao construir a interface, aumentam suas chances de fazer um bom uso daquela interface. Em sistemas com alta comunicabilidade, os usuários são capazes de responder (SOUZA et al, 1999):

- a) para que esta interface serve?
- b) qual é a vantagem de utilizá-la?
- c) como funciona?
- d) quais são os princípios gerais de interação com a interface?

Souza et al (1999) explica que durante o processo de design, o projetista deve elaborar as respostas para estas perguntas, mas nem sempre se preocupa em transmiti-las adequadamente através da interface. Como resultado, o usuário pode ser incapaz de criar um modelo mental da aplicação que seja compatível com o do projetista, o que frequentemente torna a interação um tedioso exercício de tentativa e erros. Na Figura 25 é colocado um exemplo de uma *homepage* que possui um *link* ativo para a página inicial, ou seja, para ela mesma. Clicando neste *link* a página não muda o

seu status e nem exibe alguma mensagem informando ao usuário que ele já está na *homepage*. O correto seria ocultar ou desativar este *link* na *homepage*.

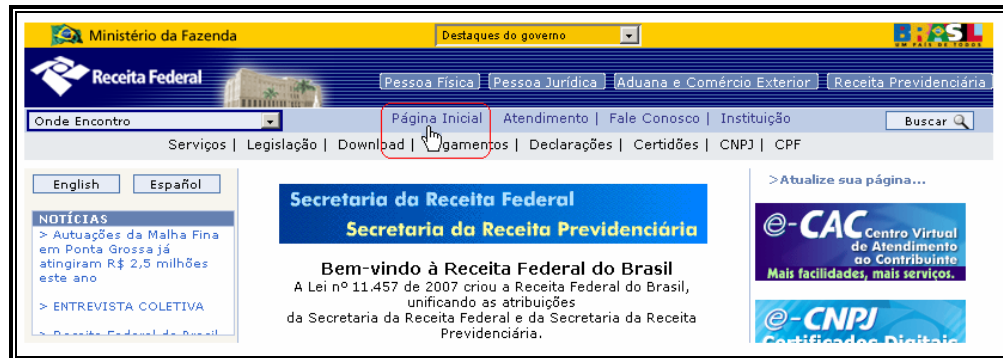


Figura 25. *Homepage* da Receita Federal
Fonte: www.receita.fazenda.gov.br

Após acessar a *homepage* é acionado o botão *Buscar* que navega para uma página de pesquisa (Figura 26). Nesta página o botão *Buscar* continua visível e ativado. Não existe nenhuma instrução de como utilizar a busca. Abaixo das opções de filtro existe outro botão com a descrição *Buscar*, e como ele está habilitado pressupõem-se que é possível executar a pesquisa. No entanto ao clicar no botão nada acontece, o status da página continua o mesmo.



Figura 26. Página de Busca da Receita Federal
Fonte: www.receita.fazenda.gov.br

Uma interface com boa comunicabilidade permite que o usuário formule um modelo mental compatível com o do projetista. O uso de analogias com artefatos familiares ao usuário pode contribuir para isto, pois o usuário já possui um modelo

mental sobre o comportamento desses artefatos. No entanto, é importante deixar claro qual é o escopo da analogia, ou seja, quais são as porções do modelo mental sobre o artefato conhecido que podem ser transportadas para a construção do modelo mental sobre a interface em questão (SOUZA et al, 1999).

3.4 APLICABILIDADE

A aplicabilidade também determina a qualidade de uso de uma aplicação. Seu conceito está relacionado com a utilidade da interface na resolução de problemas variados e situações diversas (FISCHER, 1998 apud SOUZA et al, 1999). Este conceito permite determinar:

- a) o quanto a aplicação é útil para o contexto em que foi projetada; e
- b) em que outros contextos a aplicação pode ser útil.

Fischer (1998 apud SOUZA et al,1999) coloca que todo o usuário é uma especialista em um domínio e a aplicação projetada deve servir à sua especialidade. Portanto a aplicação deve funcionar como um instrumento para o usuário e não presumir que o usuário é quem deve atender às exigências de peculiaridades tecnológicas. A tecnologia deve ser projetada com o objetivo de ajudar as pessoas a serem mais espertas, eficientes e inteligentes.

3.5 CRITÉRIOS ERGONÔMICOS PARA INTERFACE *WEB*

Os critérios ergonômicos constituem um conjunto de qualidades ergonômicas que as interfaces deveriam apresentar. Eles foram desenvolvidos em 1993

por dois pesquisadores de língua francesa, Dominique Scapin e Christian Bastien, ligados ao instituto francês INRIA. (BASTIEN; SCAPIN, 1993).

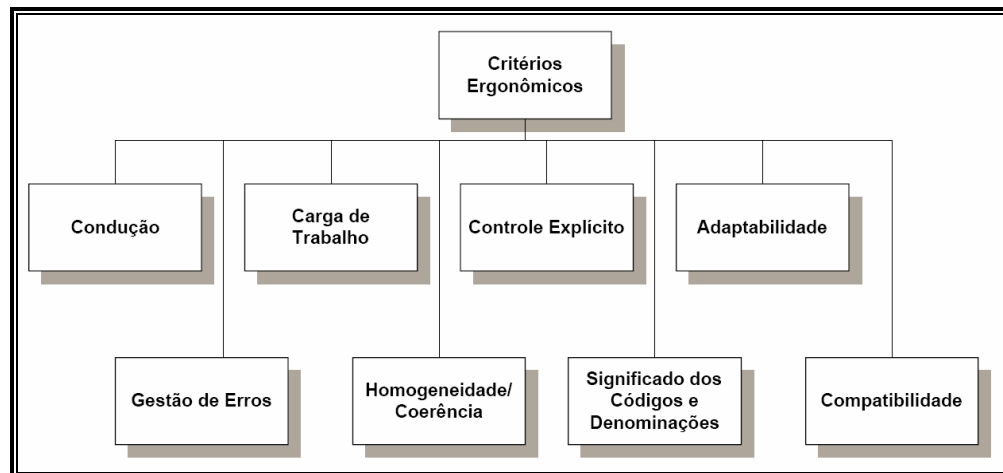


Figura 27. Critérios ergonômicos
Fonte: BARROS, V. (2003)

A Figura 27 representa o conjunto dos oito critérios. A seguir será especificado de forma breve cada um dos critérios ergonômicos de Bastien e Scapin (1993). Uma descrição mais detalhada e recomendações de uso podem ser encontrados no Laboratório de Utilidade de Informática (LabUtil) da UFSC (<http://www.labiutil.inf.ufsc.br>).

- a) **Condução:** refere-se aos meios para orientar, informar e conduzir o usuário na interação com o computador;
- b) **carga de trabalho:** refere-se aos elementos da interface que contribuem para a redução da carga cognitiva e perceptiva do usuário, resultando um aumento da eficiência do diálogo;
- c) **controle explícito:** indica se usuário define explicitamente suas entradas, o que gera menos erros e ambigüidades;
- d) **adaptabilidade:** é a capacidade de reagir conforme o contexto e as necessidades de cada usuário;
- e) **gestão de erros:** relaciona-se aos mecanismos que permitem evitar ou reduzir a ocorrência de erros, e se ocorrerem, facilitar a sua correção;

- f) **consistência**: refere-se à homogeneidade, coerência na manutenção do padrão da interface em contextos idênticos;
- g) **significados dos códigos e denominações**: diz respeito à adequação entre o objeto ou a informação apresentada ou solicitada e sua referência;
- h) **compatibilidade**: define-se como sendo o acordo que possa existir entre as características do sistema e as características, expectativas e objetivos do usuário.

Baseando-se nestes critérios e em vários outros trabalhos, experiências e recomendações de usabilidade existente na literatura, Ferreira et al (2006) propôs uma nova taxonomia para os critérios ergonômicos visando à usabilidade das interfaces.

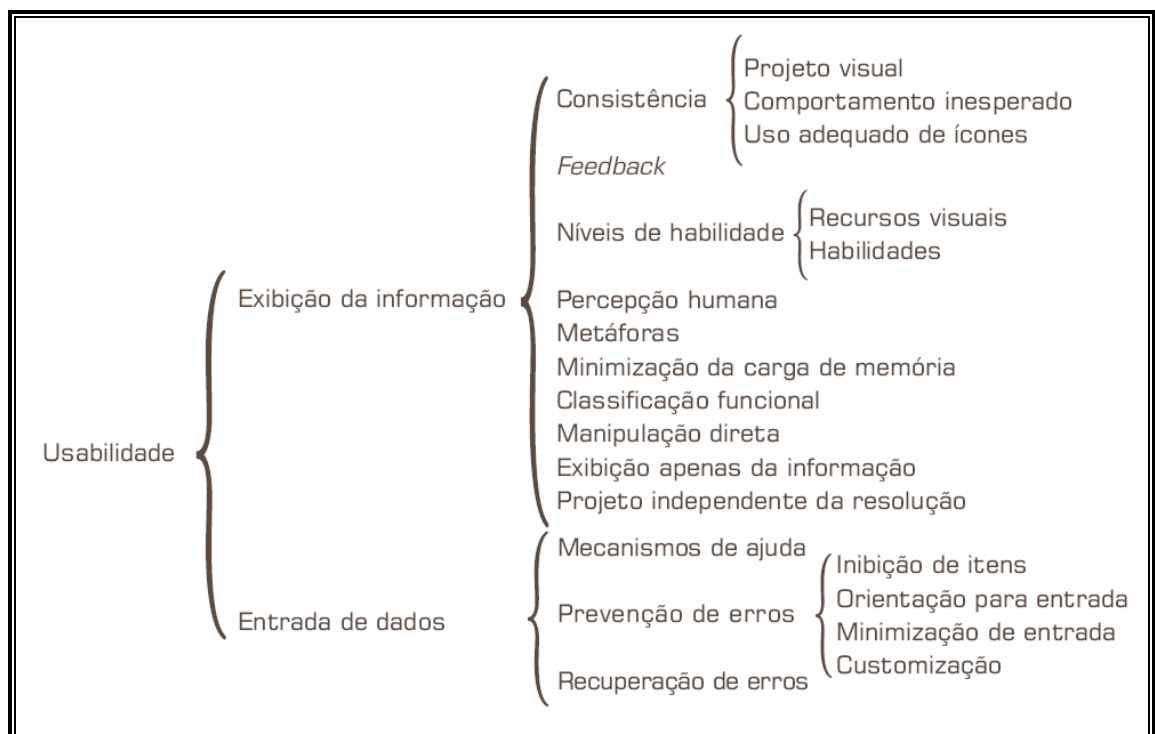


Figura 28. Taxonomia de critérios ergonômicos visando à usabilidade
Fonte: FERREIRA, S. et al (2006)

Pode-se observar na Figura 28 que a proposta de Ferreira et al (2006) é organizada em duas categorias diferentes: exibição da informação e entrada de dados.

Para se obter a usabilidade é necessário que a exibição da informação tenha consistência, de modo que a aparência visual de todo o *site* seja padronizada, e que os ícones e *links* correspondam às expectativas, evitando a frustração do usuário que pode ser causada por comportamentos inesperados da aplicação (FERREIRA et al, 2006).

A interface deve ter um *feedback* que responda de forma correta à interação do usuário, onde que ele possa identificar as tarefas executadas e as que ainda pode executar (FERREIRA et al, 2006).

A interação deve ser fácil independente do nível de habilidade do usuário: experientes ou novatos. Recursos visuais, como imagens e ícones, são excelentes ferramentas para facilitar a percepção humana, principalmente quando utilizadas como metáforas do mundo real, onde o usuário pode usar a experiência para compreender as funções interface. As funções devem ser classificadas e concentradas em uma mesma área, como um menu de navegação, por exemplo, onde o usuário possa identificá-las facilmente (FERREIRA et al, 2006).

É muito importante que o usuário tenha a sensação de controle da interface, por este motivo é recomendado realçar objetos e funções que possam ser manipulados, ao mover o mouse sobre eles (FERREIRA et al, 2006).

A última recomendação para a exibição correta da informação refere-se à resolução. Os elementos da interface devem ser projetados de modo que sua utilização seja independente de resolução. Para isso é necessário desenvolver um *layout* fluido, baseando-se em percentagens, para a interface se adequar ao espaço disponível (FERREIRA et al, 2006).

Em geral, os usuários gastam muito do seu tempo de trabalho com escolhas de comandos, digitação de dados e outras entradas. Uma boa interface deve prover de

mecanismos que otimizem ao máximo o tempo que o usuário gasta com estas tarefas (FERREIRA et al, 2006).

As informações de ajuda devem ser fornecidas para toda a entrada de dados e não somente quando forem requisitadas pelo usuário. Não basta a existência de uma página de ajuda, onde o usuário encontra detalhes sobre o *site*. É recomendado disponibilizar dicas sobre a entrada de dados, que podem ser acionadas com o passar do mouse sobre os objetos, sem a necessidade de recorrer a um manual (FERREIRA et al, 2006).

Para evitar dúvidas e prevenir erros, somente as opções válidas devem estar disponíveis para seleção, dependendo do contexto de uso. Sempre que necessário, deve-se orientar o usuário sobre a forma de entrada dos dados, isso ocorre geralmente com campos que possuem máscara de formatação (FERREIRA et al, 2006).

Outra forma de otimizar a interação é minimizar a entrada de dados, de modo que usuário gaste menos tempo com a digitação. Pode-se citar como exemplo a informação do endereço: ao informar o CEP a interface pode sugerir os dados do endereço para o usuário (FERREIRA et al, 2006).

Um *site* bem projetado oferece opções de customização, onde o usuário possa configurar a interface, tornando-a mais adequada as suas preferências (FERREIRA et al, 2006). As Figuras 29, 30 e 31 apresentam respectivamente exemplos de configurações de preferências de utilização, estilo de cores e tamanho de fonte.

Preferências do Sistema

Uso do teclado

Usar a tecla enter para avançar os campos do formulário:

Tópicos das páginas

Esta opção possibilita você a navegar entre os tópicos das páginas separados por abas (**Figura 1**) ou por meio de listas. (**Figura 2**)

Usar abas

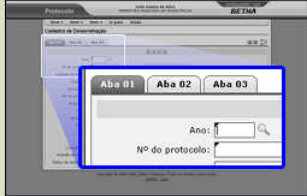


Figura 1

Usar listas

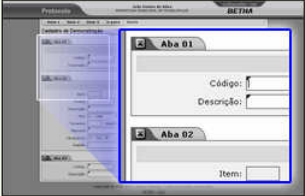


Figura 2


Este recurso não está disponível para todas as páginas dos sistemas. Páginas que utilizam este recurso serão acompanhadas de um botão de atalho localizado no canto superior direito, cujo função é alternar os tópicos entre abas ou listas. Este ainda pode ser controlado com as teclas de atalho CTRL + SHIFT + ALT + A.

Figura 29. Customização de preferências de uso


Aparência do Sistema

As imagens abaixo representam as cores que o sistema pode ser usado. Selecione uma das imagens de acordo com a cor de sua preferência:


Verde Claro



Marrom



Azul



Lilás




Figura 30. Customização de estilos de cores



Figura 31. Customização do tamanho do texto

Todas as pessoas cometem erros, logo uma boa interface deve fornecer recursos que permitam a correção destes erros o mais rápido possível. Isso torna os usuários mais produtivos e encorajados para explorar a aplicação, e também pode ser considerada uma maneira eficiente de se aprender as características da interface (FERREIRA et al, 2006).

4 AVALIAÇÃO DE USABILIDADE EM INTERFACES WEB

Este capítulo discute e apresenta a avaliação de interface, focalizando-se nos métodos que determinam o nível de usabilidade das interfaces. Será abordado com maior ênfase o método de avaliação de usabilidade selecionado para esta pesquisa. Também serão citadas outras pesquisas já realizadas sobre avaliação de interfaces, o estado da arte.

4.1 AVALIAÇÃO DE INTERFACES

A avaliação da interface é um importante passo do processo de design, é por meio dela que se consegue estimar o sucesso ou insucesso das hipóteses do designer sobre a solução que ele está propondo, tanto em termos de funcionalidade, quanto de interação. Ainda que o designer se baseie em uma abordagem teórica e conte com a ajuda de diretrizes e princípios de design, é necessário que ele avalie o resultado obtido. Os três principais objetivos da avaliação de interfaces são: avaliar a funcionalidade da aplicação; avaliar a usabilidade da interface; e identificar problemas específicos da aplicação (BARROS, 2003).

Os testes de funcionalidade são necessários para se verificar a robustez da implementação. A avaliação de usabilidade da interface é necessária para se analisar a qualidade de uso de um software. A qualidade de uso está estreitamente relacionada com a facilidade dos usuários, ao utilizarem as interfaces, atingirem suas metas com eficiência de aprendizado e satisfação, definida por usabilidade (NIELSEN, 1993 apud PRATES; BARBOSA, 2003).

A avaliação de usabilidade de interfaces pode ser entendida como o procedimento para aquisição de informações sobre a qualidade de uso de uma aplicação, tanto para aprimorar os recursos da interface em desenvolvimento, quanto para avaliar uma interface já disponibilizada ao usuário, a fim de levantar subsídios para novas versões ou atualizações, com o objetivo de melhorar o processo de interação (SOUZA, 2004).

Segundo a norma ISO 9241-11 a avaliação de usabilidade tem o objetivo de aferir “a capacidade de um produto ser usado por usuários específicos para atingir objetivos específicos com eficiência, eficácia e satisfação em um contexto específico de uso”. Para tanto a avaliação de usabilidade busca, através de diferentes métodos e técnicas, verificar o desempenho (eficiência e eficácia) na interação usuário-computador durante o uso de um ambiente computacional e obter indícios do grau de satisfação dos usuários em relação ao sistema, apontando problemas de usabilidade durante a realização de tarefas no contexto de uso (NBR 9241-11, 2002).

Quanto mais cedo forem realizadas as avaliações de usabilidade, mais simples será a alteração no projeto e por conseqüência mais facilmente os requisitos de usabilidade podem ser incorporados ao produto. Esta abordagem (Figura 32) reduz custos e evita reformulações muito grandes ou às vezes até impossíveis de serem realizadas quando o produto já se encontra em suas versões finais (BETIOL, 2004).

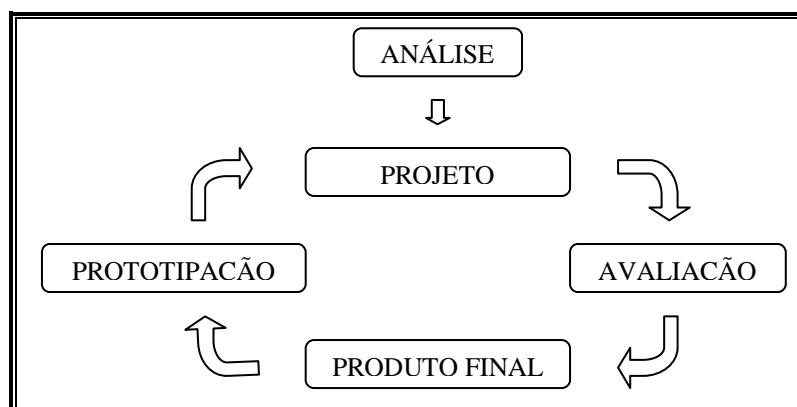


Figura 32. Avaliação de usabilidade no desenvolvimento
 Fonte: Adaptado de WEISS, S. (2002 apud BETIOL, 2004)

Além da usabilidade, considera-se também, enquanto qualidade de uso de uma interface, a comunicabilidade. A comunicabilidade busca avaliar o processo implícito de comunicação designer–usuário, que se dá por meio da interface (SOUZA et al, 1999); e a aplicabilidade, conceito relacionado à flexibilidade de um sistema, em particular com relação à sua utilidade em uma variedade de situações (FISCHER, 1998 apud PRATES; BARBOSA, 2003). O uso destes três conceitos: usabilidade, comunicabilidade e aplicabilidade definem melhor a qualidade de uso ou ainda, a qualidade de interação do usuário com a interface.

Para avaliar a qualidade de interação de uma interface é preciso considerar as suas três dimensões: física, perceptiva e conceitual. A dimensão física inclui os elementos de interface que o usuário pode manipular (elementos de interação e navegação). A dimensão perceptiva envolve os elementos o usuário pode perceber (*layout*, cor, tipografia, imagem). Já a dimensão conceitual resulta de processos de interpretação e raciocínio do usuário, desencadeados pela sua interação com o sistema, com base em suas características físicas e cognitivas, seus objetivos e seu ambiente de trabalho (PRATES; BARBOSA, 2003).

Alguns dos principais objetivos de se realizar avaliação de sistemas interativos são (HARTSON, 1998; PREECE et al, 2002 apud PRATES; BARBOSA, 2003):

- a) identificar as necessidades de usuários ou verificar o entendimento dos projetistas sobre estas necessidades;
- b) identificar problemas de interação ou de interface;
- c) investigar como uma interface afeta a forma de trabalhar dos usuários;
- d) comparar alternativas de projeto de interface;
- e) alcançar objetivos quantificáveis em métricas de usabilidade;
- f) verificar conformidade com um padrão ou conjunto de heurísticas.

Um alto grau de qualidade de uso de uma interface reflete diretamente no aumento da produtividade, satisfação, fidelidade do usuário e queda na quantidade de suporte técnico e treinamento. Além disto, as iniciativas voltadas para a qualidade de uso de sistemas computacionais estão geralmente associadas a melhorias em processos de negócio, que ajudam a promover ainda mais um aumento de qualidade do produto final. Ao contrário, interfaces com baixa qualidade de uso apresentam sérios problemas, como (PRATES; BARBOSA, 2003):

- a) treinamento excessivo;
- b) desmotivação para a exploração;
- c) confusão nos usuários;
- d) indução dos usuários ao erro;
- e) insatisfação;
- f) queda na produtividade; e
- g) não trazem o retorno de investimento previsto.

Estes problemas podem ser detectados com a aplicação de métodos de avaliação em diferentes momentos do desenvolvimento de uma aplicação. Nos próximos tópicos serão abordados as características e métodos de avaliação sendo que os mais utilizados se concentram em avaliar a usabilidade e a comunicabilidade de um

sistema. Como não há um método de avaliação específico para o conceito de aplicabilidade, deve-se optar por um dos métodos qualitativos de avaliação, que provêm indicadores para esta avaliação (PRATES; BARBOSA, 2003).

4.2 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE INTERFACE

Um método de avaliação de interface pode ser descrito como um procedimento para coleta de dados relevantes referentes à operação de uma interação homem-computador (SANTOS, 2000). Existem diversos métodos para a avaliação de usabilidade de interface. Entretanto, não se pode dizer que um método, isoladamente, seja mais eficaz que os outros. Os métodos são complementares e sua escolha dependerá principalmente das diferentes fases do ciclo de desenvolvimento do projeto, dos objetivos da avaliação, dos recursos humanos, físicos e financeiros que estiverem disponíveis (SOUZA, 2004; BARROS, 2003).

4.2.1 Características dos Métodos de Avaliação de Interface

As principais características dos métodos de avaliação de interface são: o momento da coleta dos dados; a técnica utilizada para a coleta de dados; os tipos de dados coletados; o tipo de análise realizado (PREECE et al, 1994 apud SOUZA et al, 1999).

A coleta de dados para avaliação pode ser realizada durante ou após o processo de design da interface. A avaliação realizada antes da finalização deste processo permite que sejam identificados e consertados problemas de interação antes

que a aplicação seja terminada, ou até mesmo antes de ser implementado, distinguindo-se assim como avaliações formativas. As avaliações realizadas após o produto terminado são denominadas somativas e tendo em vista melhorias no produto (SOUZA et al, 1999). Existem várias técnicas de coleta de dados e a decisão de qual utilizar está relacionada com a disponibilidade de recursos e com o objetivo da avaliação. As técnicas de coleta de dados são (PRATES; BARBOSA, 2003):

- a) **coleta da opinião de usuários:** tem por objetivo identificar a satisfação do usuário em relação à aplicação com o uso de questionários e entrevistas;
- b) **observação de usuários:** permite ao avaliador ter uma visão dos problemas sendo vivenciados pelos usuários e muitas vezes dos aspectos positivos experimentados durante o uso;
- c) **registro de uso:** através de registros feitos durante o uso com o uso de logs, gravação da interação do usuário;
- d) **coleta da opinião de especialistas:** nas situações em que os usuários não estão disponíveis para avaliar ou o seu envolvimento tem um custo elevado, pode-se coletar a opinião de especialistas em IHC e/ou no domínio da aplicação.

Os dados coletados em uma avaliação de interface podem ser quantitativos ou qualitativos. Os dados quantitativos são aqueles que podem ser representados numericamente e utilizados para se avaliar a eficiência e produtividade de um sistema, para se comparar alternativas de design ou ainda se determinar se o sistema atingiu algum objetivo de qualidade de uso pré-definido. Já os dados qualitativos são resultados não numéricos e, normalmente, permitem identificar quais são as características de

interação ou interface relacionadas com os problemas medidos e observados. Em alguns casos, dados qualitativos podem ser categorizados e então quantificados (PRATES; BARBOSA, 2003).

A análise dos dados coletados pode-se dar de forma preditiva, interpretativa ou experimental. A análise preditiva é realizada a partir dados coletados de especialistas e como resultado, o avaliador tenta prever que tipo de problemas os usuários enfrentarão na interação. Esta análise pode ser feita através de uma inspeção da interface ou em função de técnicas de modelagem e, geralmente resulta em lista de problemas que os usuários tiveram ao utilizar a aplicação, ou suas sugestões sobre como melhorar o projeto de interação. A análise interpretativa é realizada com os dados coletados na interação do usuário com a interface em ambientes naturais sem interferência dos observadores nas atividades dos usuários. Nesta análise os avaliadores procuram explicar as ocorrências verificadas durante a interação do usuário. Na análise de experimental os dados coletados em ambientes controlados, como laboratórios e devem ser analisados em função das variáveis que estão sendo observadas (PRATES; BARBOSA, 2003).

4.2.2 Classificação dos Métodos de Avaliação de Interface

Existe um grande número de métodos de avaliação de usabilidade. O conjunto de métodos existentes na literatura pode ser subdividido em dois grandes grupos (PIMENTA et al, 2002): métodos de inspeção de usabilidade e testes empíricos com a participação de usuários. Estes grupos são também denominados de métodos de

avaliação analíticas ou técnicas analíticas e métodos de avaliação empíricos ou técnicas prospectivas (PRATES; BARBOSA, 2003; CYBIS, 2003).

Os métodos de inspeção de usabilidade são caracterizados pela inspeção de especialistas em interfaces buscando possíveis problemas de usabilidade. Esses métodos baseiam-se em regras, recomendações, princípios e/ou conceitos previamente estabelecidos para identificar os problemas de usabilidade que provavelmente afetam (ou afetarão) a interação dos usuários reais com o sistema. De acordo com Cybis (2003) o conhecimento ergonômico e a experiência dos avaliadores, assim como a apreciação prévia do contexto de uso do sistema são fatores significativos para o sucesso da avaliação por meio dos métodos de inspeção. Como exemplo de métodos de inspeção cita-se a avaliação heurística (NIELSEN, 1994), a inspeção de recomendações ergonômicas - *guideline e checklist* (LYNCH; HORTON, 2002 - Web Style Guide; CYBIS, 2003 - Ergolist - Labiutil/UFSC) e inspeção baseada em padrões (NBR 9241, 2002).

Já os métodos de testes empíricos com a participação de usuários caracterizam-se, como o próprio nome sugere, pela participação direta dos usuários na avaliação. Os testes com usuários podem ser prospectivos, como questionários e entrevistas, ou empíricos, com a utilização de técnicas de observação ou monitoramento do uso do sistema em situações reais (PRATES; BARBOSA, 2003; CYBIS, 2003). A Tabela 7 apresenta uma comparação entre técnicas e objetivos dos principais tipos de avaliação.

Tabela 7. Comparação de tipos de avaliação

Tipo de Avaliação	Técnica	Objetivo
Preditiva ou Analítica	Avaliação via checklist - São inspeções a requisitos propostos por padrões de qualidade baseadas em listas de verificação, <i>guidelines</i> e normas. Possibilidade de ser realizada por projetistas, não exigindo especialistas em interfaces homem-computador, pois o conhecimento ergonômico está contido no <i>checklist</i> .	Grande quantidade de problemas intermediários e menores; facilita a identificação de problemas.

Tipo de Avaliação	Técnica	Objetivo
	Avaliação heurística - Análise de conformidade do sistema diante de padrões de qualidade ou heurísticas definidas por especialista. A avaliação da usabilidade dá-se a partir de regras heurísticas e de experiências, conhecimentos ou habilidades pessoais ou de grupos.	Todos os tipos de problemas ergonômicos do software.
	Inspecção cognitiva (walkthrough, exploração ou navegação cognitiva) - Confronto entre as lógicas de operação do projetista e de um usuário novato. Modo formalizado de imaginar os pensamentos e as ações dos usuários leigos.	Problemas gerais e iniciais ligados à intuitividade do sistema.
	Inspecções formais - Dois grupos de análise crítica são formados: grupo de desenvolvimento e avaliadores especialistas (oponentes).	Detectar problemas de usabilidade.
	Elementos envolvidos: sem a participação do usuário, baseadas nos conhecimentos e nas experiências dos avaliadores e em modelos formais.	
Objetivas ou Empíricas	Ensaio de Interação - Simulação de uma situação real de trabalho, em campo ou em laboratório, da qual participam usuários representativos da população-alvo do sistema.	Revelar problemas ligados à utilização real do sistema e obter dados objetivos sobre a interação.
	Elementos envolvidos: com a participação direta de usuários. Baseadas na observação da interação.	
Prospectivas	Questionários - São úteis para obter informações quando existir um grande número de usuários ou quando estes estiverem geograficamente distribuídos, segmentados por perfil ou por amostragem.	Avaliar a satisfação ou insatisfação relativa ao sistema e à sua operação.
	Elementos envolvidos: baseadas na opinião do usuário sobre a interação com o sistema.	

Fonte: Adaptado de PADILHA, A. (2004)

Segundo Nielsen (1993 apud SANTOS, 2000) apesar da existência de várias recomendações e diretrizes para a avaliação do desenvolvimento das interfaces gráficas, muitos projetos não tem suas interfaces avaliadas. Uma das razões para não se usar métodos de avaliações de usabilidade é o custo de aplicação das técnicas. Este custo pode ser entendido não só como o custo real, mas também o custo percebido do método, pois os projetistas optam por não utilizar determinado método por considerarem ter custo financeiro elevado, ou ainda, por não desejarem ter custo em relação ao tempo dedicado ao projeto. Para estes casos o autor sugere o uso de avaliação heurística por ser um método relativamente simples de implementar.

Na próxima seção será abordado a Avaliação Heurística, método foco desta pesquisa.

4.2.3 Avaliação Heurística

O termo avaliação heurística em IHC foi introduzido por Jakob Nielsen e Rolf Molich no início da década de 1990, quando propuseram um método através do qual o projetista aplica um número de princípios ou heurísticas ao projeto. O termo de Nielsen e Molich descreve um método no qual um pequeno grupo de avaliadores examina uma dada interface e procura por problemas que violem alguns princípios gerais do bom projeto de interface. Este método se baseia em melhores práticas definidas por profissionais experientes e especialistas em IHC. Não envolve a participação de usuários, e deve ser realizado por avaliadores especialistas. Em geral, recomenda-se que 3 a 5 especialistas realizem uma avaliação heurística (SOUZA, 2004; SANTOS, 2000).

A avaliação heurística é um meio bastante eficaz para aumentar a usabilidade de uma interface. Possui como vantagens o fato de ser muito simples de implementar, pois requer pouco conhecimento prévio. Com relação ao tempo e aos materiais utilizados é muito eficiente e apresenta baixos custos, além de ser um método altamente utilizável. Por ser uma ferramenta geral, a avaliação heurística pode ser aplicada em qualquer estágio do desenvolvimento do projeto, desde antes da prototipagem, como método formativo, até após a implementação, como método somativo (SOUZA, 2004; SANTOS, 2000).

Como em todo método de avaliação, a avaliação heurística envolve uma fase de preparação, na qual se definem (PRATES; BARBOSA, 2003): a proposta de design (papel ou protótipo); hipóteses sobre os usuários (opcional); e cenário de tarefas (opcional).

A avaliação deve ser realizada de acordo com o seguinte procedimento:

- a) **sessões curtas de avaliação individual:** onde cada especialista, julga a conformidade da interface com um determinado conjunto de princípios (heurísticas) de usabilidade; anota os problemas encontrados e sua localização; julga a gravidade destes problemas; e gera um relatório individual com o resultado de sua avaliação e comentários adicionais. É importante que estas sessões sejam individuais, para que um avaliador não seja influenciado pela opinião de outros. Durante a sessão de avaliação, que deve ter duração de 1 a 2 horas, o avaliador percorre a interface diversas vezes, inspecionando os diversos elementos de interface e comparando-os com a lista de heurísticas de usabilidade.
- b) **consolidação da avaliação dos especialistas:** novo julgamento sobre o conjunto global dos problemas encontrados; e relatório unificado de problemas de usabilidade. Nesta etapa, cada avaliador tem acesso aos relatórios individuais de todos os avaliadores, e pode expressar seu julgamento sobre os problemas apontados pelos outros avaliadores. Ao final desta etapa, deve-se gerar um relatório unificado e consolidado sobre todos os problemas encontrados.
- c) **seleção dos problemas que devem ser corrigidos:** Esta etapa deve ser realizada junto ao cliente ou ao gerente de projeto. Trata-se de uma análise de custo/benefício das correções aos problemas encontrados na etapa anterior. Esta análise deve levar em conta não apenas a gravidade dos problemas, mas também os prazos e o orçamento do projeto, bem como a capacitação da equipe de desenvolvimento.

Nielsen e Molich desenvolveram um conjunto de princípios para avaliação heurística, que foram posteriormente refinados por Nielsen com base na análise de

diversos problemas de usabilidade. Da refinação de Nielsen derivou-se um conjunto de heurísticas com maior poder explanatório, gerando, como resultado, o seguinte conjunto de princípios (SOUZA, 2004; SANTOS, 2000):

- a) **visibilidade do status do sistema:** O sistema deve sempre manter os usuários informados sobre o que está acontecendo através de *feedback* apropriado, em um tempo razoável;
- b) **compatibilidade entre sistema e mundo real:** O sistema deve utilizar a linguagem do usuário, com palavras, frases e conceitos familiares para ele, ao invés de termos específicos de sistemas. Seguir convenções do mundo real, fazendo com que a informação apareça em uma ordem lógica e natural;
- c) **controle e liberdade para o usuário:** Estão relacionados à situação em que os usuários freqüentemente escolhem as funções do sistema por engano e então necessitam de "uma saída de emergência" claramente definida para sair do estado não desejado sem ter que percorrer um longo diálogo, ou seja, é necessário suporte a opções de desfazer e refazer ações;
- d) **consistência e padrões:** Referem-se ao fato de que os usuários não deveriam ter acesso a diferentes situações, palavras ou ações representando a mesma coisa. A interface deve ter convenções não-ambíguas;
- e) **prevenção de erros:** Os erros são as principais fontes de frustração, ineficiência e ineficácia durante a utilização do sistema.
- f) **reconhecimento em lugar de lembrança:** Tornar objetos, ações, opções visíveis e coerentes. 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 facilmente acessíveis;

- g) **flexibilidade e eficiência de uso:** A ineficiência nas tarefas pode reduzir a eficácia do usuário e causar-lhes frustração. O sistema deve ser adequado tanto para usuários inexperientes quanto para usuários experientes;
- h) **projeto minimalista e estético:** Os diálogos não devem conter informações irrelevantes ou raramente necessárias. Cada unidade extra de informação em um diálogo compete com unidades relevantes e diminui sua visibilidade relativa;
- i) **auxiliar os usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar erros:** Mensagens de erro devem ser expressas em linguagem natural (sem códigos), indicando precisamente o erro e sugerindo uma solução;
- j) **ajuda e documentação:** Mesmo que seja melhor que o sistema possa ser usado sem documentação, pode ser necessário fornecer ajuda e documentação. Tais informações devem ser fáceis de encontrar, ser centradas na tarefa do usuário, listar passos concretos a serem seguidos e não ser muito grandes. A ajuda deve estar facilmente acessível e on-line.

Segundo Prates e Barbosa (2003) para cada problema encontrado, ou seja, para cada heurística violada, deve-se definir ainda a localização do problema e sua gravidade. Com relação à **localização**, o problema pode estar:

- a) em um único local na interface;
- b) em dois ou mais locais na interface, casualmente;
- c) na estrutura geral da interface, de forma sistemática; ou
- d) pode ser algo que “não está lá”, ou seja, precisa ser incluído na interface.

Já a **gravidade** do problema é calculada por cada especialista, que define uma escala para o problema, por meio da combinação dos fatores:

- a) frequência com que o problema ocorre: É um problema comum ou raro?
- b) impacto do problema: Será fácil ou difícil para os usuários superarem o problema?
- c) persistência do problema: É um problema que ocorre apenas uma vez e que os usuários conseguem superar facilmente, ou os usuários serão incomodados pelo problema repetidas vezes?

Prates e Barbosa (2003) classificam a gravidade dos problemas de usabilidade conforme Tabela 8.

Tabela 8. Escala de gravidade do problema

Escala		Descrição
0	Não concordo que isto seja um problema	Este valor pode resultar da avaliação de um especialista sobre um problema apontado por outro especialista.
1	Problema cosmético	Não precisa ser consertado a menos que haja tempo extra no projeto.
2	Problema pequeno	O conserto deste problema é desejável, mas deve receber baixa prioridade.
3	Problema grande	Importante de ser consertado; deve receber alta prioridade.
4	Catastrófico	É imperativo consertar este problema antes do lançamento do produto.

Fonte: Adaptado de PRATES, R.; BARBOSA, S. (2003)

Cybis (2003) coloca que por meio da análise da estrutura do problema é possível classificá-lo como uma barreira, um obstáculo ou um ruído:

- a) **barreira**: se refere a um aspecto da interface no qual o usuário “*esbarra sucessivas vezes e não aprende a suplantá-lo*”. Uma barreira voltará a se apresentar ao usuário na próxima realização da tarefa, comprometendo fortemente seu desempenho e fazendo com que ele desista de usar uma função do sistema. A presença de barreiras na

interface implica em prejuízos definitivos, que dependendo da tarefa e usuário, podem inviabilizar economicamente o sistema.

- b) **obstáculo**: se refere a um aspecto da interface no qual o usuário “*esbarra e aprende a suplantá-lo*”. Em função do obstáculo, as próximas realizações da tarefa se darão à custa de uma perda de desempenho. A presença de um obstáculo implica na acumulação de prejuízos para os que operam e para os que adquiriram o sistema;
- c) **ruído** - se refere a um aspecto da interface que, sem se consistir em barreira ou obstáculo ao usuário, causa uma diminuição de seu desempenho na tarefa. Em função de ruídos na interação o usuário pode desenvolver uma má impressão do sistema.

Como produto da avaliação heurística, os especialistas redigem um relatório consolidado. Este relatório pode conter, por exemplo, os seguintes itens (PRATES; BARBOSA, 2003):

- a) problemas esperados (e possíveis consertos);
- b) o quão bem o sistema apóia as tarefas dos usuários;
- c) caminhos de interação primários (importantes e/ou freqüentes);
- d) caminhos de interação alternativos ou pouco utilizados;
- e) consistência;
- f) elementos de estilo; e
- g) recomendações de projeto.

É possível realizar uma avaliação heurística nas etapas iniciais do ciclo de projeto e desenvolvimento. Esta avaliação pode ser feita sobre interfaces que ainda não tenham sido implementadas, representadas em papel.

4.2.4 Avaliação de Comunicabilidade

A avaliação de comunicabilidade tem como objetivo avaliar uma interface com relação à qualidade da comunicação do designer para os usuários. Para isto, este método simula a comunicação do usuário para o designer sobre os problemas de interação que o usuário teve ao utilizar a interface. Isto é feito por meio de um pequeno conjunto de expressões que o usuário potencialmente pode usar para se exprimir em uma situação onde acontece uma ruptura na sua comunicação com o sistema. A aplicação do método pode ser dividida em duas etapas: a coleta de dados e a sua análise (PRATES et al, 2004).

A coleta de dados é feita através de um teste em laboratório, durante o qual se grava um filme da interação, usando para isto um software de captura das ações do usuário. Durante a coleta, o avaliador pode fazer (opcional) anotações para enriquecer os dados, ou ainda, uma entrevista com o usuário sobre sua interação. A análise do filme da interação gerado é realizada em três passos (PRATES; BARBOSA, 2003): a etiquetagem consiste em assistir às gravações da interação e atribuir a expressão apropriada nos momentos de ruptura da interação; a interpretação consiste em tabular e consolidar a informação obtida, ou seja, as expressões obtidas, associando-as a classificações de problemas de interação ou diretrizes de design; e o perfil semiótico consiste em interpretar a tabela resultante do passo anterior, em uma tentativa de se reconstruir a mensagem que está sendo transmitida pelo designer ao usuário através da interface. A seguir, cada uma destas etapas será apresentada em detalhes.

4.2.4.1 Etiquetação

O avaliador assiste as gravações da interação feitas durante a coleta de dados e observa as rupturas da interação do usuário. Cada ruptura é associada a uma das expressões de comunicabilidade (Tabela 9). As expressões foram selecionadas por Souza et al (1999) com o intuito de serem manifestações naturais, espontâneas, e plausíveis por parte de usuários nestas situações.

Tabela 9. Expressões de comunicabilidade

Expressão	Significado
Cadê?	Ocorre quando o usuário sabe a operação que deseja executar, mas não a encontra de imediato na interface. Um sintoma freqüente é abrir e fechar menus e sub-menus e passar com o cursor de mouse sobre botões, inspecionando diversos elementos de interface sem ativá-los.
E agora?	O usuário não sabe o que fazer e procura descobrir qual é o seu próximo passo. Os sintomas incluem vagar com o cursor do mouse sobre a tela e inspecionar os menus de forma aleatória ou seqüencial.
O que é isto?	Ocorre quando o usuário não sabe o que significa um elemento de interface. O principal sintoma consiste em deixar o cursor do mouse sobre o elemento por alguns instantes, esperando que uma dica seja apresentada.
Epa!	O usuário realizou uma ação indesejada e, percebendo imediatamente que isto ocorreu, desfaz a ação. Os sintomas incluem o acionamento imediato do cancelamento de um quadro de diálogo aberto indevidamente.
Onde estou?	O usuário efetua operações que são apropriadas para outros contextos, mas não para o contexto atual (por exemplo, tenta digitar um dado em um campo desabilitado; digita um comando em um campo de dado ou um dado no campo reservado para comandos). Um sintoma típico é desfazer a ação incorreta e mudar em seguida para o contexto desejado.
Assim não dá.	O usuário efetuou uma seqüência (longa) de operações antes de perceber que estava seguindo um caminho improdutivo. Os sintomas incluem o acionamento da opção desfazer repetidas vezes ou o cancelamento de um ou mais quadros de diálogos abertos indevidamente.
Por que não funciona?	A operação efetuada não produz o resultado esperado, mas o usuário não entende ou não se conforma com o fato. O sintoma típico consiste em o usuário repetir a ação.
Ué, o que houve?	O usuário não percebe ou não entende a resposta dada pelo sistema para a sua ação (ou o sistema não dá resposta alguma). Os sintomas típicos incluem repetir a ação ou buscar uma forma alternativa de alcançar o resultado esperado.
Para mim está bom...	Ocorre quando o usuário acha equivocadamente que concluiu uma tarefa com sucesso. O sintoma típico é encerrar a tarefa e indicar na entrevista ou no questionário pós-teste que a tarefa foi realizada com sucesso. O observador, no entanto, sabe que se trata de um engano, provavelmente causado por uma falha de resposta do sistema ou modo de visualização inadequado para a tarefa atual.
Desisto.	O usuário não consegue fazer a tarefa e desiste. O sintoma é a interrupção prematura da tarefa. A causa pode ser falta de conhecimento, tempo, paciência, informação necessária, etc.
Vai de outro jeito.	O usuário não consegue realizar a tarefa da forma como o projetista gostaria que ele o fizesse, e resolve seguir outro caminho, geralmente mais longo ou complicado. Cabe ao avaliador determinar, se possível junto ao designer, qual é a forma preferencial de execução da tarefa.

Expressão	Significado
Não, obrigado.	O usuário já conhece a solução preferencial do designer, mas opta explicitamente por uma outra forma de interação. O sintoma consiste em uma ocorrência da ação preferencial seguida de uma ou mais formas alternativas para se alcançar o mesmo resultado.
Socorro!	O usuário não consegue realizar sua tarefa através da exploração da interface. O sintoma é recorrer à documentação ou pedir explicação a outra pessoa.

Fonte: Adaptado de SOUZA, C. et al (1999)

Prates e Barbosa (2003) explicam que o processo de etiquetagem equivale ao avaliador “colocar palavras na boca do usuário”, ou seja, é um protocolo verbal reconstruído, uma vez que estaria associando à seqüência de ações o que o usuário poderia ter dito. Os autores ressaltam que as expressões “Para mim está bom” e “Vai de outro jeito” não poderiam ser ditas pelo usuário durante a interação, mas apenas pelo avaliador, ou pelo usuário ao rever o seu próprio filme.

4.2.4.2 Interpretação

Nesta etapa o avaliador deve associar as expressões identificadas a classificações de problemas de interação ou diretrizes de design. São classificados como problemas de interação: navegação, atribuição de significado, percepção, falha de execução da tarefa, e incompreensão ou recusa de *affordance*⁹. Problemas de falha na execução da tarefa são os mais graves, uma vez que o usuário não consegue atingir o objetivo que o levou a usar a aplicação. Os de navegação se referem àqueles nos quais os usuários se perdem durante a interação com o sistema. Os de atribuição de significado, conforme o nome diz, acontecem quando o usuário não é capaz de atribuir um significado (relevante) aos signos encontrados na interface. Os de percepção são quando os usuários não conseguem perceber alguma resposta do sistema ou seu estado

⁹ Termo que se refere às propriedades percebidas e reais de um artefato, em particular as propriedades fundamentais que determinam como este artefato pode ser utilizado (NORMAN, 1988 apud PRATES e BARBOSA, 2003).

corrente (PRATES; BARBOSA, 2003). A Tabela 10 mostra como as expressões podem ser associadas a estas classes de problemas.

Tabela 10. Associação entre expressões e classe de problemas

Expressão	Execução	Navegação	Atribuição	Percepção	Incompreensão	Recusa
Cadê?		X				
E agora?		X	X	X		
O que é isto?			X			
Epa!		X	X			
Onde estou?		X	X	X		
Assim não dá.		X	X	X		
Por que não funciona?			X	X		
Ué, o que houve?			X	X		
Para mim está bom...			X	X		
Desisto.	X					
Vai de outro jeito.					X	
Não, obrigado.						X
Socorro!	X	X	X			

Fonte: Adaptado de PRATES, R. e BARBOSA, S. (2003)

4.2.4.3 Perfil Semiótico

Neste passo o especialista interpreta a etiquetagem e tabulação feitas nos passos anteriores dentro do quadro teórico da Engenharia Semiótica, em uma tentativa de se reconstruir a mensagem que está sendo transmitida pelo designer ao usuário por meio da interface. Desta forma, este passo acrescenta à avaliação problemas identificados na linguagem de interface da aplicação, podendo fazer considerações sobre possíveis premissas de design e conhecimentos táticos utilizados (PRATES; BARBOSA, 2003).

4.3 AVALIAÇÃO DE INTERFACES WEB

A avaliação de interfaces *Web* utiliza extensões dos métodos de avaliação existentes. Em geral, estas extensões não modificam os procedimentos de avaliação, mas sim o tipo de informação coletada e analisada. Com relação aos métodos de avaliação analíticos, já foram propostas extensões tanto da avaliação heurística como ao percurso cognitivo. No caso de avaliações heurísticas, foco desta pesquisa, o conjunto de heurísticas a serem consideradas é estendido para que sejam incluídas heurísticas específicas do ambiente *Web*, como por exemplo: contexto, organização e estrutura; objetivos de páginas; foco e distração; marca e identidade; navegação e busca (NIELSEN; TAHIR, 2002; LYNCH; HORTON, 2002; PRATES; BARBOSA, 2003).

4.4 PESQUISAS EM AVALIAÇÃO DE USABILIDADE DE INTERFACES

Na referencia bibliográfica deste trabalho existe uma serie de trabalhos realizados que combinam tópicos com esta pesquisa. Além dos trabalhos já referenciados, podemos citar outros que utilizaram abordagens semelhantes.

Santos (2000) realizou uma avaliação heurística do *site* do CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. A avaliação contou com a participação de cinco especialistas de diferentes domínios. Foram detectados os problemas existentes na interface e também classificados quanto ao seu nível de gravidade.

Oliveira (2001) avaliou ergonomicamente as interfaces que compõe o *site* SciELO - *Scientific Eletronic Library Online*, por meio de recomendações e critérios

ergonômicos, inspeção por lista de verificação e ensaios de interação com a participação de usuários.

Agner (2002) fez um estudo de caso da avaliação ergonômica de usabilidade da *homepage* do *site* do SENAC – Serviço Nacional de Aprendizagem. O Autor acreditava que a interface não estava adequada a seu público-alvo. Baseado em seus resultados desenvolveu 15 *guidelines* para o design de portais corporativos de grandes organizações na Web.

Souza (2004) propôs um processo de avaliação para determinar o nível de usabilidade das interfaces gráficas de sistemas interativos, por meio da integração de técnicas prospectivas, analíticas e empíricas. A avaliação proposta foi aplicada no aplicativo CAD 3D *Solidworks* 2003.

5 AVALIAÇÃO DE INTERAÇÃO EM INTERFACES WEB

Esse capítulo apresenta a avaliação dos *sites* de *e-commerce*: a metodologia da avaliação; as interfaces avaliadas; os métodos e técnicas de avaliação; os aspectos avaliados; os objetivos da avaliação; os componentes da interface avaliados; o perfil dos avaliadores; o instrumento de avaliação; a tabulação e análise dos dados da avaliação; e uma análise comparativa entre as interfaces avaliadas.

5.1 METODOLOGIA DA AVALIAÇÃO

A metodologia utilizada nesta avaliação possui as seguintes etapas:

- a) seleção das interfaces;
- b) escolha dos métodos e técnicas de avaliação;
- c) identificação do conjunto de princípios, critérios, padrões e recomendações de qualidade de interação;
- d) definição dos objetivos da avaliação;
- e) determinação dos componentes avaliados na interface;
- f) descrição do perfil dos avaliadores;
- g) elaboração do instrumento de avaliação;
- h) aplicação do instrumento de avaliação;
- i) tabulação dos dados da avaliação;
- j) análise dos resultados da avaliação; e
- k) análise comparativa entre as interfaces avaliadas.

5.2 INTERFACES AVALIADAS

Os *sites* selecionados para a avaliação pertencem às empresas Brasil Telecom (Figura 33), TIM - Telecom Itália Móvil (Figura 34), Claro (Figura 35) e da Vivo (Figura 36). Estes *sites* comercializam em comum produtos de telefonia celular.



Figura 33. Site da Brasiltelecom
Fonte: www.brasiltelecom.com.br



Figura 34. Site da Tim
Fonte: www.tim.com.br

Claro

Tenha na sua mão os melhores smartphones com acesso à internet.

Santa Catarina

Outro Estado

Claro Empresas

Home | Promoções | Celulares | Planos | Serviços | Claro Clube | Fale Conosco | Cobertura | Conheça a Claro

Celulares

Compre celulares em até **10x**

Frete grátis para todo o Brasil

compre online

→ Veja outras ofertas de celulares

Planos

Claro Conta

Qualquer que seja o seu estilo a Claro tem um plano em minutos perfeito para você.

Clique Aqui

Claro SuperControle

Vantagens do celular de conta com controle do celular de cartão.

Clique Aqui

→ Veja todos os Planos

Serviços

jogos

→ Acesse o Claro Ideias

Claro Clube

O programa de fidelidade que dá celulares novos e direito à **meia-entrada no Cinemark**.

→ Acesse o Claro Clube

Promoções

Promoções Claro Cartão

Cliente Claro Cartão tem sempre uma promoção para escolher e aproveitar o tempo todo sem mudar de número.

Saiba Mais

Débito Automático

Ganhe bônus de 50 minutos colocando sua conta em Débito Automático.

Saiba Mais

→ Conheça todas as promoções

Destaques

Video Maker

Agora você pode ganhar dinheiro no Video Maker! Participe.

Saiba Mais

Smartphones

Conheça os lançamentos em smartphones e a nova solução de e-mail corporativo Intellisync.

Saiba Mais

→ Conheça todos os destaques

Mude para a Claro

Confira aqui as vantagens que a Claro preparou para você

Torpedo Web

Clique aqui para acessar o Claro Ideias e envie seu Torpedo Web.

Atendimento - Ligue 1052

Termos de uso | Política de privacidade | Regulamentos | Oferta Pública de Interconexão

Copyright © Claro 2006

Figura 35. Site da Claro
Fonte: www.claro.com.br

Cobertura | Roaming | Mapa do Site | Home

English | Español

Fale Conosco

Vivo você | Vivo Jovem | Vivo Empresas | Institucional | Imprensa | Investidor

A+ | A- | IA | Busca

Loja Virtual | Celulares | Planos | Promoções | Serviços | Recarga | Programa de Pontos

vivo

Chegou a sua nova conta.
A sua ligação com a Vivo ficou ainda melhor.
Passo o mouse

Namorados, na Vivo vocês falam de graça.

Saiba mais

DDD-Ligação Local | Fale de Graça

Mergulhe no site da Vivo

- Vagas para pessoas com deficiência.
- Conheça o Plano Vivo Escolha.

Dúvidas mais frequentes

- O que muda com o GSM Vivo?
- O Smart Mail possibilita acesso à Internet?
- Como cadastrar no Vivo OnLine?

Dicas de Segurança

Selecionar

Vivo Torpedo Web Gratuito

Vivo Moblog

Mude pra Vivo

DDD = Local
Faça DDD com preço de ligação local

vivo ONLINE

DDD Celular

Vivo Pós

2ª via de conta

Pagamentos

Serviços

Vivo Pré

Saldo

Comprov. Serviços

Cadast. de dados

Saiba mais

TODOS PELA EDUCAÇÃO
A Vivo apóia esta causa.

Política de Segurança • Política de Privacidade • Fale Conosco

Uma empresa Portugal Telecom e Telefónica Copyright © Vivo 2006

vivo Sinal de qualidade.

Figura 36. Site da Vivo
Fonte: www.vivo.com.br

As interfaces colocadas anteriormente estão disponíveis, respectivamente, nos endereços: www.brasiltelecom.com.br, www.tim.com.br, www.claro.com.br, e www.vivo.com.br.

5.3 MÉTODOS E TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO

O tipo de avaliação aplicada foi a avaliação somativa, tendo em vista que as interfaces já estão publicadas e em utilização.

O método de avaliação definido foi o de inspeção heurística ou simplesmente método de avaliação heurística buscando verificar a conformidade das interfaces com um conjunto de princípios, critérios, padrões e recomendações de qualidade de interação. A avaliação heurística é uma forma bastante eficaz para aumentar a usabilidade de uma interface. Possui como vantagens o fato de ser simples de aplicar e de apresentar baixos custos (SANTOS, 2000).

A técnica de coleta de dados utilizada foi a de coleta da opinião de especialistas em IHC e no domínio da aplicação.

Quanto ao tipo de dados coletados foram dados qualitativos que buscaram identificar as características da interação da interface avaliada.

5.4 OBJETIVOS DA AVALIAÇÃO

O objetivo desta avaliação é verificar, por meio de técnicas de inspeção heurística, a qualidade da interação em interfaces de *e-commerce*. Para isso foram delimitados os seguintes objetivos específicos:

- a) verificar a conformidade de interfaces de CE com um conjunto de princípios, critérios, padrões e recomendações de qualidade na interação;
- b) identificar, por meio de inspeção heurística nas interfaces, problemas de usabilidade, comunicabilidade e aplicabilidade durante a interação;
- c) analisar a estrutura dos problemas de interação encontrados (usabilidade, comunicabilidade e aplicabilidade) e classificá-los de acordo com sua gravidade;
- d) diagnosticar as características do projeto de interface que provavelmente atrapalhem a interação por não estarem em conformidade com padrões implícitos e explícitos de qualidade em interface;
- e) prever dificuldades de interação nas interfaces avaliadas;
- f) comparar o projeto das interfaces avaliadas;
- g) levantar explicações prováveis para os problemas de interação;
- h) propor possíveis soluções dos problemas de interação e a prioridade de solução.

5.5 ASPECTOS AVALIADOS

Os aspectos selecionados para a avaliação consideram os princípios, critérios, padrões e recomendações de usabilidade, aplicabilidade e comunicabilidade.

- a) Um bom resultado em **usabilidade**, qualidade da interface com relação aos fatores prioritários da interface, é quando a interface apresenta (NIELSEN, 1993; PREECE et al, 2002 apud PRATES; BARBOSA, 2003):

- facilidade de uso;
- eficiência de uso;
- satisfação do usuário; e
- flexibilidade.

b) A **aplicabilidade** de uma interface está relacionada com as seguintes situações (SOUZA et al 1999; PRATES et al, 2004):

- o quanto as interfaces são úteis para o contexto em que foram projetadas.

c) Já a **comunicabilidade**, observada na capacidade dos usuários entenderem o design tal como concebido pelos projetistas, busca responder as questões (FISCHER, 1998, apud PRATES; BARBOSA, 2003):

- para que o sistema serve?
- qual é a vantagem de utilizá-lo?
- como funciona?
- quais são os princípios gerais de interação com o sistema?

Neste sentido, para verificar a usabilidade, a comunicabilidade e aplicabilidade das interfaces avaliadas foram definidos os seguintes aspectos:

a) **eficiência da informação**

- suficiência da informação disponível sobre os produtos para o usuário efetuar a compra de um aparelho celular;
- utilidade dos dados solicitados na compra;
- acessibilidade da linguagem;
- acesso à informação.

b) auxílio ao usuário

- condução do usuário na realização da compra on-line de um aparelho celular;
- presteza na orientação do usuário durante a interação;
- presença de ajuda.

c) adequação dos elementos visuais e textuais

- adequação no uso de cores, fonte, imagem;
- consistência na aplicação dos elementos visuais;
- legibilidade de texto;
- associação dos elementos ao mundo real.

d) eficiência do *layout*

- organização;
- disposição dos elementos na tela;
- dimensionamento da interface;
- quantidade de elementos na página.

e) qualidade das ferramentas de interação

- facilidade do uso dos componentes de interação;
- adequação dos componentes de interação;
- minimização da carga de trabalho;
- recuperação de erros;
- presença de ferramentas de busca.

f) satisfação do usuário

- grau de satisfação do usuário em relação ao resultado final de uso da interface;

- grau de satisfação do usuário em relação à apresentação da interface;
- customização da interface;
- utilidade da interface.

5.6 COMPONENTES DA INTERFACE AVALIADOS

Os componentes da interface avaliados são:

- a) *layout*;
- b) elementos de interação;
- c) elementos textuais; e
- d) navegação.

conforme o conteúdo do referencial teórico.

5.7 PERFIL DOS AVALIADORES

De acordo com Lynch e Palmiter (2002 apud PRATES; BARBOSA, 2003) há três tipos de conhecimento envolvidos avaliações por inspeção: conhecimento sobre o domínio, conhecimento e experiência no projeto e avaliação de interfaces de usuário, e experiência em se realizar um tipo específico de avaliação. A partir destes tipos de conhecimento, os perfis de avaliadores estão na seguinte ordem de preferência:

- a) **ideal**: especialista IHC e especialista no domínio;
- b) **desejável**: especialista em IHC;
- c) **menos desejável**: especialista no domínio.

A avaliação foi realizada por quatro avaliadores nos quais três estão no perfil de avaliadores desejáveis e um menos desejável.

5.8 INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO

Para fazer a inspeção das interfaces foi desenvolvido um questionário, com base no referencial teórico desta pesquisa que se encontra no Apêndice A. O questionário de sessenta questões foi respondido por quatro avaliadores, especialistas em IHC, no período de 30/05/2007 a 07/06/2007. Os avaliadores analisaram individualmente as interfaces dos quatro *sites* selecionados, totalizando dezesseis questionários. A tabulação dos dados coletados será descrita no próximo item.

5.9 TABULAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS DA AVALIAÇÃO

Os dados coletados a partir dos 16 questionários foram tabulados em quatro tabelas, uma para cada *site* avaliado, que estão disponíveis no Apêndice B desta pesquisa.

No gráfico apresentado na Figura 37 pode-se verificar a quantidade de problemas encontrados pelos avaliadores em cada um dos *sites* avaliados.

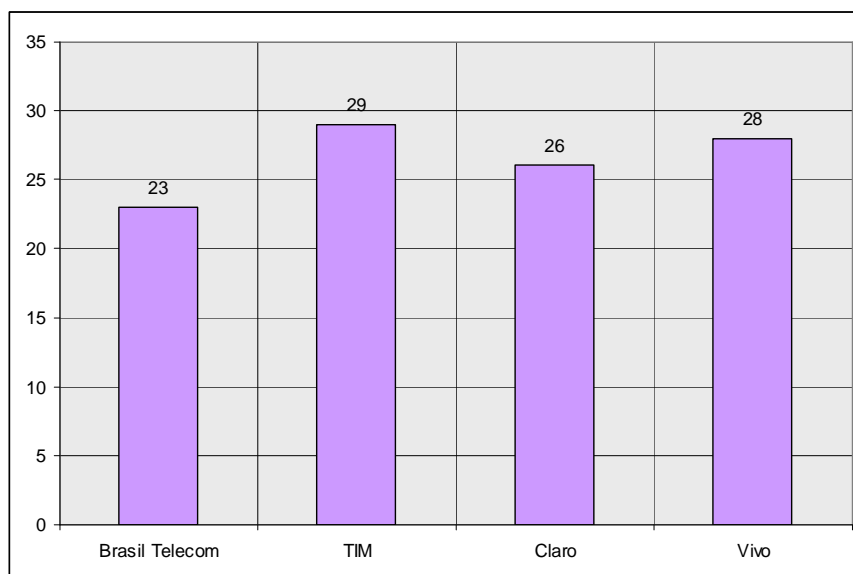


Figura 37. Gráfico – quantidade de problemas por *site*

Durante a avaliação das interfaces, sempre que um problema foi detectado, cada avaliador o classificou de acordo com o seu grau de severidade, como: barreira, obstáculo e ruído. O gráfico apresentado na Figura 38 representa o resumo desta classificação por *site* avaliado.

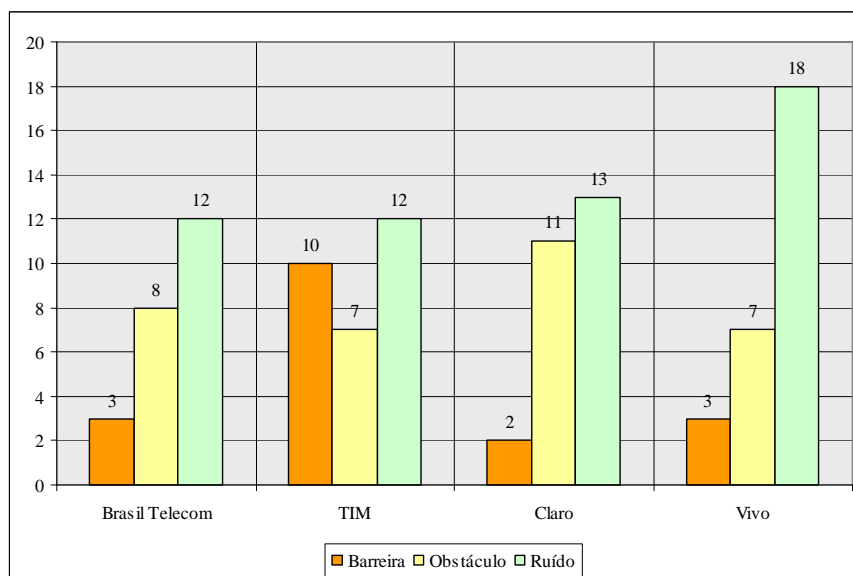


Figura 38. Gráfico – classificação dos problemas por *site*

Conforme pode ser observado na Figura 39, dos problemas encontrados no *site* da Brasil Telecom 52,17% corresponde a ruídos, 34,78% a obstáculos e 13,04% a barreiras ao usuário.

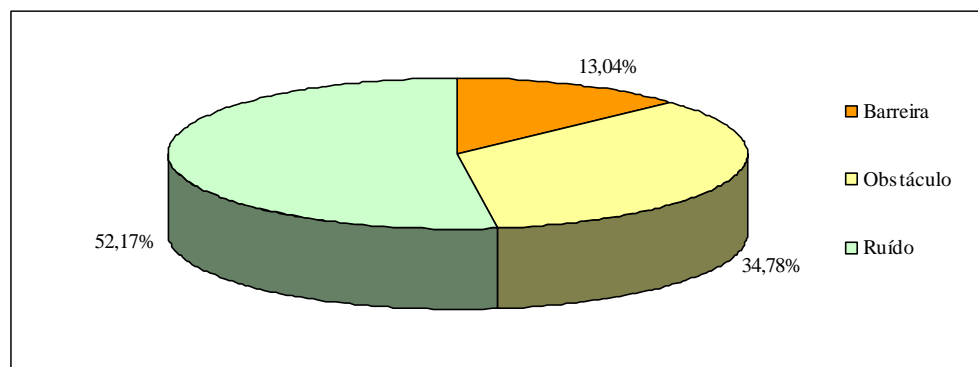


Figura 39. Gráfico – percentual de problemas no *site* da Brasil Telecom

No *site* da TIM (Figura 40) os problemas classificados como ruídos correspondem a 41,38%, 24,14% são obstáculos e 34,48% são barreiras.

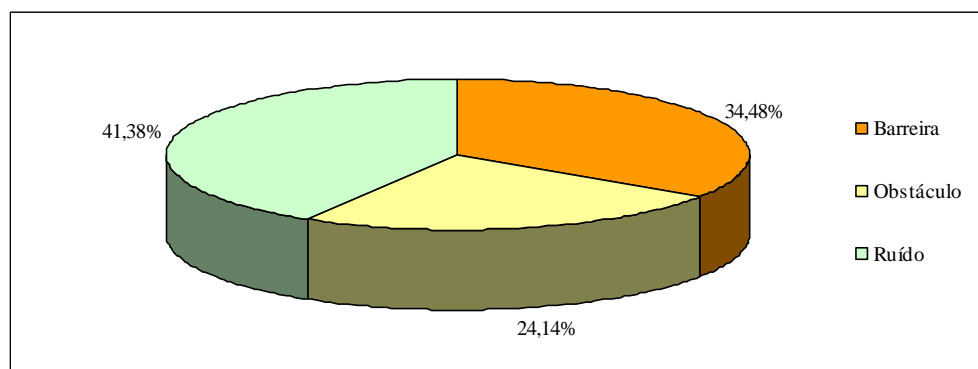


Figura 40. Gráfico – percentual de problemas no *site* da TIM

No *site* da Claro (Figura 41) 50% dos problemas encontrados corresponde a ruídos, 42,31% a obstáculos e 7,69% são classificados como barreiras.

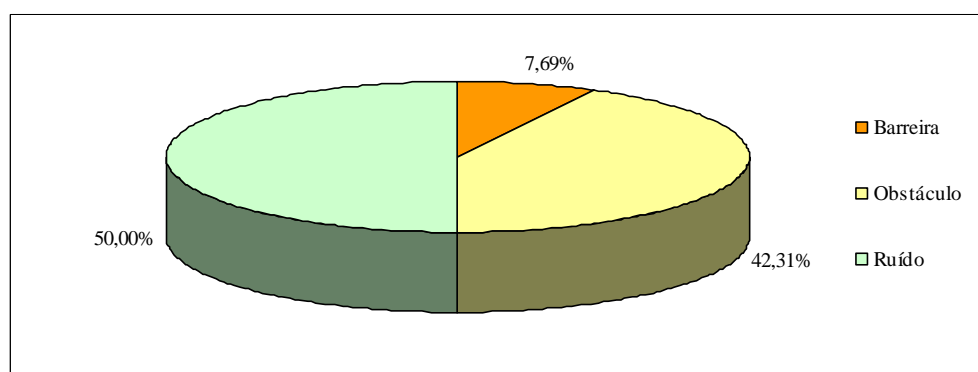


Figura 41. Gráfico – percentual de problemas no *site* da Claro

Já no *site* da Vivo (Figura 42) os ruídos correspondem a 64,29%, 25% são obstáculos e 10,71% são classificados como barreiras.

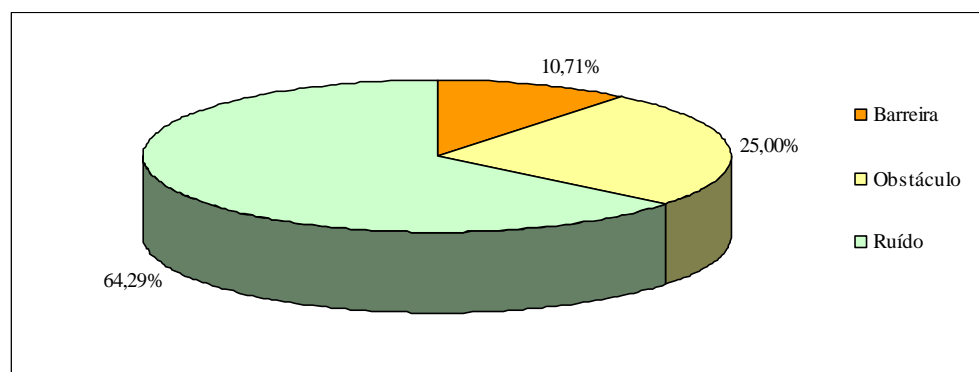


Figura 42. Gráfico – percentual de problemas no *site* da Vivo

Por meio da coleta de dados do questionário foi possível quantificar os problemas encontrados relacionando-os a cada aspecto avaliado.

Tabela 11. Quantidade de problema por aspecto avaliado

Aspectos Avaliados	Brasil Telecom				TIM				Claro				Vivo				Total Geral
	B	O	R	+	B	O	R	+	B	O	R	+	B	O	R	+	
Eficiência da informação	2	4	1	7	6	3	0	9	2	6	1	9	1	3	1	5	30
Auxílio ao usuário	0	0	4	4	1	0	3	4	0	2	2	4	0	1	2	3	15
Adequação dos elementos visuais e textuais	0	1	1	2	1	1	1	3	0	0	4	4	1	0	5	6	15
Eficiência do layout	0	1	2	3	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3	3	7
Qualidade das ferramentas de interação	0	2	4	6	2	2	7	11	0	3	5	8	1	3	7	11	36
Satisfação do usuário	1	0	0	1	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Total	3	8	12	23	10	7	12	29	2	11	13	26	3	7	18	28	106

B: barreira; O: obstáculo; R: ruído; +: somatório.

Para melhor visualizar os problemas encontrados a Figura 43 apresenta um gráfico com o percentual geral de problemas para cada aspecto avaliado.

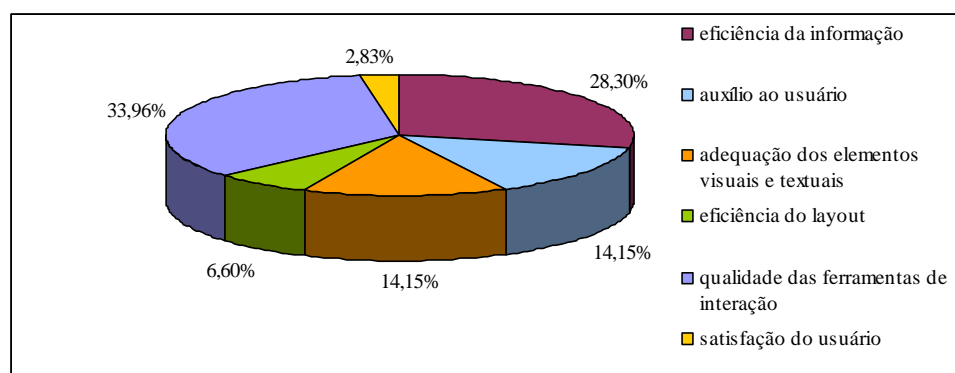


Figura 43. Gráfico – % de problemas por aspecto avaliado

Nas Figura 44, 45, 46 e 47 estão representados os percentuais de problemas para os respectivos *sites*: Brasil Telecom, TIM, Claro e Vivo.

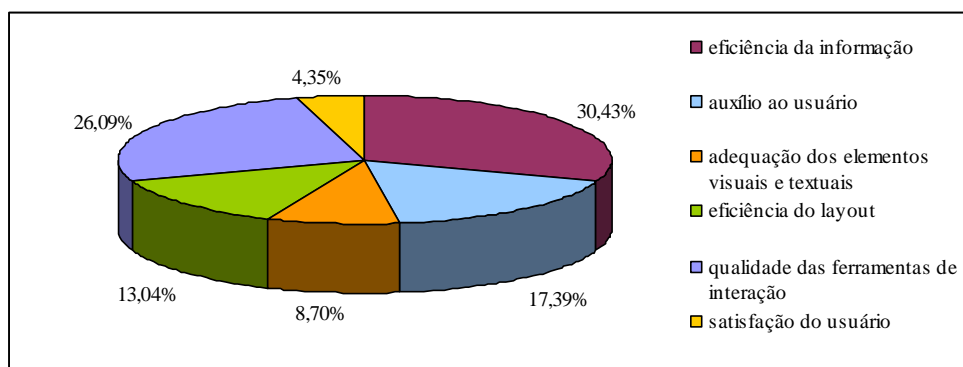


Figura 44. Gráfico – Brasil Telecom – % de problemas por aspecto avaliado

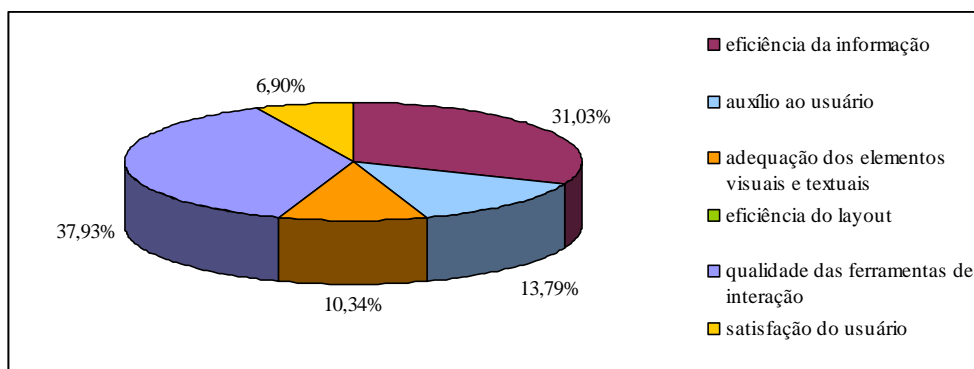


Figura 45. Gráfico – TIM – % de problemas por aspecto avaliado

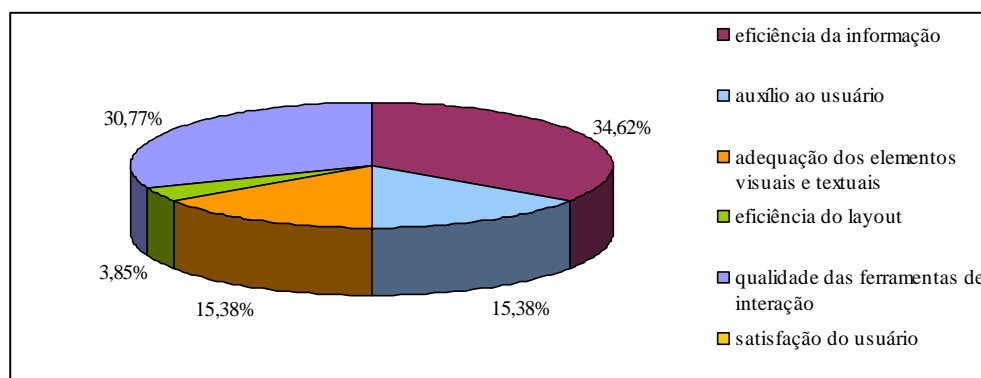


Figura 46. Gráfico – Claro – % de problemas por aspecto avaliado

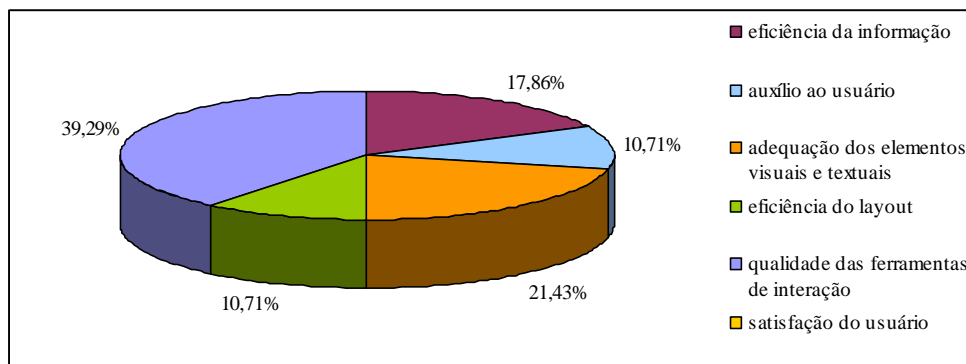


Figura 47. Gráfico – Vivo – % de problemas por aspecto avaliado

Os avaliadores foram questionados sobre a quantidade de vezes que tentaram encontrar o produto sem sucesso. A média das respostas foi:

- a) TIM: 3,5 tentativas/erros;
- b) Claro: 2 tentativas/erros;
- c) Brasil Telecom: 1,66 tentativas/erros;
- d) Vivo: 1,5 tentativas/erros.

A extensão dos formulários de preenchimento de dados foi classificada pelos avaliadores como:

- a) TIM: formulário de tamanho adequado;
- b) Claro: formulário extenso;
- c) Brasil Telecom: formulário extenso;
- d) Vivo: formulário de tamanho adequado;

Os formulários dos quatro *sites* avaliados apresentam algum tipo de validação de dados. A diferença está no momento em que a mesma é executada. Todos os *sites* efetuam a validação dos dados ao avançar para uma próxima etapa do processo de compra. A validação após o preenchimento dos dados é efetuada nos *sites* da TIM, Claro e Vivo.

Os avaliadores informaram qual o seu grau de satisfação em relação ao resultado final e uso da interface. Para os *sites* da Claro, Brasil Telecom e Vivo 75%

responderam que estavam satisfeitos com o resultado e 25% não estavam satisfeitos. Já para o *site* da TIM esta situação se inverte, pois, 75% responderam que não estavam satisfeitos com o resultado obtido com a interação. O gráfico apresentado na Figura 48 demonstra o percentual de insatisfação, considerando os quatro *sites*.

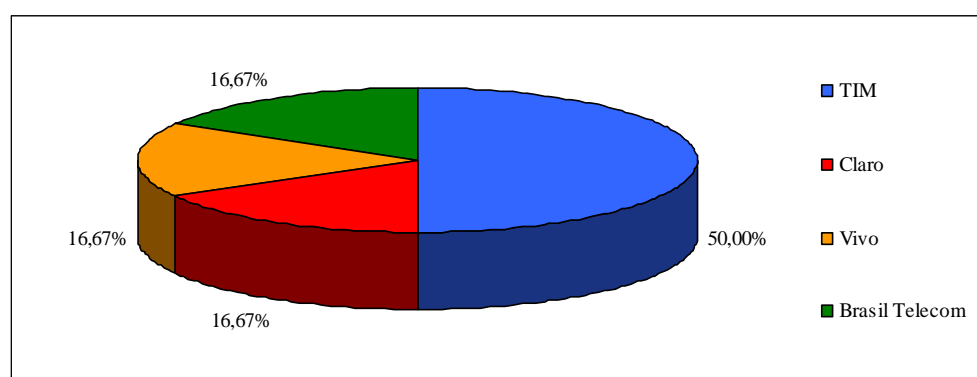


Figura 48. Gráfico – % de insatisfação no uso das interfaces

A partir da tabulação dos dados relacionados aos problemas dos aspectos avaliados, foi possível quantificar estes problemas de acordo com os critérios de usabilidade, comunicabilidade e aplicabilidade, conforme pode ser visualizado na Tabela 12.

Tabela 12. Quantidade de problema por critério avaliado

Aspectos	Brasil Telecom				TIM				Claro				Vivo				Total Geral
	B	O	R	+	B	O	R	+	B	O	R	+	B	O	R	+	
Usabilidade	1	4	5	10	6	3	2	11	2	5	5	12	0	2	9	11	44
Comunicabilidade	2	3	4	9	4	3	3	10	0	5	2	7	1	3	5	9	35
Aplicabilidade	0	1	3	4	0	1	7	8	0	1	6	7	1	2	5	8	27
Total	3	8	12	23	10	7	12	29	2	11	13	26	2	7	19	28	106

B: barreira; O: obstáculo; R: ruído; +: somatório.

Considerando os quatro *sites* avaliados (Figura 49), 41,51% dos problemas encontrados estão relacionados com a usabilidade das interfaces. A comunicabilidade vem em segundo lugar com 33,02% e em terceiro a aplicabilidade com 25,47% dos problemas.

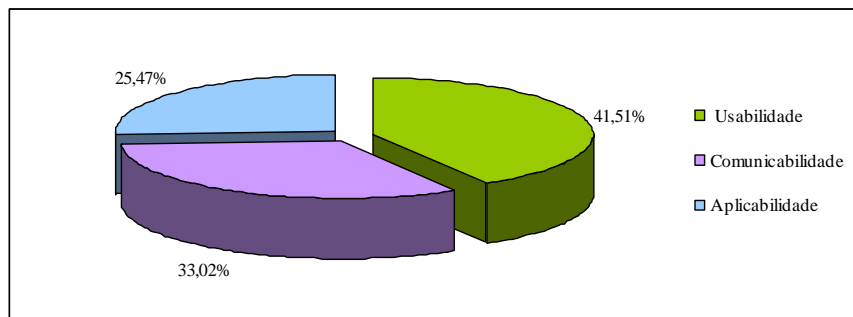


Figura 49. Gráfico – % de problemas por critério avaliado

A seguir serão colocados os gráficos (Figuras 50, 51, 52, 53) de cada *site* para a verificação do percentual de problemas para estes critérios.

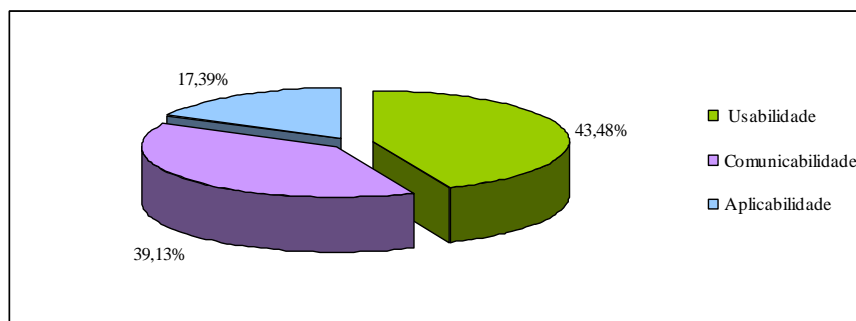


Figura 50. Gráfico – % de problemas por critério avaliado da Brasil Telecom

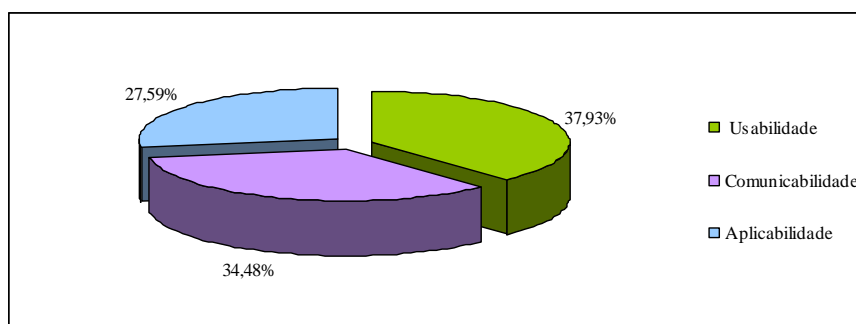


Figura 51. Gráfico – % de problemas por critério avaliado da TIM

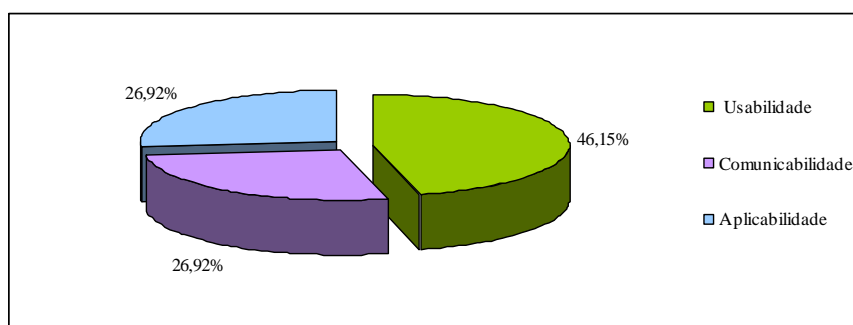


Figura 52. Gráfico – % de problemas por critério avaliado da Claro

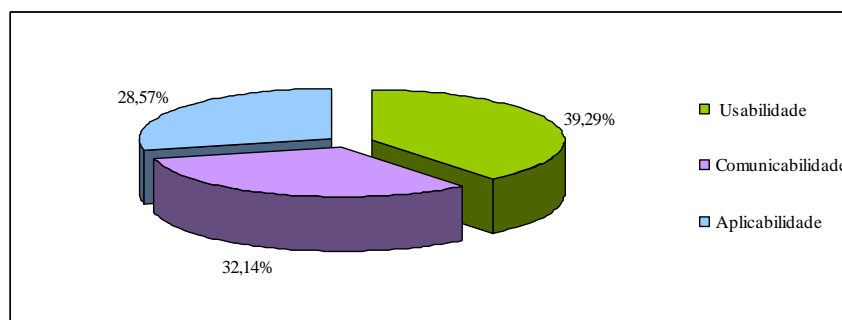


Figura 53. Gráfico – % de problemas por critério avaliado da Vivo

O método utilizado para análise dos dados foi o de análise preditiva que objetivou: i) categorizar os problemas de interação encontrados na avaliação em problemas de usabilidade, aplicabilidade e de comunicabilidade; ii) identificar o grau de relevância do problema; iii) verificar o impacto que ele pode causar frente aos usuários; iv) analisar o custo/benefício de sua reparação.

Por meio da análise da tabulação dos dados foram identificados os problemas mais freqüentes nas interfaces, listados em nível de gravidade e incidência:

- a) insuficiência da informação disponível do produto;
- b) dificuldade no uso dos componentes de interação;
- c) inadequação dos componentes de interação;
- d) insuficiência da informação sobre a interação; e
- e) excesso de elementos na interface.

As pesquisas realizadas por Nielsen e Loranger (2006) já apontavam grande parte dos problemas mais freqüentes encontrados nos *sites* avaliados. A falta ou a ineficiência de informações sobre os produtos e a empresa é caracterizada como o problema de maior gravidade e requer prioridade de solução. A informação mais desejada pelos usuários de *sites* de comércio eletrônico é o preço, mas nem sempre ela atende as suas expectativas.

A Figura 54 apresenta a interface exibida no *site* da TIM, logo ao encontrar o produto, sem efetuar nenhum filtro de seleção. A interface apresenta a imagem do produto com dois quadros de valores. A primeira impressão que o usuário tem é que existem apenas estas duas opções de compras. Porém, a operadora possui várias opções de plano que estão sendo exibidas no início da página.

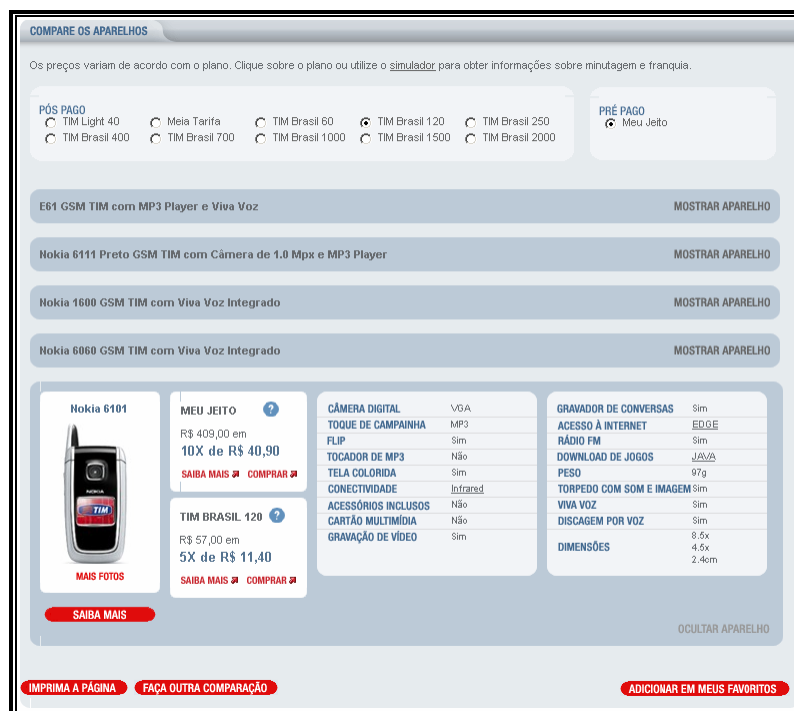


Figura 54. Primeiro contato com o produto no *site* da TIM

Do modo como a interface está projetada, o usuário tem que selecionar os planos um a um para ter o preço final do produto, e caso queira compará-los deverá tomar nota manualmente.

Na Figura 55 é colocado outro exemplo da ineficiência de informação. No *site* da Claro existe a opção Atendimento Loja Online. Ao clicar neste item é exibida uma nova janela sem conteúdo explicativo informando que qualquer dúvida será esclarecida por meio de um telefone 0800.

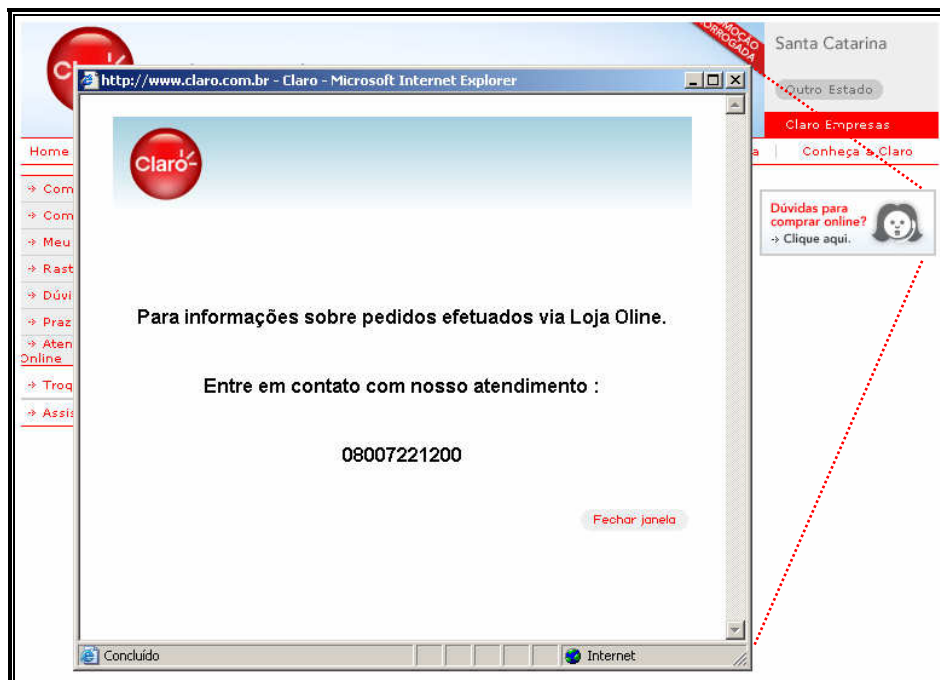


Figura 55. Conteúdo da janela de ajuda da Claro

Todos os *sites* avaliados utilizam algum tipo de componente de interação de forma inadequada. A maior parte das ocorrências está relacionada aos links e botões das interfaces.

As Figuras 56 e 57 demonstram dois exemplos de interfaces que dificultam a identificação dos links. Em ambas as interfaces somente é possível identificar os links com o passar do mouse sobre as palavras. A interface da Figura 56 não dispõe de um link ou botão com uma opção clara para selecionar o produto para a compra, semelhante a existente na Figura 57. Para comprar o produto na interface da Figura 56 o usuário deve clicar em um dos três links de planos: conta, controle ou cartão.

Nokia 6131
 ✖ Conta a partir de R\$1.00
 ✖ Controle a partir de R\$649.00
 ✖ Cartão a partir de R\$749.00

BrasilChip
 ✖ Conta a partir de R\$15.00
 ✖ Controle a partir de R\$15.00
 ✖ Cartão a partir de R\$15.00

Ver detalhes

Figura 56. Componentes inadequados

NOKIA 6125 - GSM

Pré pago ~~De R\$ 499,00~~
Por R\$ 449,00
 À vista ou
 3x de R\$ 149,67
 6x de R\$ 74,83
 10x de R\$ 44,90

Pós pago ~~De R\$ 399,00~~
Por R\$ 359,00
 À vista ou
 3x de R\$ 119,67
 6x de R\$ 59,83
 10x de R\$ 35,90

Ou por
R\$ 10,00 a partir do plano Vivo Escolha 90

Preço Exclusivo Loja Virtual Vivo

COMPARE COMPARE

COMPRAR **COMPRAR**

Figura 57. Componentes inadequados

Cybis (2003) comenta que a ocorrência de muitos problemas de ruído pode comprometer o desempenho da interação. O *site* da Vivo, apresentado na Figura 58, possui a troca aleatória das principais cores utilizadas para dar destaque à interface. Isso ocorre sempre que se acessa uma nova página do *site*, e pode fazer com que o usuário não consiga mais localizar uma opção visualizada na primeira página. Por exemplo: a opção Fale Conosco na primeira página estava na cor laranja, na segunda em azul e na terceira em vermelho.



Figura 58. Cores aleatórias no *site* da Vivo

As cores utilizadas no *site* da claro (Figura 59) geram cansaço visual ao usuário: a cor vermelho foi utilizada em muitos artefatos da interface que possuem funcionalidades diferentes como link, botões, menus, textos com destaque. Conforme coloca Parizotto (1997) não se deve utilizar uma cor em particular em componentes diferentes que não tem relação entre si.



Figura 59. Excesso da cor vermelho no *site* da Claro

A dificuldade no uso dos componentes de interação pôde ser observada principalmente nos *sites* que possuem formulários considerados extensos, que é o caso dos *sites* de Brasil Telecom e Claro (Figura 60 e Figura 61¹⁰).

Brasil Telecom GSM - Microsoft Internet Explorer

Endereço: https://gsm.brasilelcom.com.br/gsm/site/loja/Cadastro.do

CADASTRO 1 CARRINHO DE COMPRAS 2 CADASTRO 3 CONFIRMAÇÃO 4 PAGAMENTO 5 FINALIZAÇÃO

Preencha o formulário abaixo: (*) preenchimento obrigatório.

Dados pessoais:

- * CPF:
- * Nome:
- * Sobrenome:
- * RG:
- * Data de Emissão: / /
- * Orgão Expedidor:
- * Nome da mãe:
- Nome do pai:
- * Data de nascimento: / /
- * Sexo: Feminino Masculino
- * Estado civil:

ATENÇÃO: sua compra será cancelada caso o pedido não seja confirmado pelo telefone de contato informado.

- * Telefone de contato:
- * Telefone residencial:
- Telefone celular:
- * E-mail para contato:
- * Nacionalidade:
- * Profissão:
- * Ocupação:
- * Renda:
- * Data de Admissão: / /
- * Escolaridade:

Endereço para entrega:

- * CEP:

COMPRAS SEGURA
Este é um ambiente seguro. Realize sua compra com tranquilidade.

Para confirmação do endereço, clique no botão OK ao lado do CEP.

Concluído Internet

Figura 60. Formulário do *site* da Brasil Telecom

O formulário do *site* da Brasil Telecom é extenso porque solicita algumas informações que não são solicitadas nos demais *sites*, como por exemplo: nacionalidade, profissão, ocupação, renda, data de admissão e escolaridade. Os campos para a entrada destes dados estão sinalizados como sendo de preenchimento obrigatório.

¹⁰ Imagem capturada com resolução de tela 1280 por 1024 pixels.

No entanto não foi observado que podem existir casos em que o usuário não possui estes dados e isso pode ser considerado como um tipo de exclusão a alguns usuários. Por exemplo: o que seria informado no campo data de admissão para um usuário aposentado? E para uma dona de casa sem remuneração?

Pela extensão do formulário Avellar e Duarte Consultoria e Design (2007) coloca que deve-se efetuar a validação dos dados logo após o seu preenchimento, mas no formulário da Brasil Telecom a validação dos dados é executada apenas ao tentar avançar para a próxima etapa do processo de compras.

Figura 61. Formulário do *site* da Claro

Já o formulário do *site* da Claro é extenso porque em uma única página o usuário deve informar os dados cadastrais e os dados relacionados ao pagamentos da

compra. Nos demais *sites* existe uma opção separada para informar estes dados. Isso também pode ser observado com as Figuras 60 e 61: no *site* da Brasil Telecom as etapas do processo de compras são carrinho de compras, cadastro, confirmação, pagamento e finalização; já no *site* da claro as etapas são a cadastro e pagamento, confirmação da compra e número do pedido.

No formulário do *site* da Claro (Figura 61) as caixas de entrada de dados poderiam ter um contraste maior com fundo da interface. As caixas de texto parecem apenas um retângulo branco com uma linha de contorno cinza. Nielsen (2000) coloca que nestes casos sempre deve-se ter um alto contraste. Sugere-se que seja aplicado um efeito de relevo nestes componentes, ou ainda, mudar a cor de fundo e a cor dos textos da interface para que se tenha uma melhor distinção entre os componentes.

Por meio da tabulação de dados realizada é possível efetuar uma análise comparativa (Tabela 13) entre os quatro *sites* avaliados (T - TIM, B – Brasil Telecom, C – Claro e V - Vivo) sobre os principais problemas que influenciam na qualidade de interação das interfaces.

Tabela 13. Análise comparativa

Aspectos Avaliados	T	B	C	V
Eficiência da Informação				
a) não é rápido e nem é fácil de encontrar o produto;	X	X	X	X
b) ao encontrá-lo não é possível identificar claramente o seu preço;	X	X	X	X
c) não foi possível identificar se o celular possui fones de ouvidos;	X	X	X	X
d) as informações sobre o produto não são suficientes;	X	X		X
e) durante a compra não é possível ter acesso ao carrinho de compras;	X	X		
f) a entrada de dados não é otimizada;		X		X
g) as informações do mecanismo de ajuda não são suficientes;			X	
h) o mecanismo de busca não retorna resultados.				X
Auxílio ao usuário				
a) não possui uma opção para entrar em contato com a empresa;	X			
b) campos obrigatórios são não fáceis de serem identificados;	X			
c) a interface não dispõe de dicas e sugestões para a interação;	X	X	X	X
d) não possui mecanismo de ajuda;		X	X	X
e) campos formatados não possuem a indicação da máscara;		X		
f) a interface gera confusão ao usuário.		X	X	
Adequação dos elementos visuais e textuais				
a) não é possível identificar de forma clara a finalidade do <i>site</i> ;	X		X	

Aspectos Avaliados	T	B	C	V
b) a combinação de cores utilizada não possui bom contraste;		X	X	X
c) a combinação de cores utilizada não possui boa visibilidade;	X		X	X
d) a combinação de cores utilizada não possui boa legibilidade;			X	
e) as fontes não estão com tamanho adequado para a leitura em tela;	X		X	
f) as ações dos links não correspondem à expectativa do usuário;		X		X
g) existem muitas cores sendo utilizadas na interface.				X
Eficiência do layout				
a) não possui layout adaptável (fluído);	X	X		X
b) o formulário é muito extenso.		X	X	
Qualidade das ferramentas de interação				
a) não possui mecanismo de busca;	X	X	X	
b) não é possível identificar como interagir com a interface;			X	X
c) não é possível refazer ou editar uma etapa anterior;		X	X	
d) não é possível retornar a tela anterior sem perder os dados informados;	X	X	X	X
e) os artefatos do formulário não são adequados;		X	X	X
f) os campos não limitados conforme a expectativa de preenchimento;	X		X	
g) não é possível identificar claramente os links;	X	X	X	X
h) não é possível identificar os links já visitados;	X	X	X	X
i) existem links redundantes;	X		X	
j) existem links recursivos;	X	X	X	X
l) ao avançar de uma tela para outra é necessário redigitar dados.	X	X		X
Satisfação do usuário				
a) não é possível identificar a finalidade de algumas interfaces;	X			
b) o resultado final da interação não satisfaz o usuário.	X			

Em ordem de grau de aprovação dos aspectos avaliados, tem-se a seguinte classificação quanto à qualidade de interação das interfaces: em primeiro o *site* da Brasil Telecom; em segundo o *site* da Vivo; em terceiro o *site* da Claro; e a última classificação fica para o *site* da TIM. Conclui-se então que por meio da avaliação heurística realizada, pôde-se constatar que dentre os quatro *sites* avaliados, o *site* da Brasil Telecom é o que possui melhor qualidade de interação com o usuário.

CONCLUSÃO

A interface é o elo de comunicação entre o computador e o usuário. É por meio dela que o usuário fornece e recebe informações. Quando esta comunicação ocorre de maneira fácil, considera-se que a interface possui uma boa qualidade de interação. Caso contrário, a interface poderá apresentar problemas de interação que são identificados por meio de métodos e técnicas de avaliação. Ação esta que visa verificar, analisar e apontar soluções de correção.

A avaliação de interfaces pode ser entendida como o procedimento para aquisição de informações sobre a qualidade de uso de uma aplicação, tanto para aprimorar os recursos da interface em desenvolvimento, quanto para avaliar uma interface já disponibilizada ao usuário, a fim de levantar subsídios para novas versões ou atualizações, com o objetivo de melhorar o processo de interação.

Esta pesquisa apresentou conceitos envolvidos com a interface homem-computador, aprofundando-se no estudo de sua avaliação. Para tanto, foram citados e discutidos os princípios de design, ergonomia e usabilidade relevantes para a criação de interfaces.

Para uma melhor compreensão do assunto discutido nesta pesquisa foi realizado um estudo de caso, com o objetivo de aplicar a técnica de inspeção heurística para avaliar a qualidade de interação de interfaces *Web* de *e-commerce* (comércio eletrônico). A inspeção realizada contou com a colaboração de especialistas em IHC. Foram avaliados os *sites* da Brasil Telecom (www.brasiltelecom.com.br), TIM (www.tim.com.br), Claro (www.claro.com.br) e Vivo (www.vivo.com.br). A avaliação destas interfaces *Web* visa contribuir para a minimização dos impactos e problemas gerados pela utilização das interfaces, buscando a inclusão de todos os usuários. Os resultados obtidos podem ser

ampliados a outras aplicações de *e-commerce*.

Os aspectos avaliados consideraram critérios de usabilidade, comunicabilidade e aplicabilidade. A tabulação dos dados possibilitou diagnosticar os principais problemas de interação e realizar uma análise comparativa da qualidade de interação entre os quatro *sites* avaliados.

O resultado da análise dos dados reforçou a colocação de Nielsen e Loranger (2006) de que os maiores problemas de interação em interfaces *Web* estão relacionados à facilidade de encontrar a informação (*findability*), pois não é possível utilizar o que não se pode encontrar.

A avaliação de interfaces *Web* realizada contribui para a minimização dos impactos e problemas gerados pela utilização das interfaces, buscando a inclusão de todos os usuários.

Ao finalizar este trabalho, outras perspectivas se apresentam como forma de continuar a pesquisa, por isso sugere-se como trabalho futuro, refinar o questionário desenvolvido de modo a melhorar as questões e incluir novas relacionadas à portabilidade e segurança no uso das interfaces de *e-commerce*.

Outro trabalho futuro seria a criação de um ensaio de interação nestes *sites* de *e-commerce*, para que se possa analisar precisamente as dificuldades na interação e o grau de satisfação dos usuários.

REFERÊNCIAS

- ACM SIGCHI. **Curricula for Human-Computer Interaction**. New York, 1992. Disponível em < <http://sigchi.org/cdg/index.html> > . Acesso em: abril de 2007.
- AGNER, Luiz Caldas. **Otimização do diálogo usuários-organizações na World Wide Web**: estudo de caso e avaliação ergonômica de usabilidade de interfaces humano-computador. 2002. 513f. Dissertação (Mestrado em Design) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- AMSTEL, Frederick Van. **Design Centrado no Usuário para o Website da Universidade Federal do Paraná**. 2004. 93f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Jornalismo) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- ARAÚJO, Eliane de Fátima Ferreira. **Usabilidade de Interface com o Usuário para Aplicações Web**. 2005. 84f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciência da Computação) – Centro Universitário de João Pessoa, João Pessoa.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9241-11**: Requisitos Ergonômicos para Trabalho de Escritórios com Computadores – Parte 11 – Orientações sobre Usabilidade. 2002.
- Avellar e Duarte Consultoria e Design. **Simplicidade do preenchimento**. 2007. Disponível em: <<http://www.avellareduarte.com.br>>. Acesso em: maio de 2007.
- BARBOSA, Simone Diniz Junqueira, et al. Modelo de Interação como Ponte entre o Modelo de Tarefas e a Especificação da Interface. In: Simpósio sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais, 5. Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, 2002. p. 27-39.
- BARROS, Vanessa Tavares de Oliveira. **Avaliação da Interface de um Aplicativo Computacional através de Teste de Usabilidade, Questionário Ergonômico e Análise Gráfica do Design**. 2003. 146f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- BASTIEN, Christian. SCAPIN, Dominique. **Critérios Ergonômicos para Avaliação de Interfaces Homem - Computador**. 1993. Disponível em: <<http://www.labiutil.inf.ufsc.br/CriteriosErgonomicos/Abertura.html>>. Acesso em: outubro de 2006.
- BATISTA, Claudia Regina. **Desenvolvimento de Interface para Ambiente Hipermídia Voltado ao Ensino de Geometria sob Ótica da Ergonomia e do Design Gráfico**. 2003. 173f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- BELLIN, Fernando. PETERMANN, Rafael Jordan. **Uma Especificação de Padrões de Interface para Aplicações Web**. 2000. 106f. Trabalho de Conclusão de Curso

(Bacharel em Ciência da Computação) – Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul.

BERNARDINO, Cynthia Belleza. **Design Interativo em Processos Ágeis de Desenvolvimento de Software**. 2005. 83f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

BETIOL, Adriana Holtz. **Avaliação de Usabilidade para os computadores de mão: um estudo comparativo entre três abordagens para ensaios de interação**. 2004. 212f. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

BIANCHINI, Sandro Lopes. **Avaliação de Metodologias de Desenvolvimento de Aplicações Web**. 2006. 62f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação e Matemática Computacional) – Universidade de São Paulo, São Carlos.

CYBIS, Walter de Abreu. **Engenharia de Usabilidade: uma abordagem ergonômica**. Laboratório de Utilidade de Informática: Florianópolis, 2003.

DIAS, Cláudia. **Métodos de avaliação de usabilidade no contexto de portais corporativos: um estudo de caso no Senado Federal**. 2001. 229f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação e Matemática Computacional) – Universidade de Brasília, Brasília. Disponível em < http://www.geocities.com/claudiaad/heuristicas_web.html >. Acesso em: maio de 2007.

DIAS, Lisandra de Andrade. **Desenvolvimento de Interfaces de Ambientes Interativos para Usuários Novatos: o caso de trabalhadores rurais**. 2002. 83f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

FARINA, Modesto. **Psicodinâmica das cores em comunicação**. 4.ed. Edgard Blücher: São Paulo, 2002. 223 p. il.

FERREIRA, Simone Bacellar Leal. et al. **Um Estudo de Usabilidade de Sites de Empresas Virtuais**. Produção: São Paulo, 2006.

GONÇALVES, Berenice Santos. **Cor Aplicada ao Design Gráfico: um modelo de núcleo virtual para aprendizagem baseado na resolução de problemas**. 2004. 235f. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

GONÇALVES, Elaine Salete Baretta. **A Interface com o Usuário na Validação do Software Oficina de Relatório**. 2001. 117f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

HOELZEL, Carlos Gustavo Martins. **Design Ergonômico de Interfaces Gráficas Humano-Computador: um modelo de processo**. 2004. 176f. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

ICOGRADA. Definitions. **Conselho Internacional de Associações de Design Gráfico**. Disponível em <<http://www.icograda.com/web/about-definitions.shtml>>. Acesso em: abril de 2007.

IIDA, Itirio. **Ergonomia: Projeto e Produção**. São Paulo: Edgard Blucher, 1990.

LEITE, Jair Cavalcante. **Modelos e Formalismos para a Engenharia Semiótica de Interfaces de Usuário**. 1998. 205f. Tese (Doutorado em Ciências em Informática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

LYNCH, Patrick. HORTON, Sarah. 2002. **Web Style Guide**. Disponível em <<http://www.webstyleguide.com/index.html>>. Acesso em: abril de 2007.

MAGER, Gabriela Botelho. **Interface Gráfica para Aplicativo Computacional: desenvolvimento de uma interface baseada em critérios de ergonomia, usabilidade e design**. 2004. 110f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

MOURA, Sabrina Silva de. **Desenvolvimento de Interfaces Governadas por Ontologias para aplicações na Web semântica**. 2004. 150f. Dissertação (Mestrado em Informática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

MURUGESAN, San; GINIGE, Athula. **Web engineering: Introduction and perspectives**. Idea Group Publishing, 2005.

NIELSEN, Jakob. LORANGER, Hoa. **Prioritizing Web Usability**. New Riders: 2006.

NIELSEN, Jakob. TAHIR Marie. **Homepage Usabilidade: 50 Web Sites Desconstruídos**. Campus: 2002.

NIELSEN, Jakob. **Projetando Web Sites**. Campus: 2000.

_____. Introduction to Usability. 2003. Disponível em: <<http://www.useit.com/alertbox/20030825.html>>. Acesso em: setembro de 2006.

_____. Ten Usability Heuristics. 1994. Disponível em: <http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html>. Acesso em: maio de 2007.

NEMETZ, Fábio. **HMT: Modelagem e Projeto de Aplicações Hiperídia**. 1995. 127f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

OLIVEIRA, Elaine Rosângela de. **Avaliação Ergonômica de Interfaces da SciELO - Scientific Electronic Library Online**. 2001. 122f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

PARIZOTTO, Rosamélia. **Proposta de um Guia de Estilo para Serviços de Informação em Ciência e Tecnologia via Web**. Florianópolis, 1997. Disponível em: <<http://www.labiutil.inf.ufsc.br/estilo/guiaweb.ps>>. Acesso em: novembro de 2006.

- PIMENTA, Marcelo Soares, et al. A (in)acessibilidade de *sites* governamentais. In: Simpósio sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais, 5. Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, 2002. p. 336-347.
- PRATES, Raquel Oliveira; BARBOSA, Simone Diniz Junqueira. Avaliação de Interfaces de Usuário: Conceitos e Métodos. In: Jornadas de Atualização em Informática, Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, 23. Salvador. **Anais...** Salvador, 2003.
- PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de Software**. Tradução de José Carlos Barbosa dos Santos. São Paulo: Makron Books, 1995. 1056 p. il.
- REIS, Tiago Pessoa Costa. **REQE: Uma Metodologia para Medição de Qualidade de Aplicações Web na Fase de Requisitos**. 2004. 172f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- REIS FILHO, Paulo de Oliveira. **Modelo Virtual de Ambiente Cognitivo para Suporte à Tomada de Decisão**. 2007. 204f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- REVISTA WEBDESIGN**. Arteccom, 2006. Mensal. Ícones quando usar?. Ano 3, n. 33, p. 28-34, set. 2006. ISSN 1806-0099.
- SILVA, Alexandre Lisboa da. **Modelagem e Criação de Interface para uma Proposta de Ferramenta de Autoria para a Elaboração de Conteúdos Digitais**. 2004. 162f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- SOUZA, Antônio Carlos de. **Proposta de um Processo de Avaliação da Usabilidade de Interfaces Gráficas de Sistemas Interativos Computacionais, através da Integração das Técnicas Prospectiva, Analítica e Empírica**. 2004. 263f. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- SOUZA, Clarisse, et al. Interação Humano-Computador: Perspectivas Cognitivas e Semióticas. In: Jornadas de Atualização em Informática, Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, 19. Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 1999. Disponível em <<http://www.dimap.ufrn.br/~jair/piu/>>. Acesso em: abril de 2007.
- STÄHELIN, Maycon. AMANTE, Richard. **INOVAÇÃOOSC: Website sobre inovação tecnológica em Santa Catarina**. 2004. 53f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Jornalismo) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- STEIN, Mônica. **Dsign de Interfaces para Sites**: desenvolvimento de uma metodologia orientada considerando a comunicação entre clientes e usuários. 2003. 136f. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- VEEN, Jeffrey. **The Art & Science of Web Design**. USA: New Riders, 2000.

VILLELA, Taís da Silva. **Os Princípios do Design e sua Aplicação na Comunicação Digital**. 2006. 77f. Monografia (Especialização em Gestão da Comunicação nas Organizações) – Universidade Católica de Brasília, Brasília.

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

REVISTA WEBDESIGN. Arteccom, 2007. Mensal. Gestalt: saiba como aplicar a teoria na prática. Ano 4, n. 37, p. 30-37, jan. 2007. ISSN 1806-0099.

_____. Arteccom, 2007. Mensal. Princípios da Web. Ano 4, n. 38, p. 22-42, fev. 2007. ISSN 1806-0099.

_____. Arteccom, 2007. Sinfonia das Cores. Ano 4, n. 39, p. 22-49, mar. 2007. ISSN 1806-0099.

_____. Arteccom, 2006. Mensal. Coleção Brasil Desing: Gui Borchert. v.1. Ano 3, n. 29, p. 20-35, maio. 2006. ISSN 1806-0099.

_____. Arteccom, 2006. Mensal. Coleção Brasil Desing: André Matarazzo. v. 2, Ano 3, n. 30, p. 20-34, jun. 2006. ISSN 1806-0099.

_____. Arteccom, 2006. Mensal. Coleção Brasil Desing: Nando Costa. v. 3, Ano 3, n. 31, p. 20-35, jul. 2006. ISSN 1806-0099.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DE INTERFACES

Avaliação heurística é um método de avaliação de usabilidade onde um avaliador procura problemas de usabilidade numa interface por meio da análise e interpretação de um conjunto de princípios ou heurísticas. Este método de avaliação é baseado no julgamento do avaliador, que busca identificar problemas de usabilidade, comunicabilidade e aplicabilidade durante a interação.

Este questionário de avaliação é composto por questões relacionadas às heurísticas de usabilidade, comunicabilidade e aplicabilidade. Para cada questão o avaliador deverá verificar se a interface que está sendo avaliada atende ao requisito colocado. Quando for constatado algum problema, o avaliador deverá registrá-lo e atribuir um nível de gravidade ao mesmo.

Tarefa a ser realizada

Acessar os *sites* colocados abaixo e simular a compra de um aparelho celular da marca Nórdia que contenha câmera fotográfica e fones de ouvido.

- a) Brasil Telecom – www.brasiltelecom.com.br
- b) TIM – www.tim.com.br
- c) Claro – www.claro.com.br
- d) Vivo – www.vivo.com.br

Site avaliado: A B C D

Nome do avaliador: _____

Para cada *site* deverão ser respondidas as questões abaixo:

1. A partir dos elementos visuais utilizados na interface (cores, logomarca, imagens, etc) é possível identificar facilmente a empresa?

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

Se não, comente o que prejudica essa identificação. _____

2. Os elementos textuais utilizados possibilitam identificar a finalidade do *site*?
Resposta: Sim Não
É um problema? Não Sim
Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído
3. Existe alguma opção disponível para entrar em contato com a empresa?
Resposta: Sim Não
É um problema? Não Sim
Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído
a. Se sim, as informações colocadas são suficientes?
Resposta: Sim Não
É um problema? Não Sim
Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído
4. Os elementos da interface estão organizados de forma agrupada?
Resposta: Sim Não
É um problema? Não Sim
Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído
5. Ao acessar o *site* você consegue identificar facilmente alguma área com funcionalidade de navegação?
Resposta: Sim Não
É um problema? Não Sim
Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído
Se sim, quantas áreas de navegação existem? _____
Em parte da tela estão localizadas?
Na horizontal: Esquerdo Centralizado Direita
Na vertical: Parte superior Centralizado Parte inferior
6. Existe mecanismo de busca ou pesquisa na aplicação?
Resposta: Sim Não
É um problema? Não Sim
Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído
a. Se sim, em que parte da tela está localizada?
Na horizontal: Esquerdo Centralizado Direita
Na vertical: Parte superior Centralizado Parte inferior

- b. Você consegue encontrá-la facilmente? Exemplo: localizo a busca rapidamente sempre que olho para a interface, sem ter que percorrer os olhos em toda a tela.

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

- c. Você utilizou o mecanismo de busca?

Resposta: Sim Não

Se sim, conseguiu encontrar o que procurava?

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

Não achou, comente. _____

- d. O mecanismo de busca permite pesquisar fora do *site* avaliado?

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

7. Você consegue encontrar o produto a ser comprado?

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

- a. É rápido para encontrá-lo?

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

- b. É fácil de encontrá-lo?

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

8. Logo ao encontrar o produto é possível visualizar seu preço?

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

a. Se não, o que fez para encontrá-lo.

Resposta:

procurou por um *link* de detalhes.

clicou na imagem do produto.

selecionou o item para a compra, imaginando poder encontrar esta informação em alguma etapa da compra.

outro, descreva _____

b. Quantas vezes você tentou encontrar esta informação (tentativa/erro)?

9. Logo ao encontrar o produto é possível visualizar suas características principais?

Marca: Sim Não

Modelo: Sim Não

Fones de ouvido: Sim Não

Câmera: Sim Não

Duração de bateria: Sim Não

Garantia: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

10. As informações disponíveis sobre o produto são suficientes?

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

Se não, comente o que faltou. _____

11. É possível identificar quantas etapas são necessárias para que o processo de compra seja efetivado?

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

12. Durante o processo de compra, é possível ter acesso aos produtos selecionados para a compra? Exemplo: existe um *link* sempre ativo para verificar os produtos da compra, como um botão ou ícone que seja a metáfora de um carrinho de compras.

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

Se não comente. _____

13. É possível saber o valor total a ser pago antes de finalizar a compras? Exemplo: a interface dispõe de informações sobre o preço do produto, frete, impostos e taxas a serem cobradas.

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

Se não, descreva em que momento você obteve esta informação. _____

14. A interface possui uma linguagem acessível para um usuário experiente?

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

Se não, por quê? _____

15. A interface possui uma linguagem acessível para um usuário novato?

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

Se não, por quê? _____

16. É possível identificar como se deve interagir com a interface? Exemplo: consegue identificar todos os artefatos manipuláveis de interação.

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

17. Você se sente confuso ao realizar a tarefa?

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

Se sim, descreva o motivo. _____

18. Você consegue, a qualquer momento, refazer (editar) uma etapa anterior?

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

19. É possível retornar à tela anterior sem perder os dados já informados?

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

20. Quando você avança de uma tela para outra, é necessário redigitar dados que já foram informados na tela anterior?

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

21. Quando você passa de uma tela para outra, é necessário relembrar códigos ou comandos da tela anterior?

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

22. Como você classifica a extensão dos formulários utilizados para realizar o registro da compra do produto? Exemplo: o formulário ultrapassa a primeira dobra da janela fazendo que com você utilize a barra de rolagem.

Resposta:

Muito extenso Extenso Médio Normal Pouco extenso

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

23. Os elementos da interface do formulário estão organizados de forma agrupada?

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

24. A entrada de dados no formulário de compras é otimizada? Exemplo: não requer a informação de dados irrelevantes ao processo de compra; minimiza a entrada de dados, selecionar ao invés de digitar o estado, por exemplo.

Resposta: Sim Não

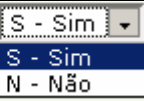
É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

Se não comente. _____

25. Os elementos de interação utilizados no formulário de compra são adequados?

Exemplo: Para um campo que possui várias opções e só se pode selecionar uma delas, deve-se utilizar botões rádios ou uma lista de seleção, ao invés de caixas de seleção.

Elemento	Exemplo de Elemento	Sim	Não
Rótulo	Código:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Caixa de entrada	Descrição: <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Área de texto	Mensagem: <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Caixa de seleção	<input checked="" type="checkbox"/> Controlar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lista de seleção	Controlar: 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Botões rádios	Intervalo de páginas <input checked="" type="radio"/> Todas <input type="radio"/> Página atual <input type="radio"/> Páginas: <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

Se algum destes não foi utilizado de forma adequada faça

sugestões e/ou recomendações _____

26. Os campos de entrada de dados do formulário de compras possuem tamanho correspondente à expectativa de preenchimento? Exemplo: para informar um CEP você precisa digitar oito números.

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

Se não comente. _____

27. Campos que requerem a entrada de dados formatada possuem a indicação da máscara do formato? Exemplo: dd/mm/aaaa.

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

Se não comente. _____

28. Campos de preenchimento obrigatório são facilmente identificados?

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

Se não comente. _____

29. Existe validação dos dados informados no formulário de compras?

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

a. Se sim, quando ela é executada?

Logo após o preenchimento de cada campo

Ao gravar o formulário

Outro, descreva _____

30. Existe algum mecanismo de ajuda na aplicação?

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

a. Se sim, qual a sua localização na tela?

Na horizontal: Esquerdo Centralizado Direita

Na vertical: Parte superior Centralizado Parte inferior

b. A informação disponível na Ajuda é suficiente?

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

Se não, comente. _____

31. A interface dispõe de dicas rápidas de interação?

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

Se sim comente, se não sugira. _____

32. A interface apresenta sugestões de acordo com as ações realizadas na interação?

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

Se sim comente, se não sugira. _____

33. A interface possui *layout* adaptável ao tamanho da tela (independente da resolução de tela)? Exemplo: com a resolução 800x600 ou com qualquer outra configuração é possível visualizar sem problemas a interface, pois o tamanho de seus elementos se adapta ao tamanho da tela.

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

34. Existe uma padronização na estrutura do *layout* de apresentação das páginas?

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

Se não comente. _____

35. Quantas são as cores utilizadas? _____

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

36. A combinação das cores possui um bom contraste?

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

Se não, comente. _____

37. A combinação das cores possui boa visibilidade?

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

Se não, comente. _____

38. A combinação das cores possui boa legibilidade?

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

Se não, comente. _____

39. Quantos tipos de fontes a interface possui? _____

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

40. As fontes apresentadas estão com tamanho adequado para a leitura em tela?

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

Se não, comente. _____

41. Como está o alinhamento dos textos?

Resposta: Esquerda Direita Centralizado Justificado

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

42. Você consegue identificar facilmente todos os *links* existentes na interface?

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

43. Para identificar os *links* é necessário passar o mouse sobre eles?

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

44. É possível identificar os *links* já visitados e os não visitados?

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

45. Existem *links* redundantes?

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

46. Existem *links* recursivos? Exemplo: páginas que se ligam a si próprias.

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

47. Os *links* são realçados ao passar o mouse sobre eles?

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

48. As ações acionadas por *links* correspondem à sua expectativa?

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

Se não, comente. _____

49. As ações acionadas por ícones correspondem à sua expectativa?

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

Se não, comente. _____

50. As ações acionadas por imagens correspondem à sua expectativa?

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

Se não, comente. _____

51. As ações acionadas por botões correspondem à expectativa do usuário?

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

Se não, comente. _____

52. Os botões são realçados ao passar o mouse sobre eles?

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

53. Os botões foram projetados baseados em analogias com artefatos familiares ao usuário?

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

Se não, comente. _____

54. Os ícones são realçados ao passar o mouse sobre eles?

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

55. Os ícones foram projetados baseados em analogias com artefatos familiares ao usuário?

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

Se não, comente. _____

56. Existe alguma forma de customizar a interface conforme a preferência do usuário?

Resposta: Sim Não

Se sim: Tamanho de fonte Estilos de cores Outros, comente. ____

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

57. É possível identificar a finalidade de cada interface?

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

58. A interface é útil para executar a tarefa para a qual foi projetada?

Resposta: Sim Não

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

Comente. _____

59. Qual o seu grau de satisfação em relação ao resultado final e uso da interface?

Resposta: Muito satisfeito Satisfeito Pouco satisfeito

É um problema? Não Sim

Se sim de que tipo: Barreira Obstáculo Ruído

60. Registre aqui suas sugestões e críticas:

APÊNDICE B – TABULAÇÃO DOS DADOS

Abaixo estão as quatro tabelas que possuem os dados da avaliação dos quatro avaliadores para cada *site*. Na coluna questão identifica o número da questão respondida; a coluna Sim quantifica os avaliadores que responderam sim; a coluna Não quantifica os avaliadores que responderam não; a coluna B quantifica os avaliadores que consideraram a questão como sendo um problema do tipo barreira; a coluna C quantifica os avaliadores que consideraram a questão como sendo um problema do tipo obstáculo; e por fim, a coluna R quantifica os avaliadores que consideraram a questão como sendo um problema do tipo ruído.

TIM						
Questão	Sim	Não	B	O	R	Comentários e Respostas
1	4					
2	1	3	2			
3	4					
3a	2	2	2			
4	4					
5	4					R. 5a: 4; 1; 3; 4. R. 5b: parte superior esquerda, parte superior centralizado e parte direita centralizada
6	1	3		3		R. 6a: parte superior direita.
6b	1					
6c	1					
6c1	1					
6d		1				
7	4					
7a	1	3	3			
7b	1	3		1		
8		4		3		R. 8a: procurou, selecionou e clicou R.8b: 4; 2; 4; 4
9		4	4			
10	1	3	3			C: não especifica se o celular possui fone de ouvido
11	3	1	1			
12	3	1	1			
13	3	1	1			
14	4					
15	3	1		1		C: muita informação na tela
16	3	1				
17	1	3				C: a interface poderia explicar o que vai ocorrer durante a interação, por exemplo, se cancelar o processo de compra.
18	3	1				
19	3	1	1			
20	1	3	1			
21		4				
22						R. 22: médio; normal; normal; extenso.
23	4					
24	3	1				
25	4					
26	2	2			2	

TIM						
Questão	Sim	Não	B	O	R	Comentários e Respostas
27	4					
28	3	1			1	
29	4					R. 29a: Após o preenchimento e ao avançar a etapa
30	3	1				R. 30a: parte direita superior
30b	3					
31		4			4	
32		4			3	
33	3	1				C: A maioria dos artefatos de adequaram a esta resolução, mas nem todos o que gerou uma barra de rolagem horizontal.
34	3	1				
35						R. 35: 5; 6; 4; 4
36	4					
37	3	1			1	C: uso do fundo vermelho com letras em cor branco.
38	4					
39						R. 39: 4; 2; 2; 4
40	3	1		1		C: as letras exibidas no menu poderiam ser maiores.
41						R. 41: esquerda
42		4			3	
43	4				3	
44		4			4	
45	3	1			3	
46	3	1			3	
47	3	1		1		
48	4					
49	4					
50	4					
51	4					
52		4			1	
53	2	2				
54		4				
55	2	2				
56		4				
57	2	2			2	
58	4					
59				2		R. 59: pouco satisfeito; satisfeito; pouco satisfeito; pouco satisfeito.
60						R: Interface muito complicada de usar, com muita informação em pouco espaço.
60						R: Deveria informar melhor sobre o que irá acontecer ao avançar ou selecionar uma opção/janela/etapa.
60						R: Pouco satisfeito porque muitos caminhos levam ao mesmo local.
60						R: Interface muito difícil de utilizar.
60						R: o carrinho de compras é praticamente invisível por causa da cor (branco) e do tamanho (pequeno)

CLARO						
Questão	Sim	Não	B	O	R	Comentários e Respostas
1	4					
2	3	1				
3	4					
3a	3					
4	4					
5	4					R. 5b: 2; 1; 2 R. 5a: Parte superior esquerda e centralizada
6	2	2		2		R. 6a: parte superior direita
6b	1	1				
6c	2					
6c1	2					
6d		2				

CLARO						
Questão	Sim	Não	B	O	R	Comentários e Respostas
7	2	2		2		
7a	1	3		3		
7b	2	2		2		
8	3	1		1		R. 8a: procurou e clicou R. 8b: 1; 3
9	1	3		3		C: Para encontrar o fone de ouvido pesquisei por mp3
10	2	2	2			
11	3	1		1		
12	4					
13	4					
14	4					
15	4					
16	3	1				
17	2	2			2	
18	3	1		1		
19	2	1				
20		3				
21		3				
22					2	R. 22: muito extenso; extenso; normal
23	3					
24	2	1			1	
25	2	1				
26	2	1				
27	3					
28	3					
29	3					R. 29a: após e preenchimento e ao avançar a etapa
30	3	1		1		R. 30a: parte superior direita
30b	1	2	2			C: A tela de ajuda não possui conteúdo explicativo apenas indica um telefone 0800.. para entrar em contato
31	1	3			2	
32	1	3		1		
33	2	2				
34	4					
35						R. 35: 2; 4; 3; 3
36	3	1			1	
37	2	2			2	
38	2	2			2	
39						R. 39: 2; 2; 1; 1
40	3	1			1	
41						R. 41: esquerda
42	2	2		2		
43	4				2	
44		4			3	
45	3	1			2	
46	2	2			2	
47	4					
48	4					
49	3	1				
50	4					
51	4					
52	2	2				
53	3	1				
54	2	2			1	
55	4					
56		4				

CLARO						
Questão	Sim	Não	B	O	R	Comentários e Respostas
57	4					
58	4					
59						R. 59: satisfeito; satisfeito; pouco satisfeito; satisfeito.
60						C: Não executa bem em Firefox, somente em Internet Explorer. Não foi possível fazer o cadastro.
60						C: No formulário as caixas de entrada de dados não são tão perceptíveis quanto poderiam ser. Parecem apenas um retângulo branco com uma linha de contorno cinza. Sugiro distingui-las melhor, por exemplo, usando um efetivo de relevo.
60						C: Algumas fontes estão com tamanho pequeno.
60						C: No Internet Explorer 7 algumas imagens não aparecem.
60						C: O layout fixo (congelado) centralizado em 800x600 deixa de aproveitar o espaço para telas maiores.
60						C: a cor vermelha é utilizada em links, menus, botões e informações de destaques, são muito itens chamando a atenção do usuário.
60						C: A tela de ajuda não possui conteúdo explicativo apenas indica um telefone 0800.. para entrar em contato
60						C: No formulário existe o preenchimento do endereço residencial e do endereço de entrega. Existe uma caixa de seleção para informar se o endereço de entrega é mesmo do cadastro, porém mesmo selecionando esta opção os campos do endereço de entrega continuam visíveis na tela, apenas não é possível interagir com eles. Além de gerar confusão, deixa o formulário mais extenso. Sugiro melhorar esta questão exibindo os campos somente quando for necessário o preenchimento.

BRASIL TELECOM						
Questão	Sim	Não	B	O	R	Comentários e Respostas
1	4					
2	4					
3	4					
3a	4					
4	3	1		1		
5	4					R. 5a: 1; 3; 4; 4 R. 5b: parte superior centralizada
6	1	3		3		R. 6a: sem resposta
6b	1					
6c	1					
6c1	1					
6d		1				
7	4					
7a	1	3	3			
7b	2	2	2			
8	2	2		2		R. 8a: procurou e clicou R. 8b: 1; 2; 2
9		4		3		
10	2	2		2		
11	3	1				
12	2	2		2		C: Existe um ícone/link para o carrinho de compras, mas ao iniciar o cadastro a carrinho de compras não estava mais disponível na interface.
13	4					
14	4					
15	3	1				
16	4					
17	1	3			1	
18	3	1				
19		4			4	
20	2	2			2	
21		4				
22					2	R. 22: extenso
23	4					
24		4			3	
25	3	1				
26	4					

BRASIL TELECOM						
Questão	Sim	Não	B	O	R	Comentários e Respostas
27	2	2			2	
28	4					
29	4					R. 29a: exibe botões de validação de CPF e CEP, e ao avançar para a próxima etapa;
30		4			4	R. 30a: sem resposta
30b						
31	1	3			3	
32	1	3				
33	2	2			1	
34	4					
35						R. 35: 6; 6; 5; 5
36	3	1			1	
37	4					
38	4					
39						R. 39: 4; 2; 3; 2
40	4					
41						R. 41: esquerda
42	1	3			1	
43	3	1		1		
44		4			3	
45		4				
46	1	3				
47	4					
48	3	1		1		
49	4					
50	4					
51	4					
52	2	2				
53	2	2				
54	2	2				
55	2	2				
56		4				
57	4					
58	4					
59			1			R. 59: satisfeito; pouco satisfeito; satisfeito; satisfeito.
60						C: a interface é boa apesar de não se adaptar às diferentes configurações de tela
60						C: Logo ao encontrar o celular não existe uma opção visível para comprá-lo, primeiramente, tem que clicar em um dos 3 tipos de plano, como se você primeiro comprasse o plano, nos demais <i>site</i> você seleciona o celular e depois escolhe o plano.
60						C: Interface demorada.
60						C: No formulário algumas informações estão como sendo obrigatórias sem necessidade, como por exemplo, profissão, ocupação, renda, data de admissão. Ao tornar esta informação obrigatória você está excluindo algumas pessoas, por exemplo, o que um aposentado informaria como data de admissão? E uma dona de casa sem profissão e renda? Algumas destas informações estão disponíveis em listas que para atender a este público deveriam ter uma opção como, por exemplo, nenhum ou ainda outros.
60						C: No formulário exibir a máscara de preenchimento em todos os campos.
60						C: Não foi possível identificar se o celular possuía fone de ouvido.
60						C: Sugestões para a padronização da interface: 1 - alguns links, botões e ícones são realçados com o passar do mouse, mas nem todos. 2 - para verificar os detalhes do produto, em alguns locais é usado um link com a descrição ver detalhes e em outros um botão com a mesma descrição. 3 - existem botões com descrições diferentes que possuem a mesma funcionalidade, como por exemplo, compre aqui e compre agora.

Vivo						
Questão	Sim	Não	B	O	R	Comentários e Respostas
1	3	1			1	C: As cores utilizadas não identificam a empresa
2	4					
3	3	1				
3a	2					

Vivo						
Questão	Sim	Não	B	O	R	Comentários e Respostas
4	3	1			1	
5	4					R. 5a: 2; 1; 4 R. 5b: parte superior esquerda
6	4					R. 6a: parte direita superior
6b	4					
6c	4					
6c1	2	2		2		C: A busca não apresentou resultado
6d		3				
7	4					
7a	2	2		1		
7b	3	1				
8	3	1	1			R. 8a: procurou e clicou R. 8b: 1; 1; 3; 1
9	2	2			2	
10	3	1				
11	3	1				
12	4					
13	4					
14	4					
15	4					
16	3	1		1		
17	1	3				
18	4					
19	2	2			2	
20	2	2			2	
21	1	3				
22						R. 22: pouco extenso; normal; normal; normal
23	3	1			1	
24	3	1		1		C: O nome do pai não precisa ser obrigatório
25	2	2		1		
26	4					
27	4					
28	4					
29	4					R. 29a: preenchimento e ao avançar a etapa
30		4		2		R. 30a: sem resposta
30b						
31		4			3	
32	1	3			2	
33	2	2			2	
34	4					
35					1	R. 35: 3; muitas cores e aleatórias; 3; 4
36	3	1			1	
37	3	1			1	
38	4					
39						R. 39: 2; 3; 3; 2
40	4					
41						R. 41: esquerda
42	2	2		2		
43	2	2	1			
44		4			2	
45	3	1				
46	2	2			2	
47	1	3			3	
48	3	1	1			
49	4					
50	3	1			1	
51	4					
52	1	3			2	
53	3	1				

Vivo						
Questão	Sim	Não	B	O	R	Comentários e Respostas
54		4			1	
55	3	1				
56	3	1				C: é possível customizar o tamanho de fonte
57	4					
58	4					
59						R. 59: satisfeito; satisfeito; pouco satisfeito; satisfeito
60						C:Este <i>site</i> não executa bem no Firefox.
60						C: Este <i>site</i> não utiliza um padrão de cores: a cada nova página acessada as cores mudam. Durante a avaliação visualizei a trocas das seguintes cores laranja, azul, lilás e vermelho. Isso gera confusão para o usuário, por exemplo ao acessar a página inicial localizei o "fale conosco" em um botão azul com a descrição fale conosco em branco, logo quando precisei localizá-lo novamente em uma outra página eu não o achei na primeira tentativa, pois procurava por um botão azul que na página atual estava com a cor laranja. Sendo assim não é fácil de lembrar os artefatos da interface devido a troca aleatória de cores.
60						C: Não há como voltar à tela principal quando se está no "fale conosco". O botão voltar não funciona.
60						C: Ao tentar efetivar o cadastro ocorreu erro avisando que a página estava fora do ar, em manutenção.