

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Bacharelado em Ciência da Computação



Trabalho Acadêmico

Especialização dos Critérios Ergonômicos de Bastien e Scapin para avaliações de Usabilidade na TV Digital Interativa

Fábio Marques Mota

Pelotas, 2008

FÁBIO MARQUES MOTA

**ESPECIALIZAÇÃO DOS CRITÉRIOS ERGONÔMICOS DE BASTIEN E SCAPIN
PARA AVALIAÇÕES DE USABILIDADE NA TV DIGITAL INTERATIVA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Orientador: Prof^ª. Eliane da Silva Alcoforado
Diniz, MSc.

Pelotas, 2008

Dados de catalogação na fonte:
Ubirajara Buddin Cruz – CRB-10/901
Biblioteca de Ciência & Tecnologia - UFPel

M917p Mota, Fábio Marques

Proposta de especialização dos critérios ergonômicos de Bastien e Scapin para avaliações de usabilidade na TV Digital Interativa / Fábio Marques Mota ; orientador Eliane da Silva Alcoforado Diniz. – Pelotas, 2008. – 114f. : Il. - Monografia (Conclusão de curso). Curso de Bacharelado em Ciência da Computação. Departamento de Informática. Instituto de Física e Matemática. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2008.

1.Informática. 2.Interface com o usuário. 3.Usabilidade.
4.Televisão digital interativa. 5.Critérios ergonômicos de Bastien e Scapin. I.Diniz, Eliane da Silva Alcoforado. II.Título.

CDD: 006.72

Banca examinadora:

Leomar Soares da Rosa Junior

.....

Marcello da Rocha Macarthy

.....

Dedico este trabalho aos meus pais, Denise e Jorge, que nunca mediram esforços para que eu sempre tivesse tudo na vida e pudesse, através da dedicação, do exemplo e do amor que me foi dado, chegar até aqui.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço aos meus pais **Denise e Jorge**, não só pelo dom da vida, mas por toda a ajuda que me foi dada durante toda esta caminhada. Sem eles eu não seria nada. Agradeço também a minha querida irmã **Laís**, que sempre me apoiou e me auxiliou em todos os momentos.

Agradeço a toda minha família, representada principalmente pela minha avó **Rony**, um exemplo de vida a ser seguido. De uma forma ou de outra, com pequenos gestos ou com apenas uma palavra amiga, todos tiveram importante papel nesta longa jornada.

Um agradecimento mais do que merecido à minha orientadora, a professora **Eliane**, que através dos inúmeros puxões de orelha, conseguiu impecavelmente clarear minhas idéias e me colocar no rumo certo, de modo a garantir mais esta conquista. Não posso deixar de citar os outros professores que tive contato durante o curso. Aulas boas, aulas ruins, mas agradeço a todos que contribuíram positivamente para o meu crescimento.

Agradeço minha namorada **Milena**, que soube ser paciente durante este longo período de confinamento, de stress e de falta de vontade para tudo. Sempre me apoiou incondicionalmente e me deu forças nos momentos difíceis, e espero que continuemos assim por um bom tempo. **Amor, te amo!**

Meus **colegas**, e por que não **amigos**? Neste período de cinco anos vocês estavam sempre por perto, nas horas boas e ruins, partilhando todas as nossas vitórias. É uma pena que nosso convívio não tenha sido tão amplo como desejado por muitos, mas garanto que todos os momentos foram aproveitados da melhor maneira possível. Estudos, jantãs, festas, viagens, indiadas, tudo isso contribuiu e muito para cultivarmos esses laços que espero que não se acabem por aqui. Devo deixar um agradecimento especial à **TURMA DO BARULHO**. Sem dúvida alguma, **Dudu, Piero e Roberto** foram grandes amigos durante todo este período, sempre prontos para ser aquela parceria que precisei em alguns momentos, e sem medir esforços estavam presentes. Festas, churrascos e até um acidente de carro conseguiu ficar mais divertido com vocês por perto. Ressalto, ainda, a participação fundamental de vocês neste trabalho. Foram vocês que sempre me incentivaram,

me motivaram e me cobraram durante este último ano, e não me deixaram desistir, **muito obrigado.**

Por fim, agradeço à minha enorme força de vontade, que mesmo com todas as adversidades, não me deixou parar pelo caminho e me deu o que eu precisava para concluir este trabalho.

*"É melhor tentar e falhar,
que preocupar-se e ver a vida passar.
Eu prefiro na chuva caminhar,
que em casa me esconder.
Prefiro ser feliz, embora louco,
do que sem emoção viver."*

Resumo

MOTA, Fábio Marques. **Especialização dos critérios ergonômicos de Bastien e Scapin para avaliações de usabilidade na TV Digital Interativa.** 2008. 114f. Monografia – Curso de Bacharelado em Ciência da Computação. Universidade Federal de Pelotas

Interfaces com o usuário mal desenvolvidas, por projetistas que não observam critérios básicos de usabilidade, são um dos problemas mais evidentes em sistemas, em todas as áreas. Com o advento da interatividade na televisão, a usabilidade passa a ser fator determinante para o sucesso ou fracasso dos aplicativos desenvolvidos para o mercado. O público alvo dessa nova tecnologia inclui usuários de todas as idades e classes sociais, tanto com muita como nenhuma experiência em utilização de computadores, ferramenta disponível atualmente que mais se assemelha ao conceito de interatividade. Se avaliações não forem feitas no processo de criação dos novos aplicativos, as mesmas serão realizadas pelos próprios usuários. Reclamações, erros, ou até mesmo a não utilização das funcionalidades disponíveis retratarão a qualidade da interface com o usuário, que poderá ter a necessidade de uma atualização frente à não aceitação da mesma. Isso demandará muito mais tempo e dinheiro, se comparada a uma interface que passou por uma avaliação de usabilidade antes do lançamento do produto. O conjunto de critérios ergonômicos de Bastien e Scapin visa auxiliar satisfatoriamente esse processo, tornando possível detectar problemas comuns de usabilidade, mas apenas o conjunto básico de critérios não se mostra objetivo e preciso o suficiente para detectar problemas de usabilidade em aplicativos de televisão digital interativa. Para tais avaliações, se faz necessária uma extensão destes critérios, agregando aos mesmos questões de inspeção, de modo a deixá-los mais abrangentes, e de acordo com o foco da tecnologia. Além disso, se alguns novos critérios forem associados a este conjunto, a avaliação poderá ser ainda mais eficiente e completa, com isso aumentando a satisfação do usuário e, por consequência, o sucesso das aplicações.

Palavras-chave: Interface com o Usuário. Usabilidade. Televisão Digital Interativa. Critérios Ergonômicos de Bastien e Scapin.

Abstract

MOTA, Fábio Marques. **Especialização dos critérios ergonômicos de Bastien e Scapin para avaliações de usabilidade na TV Digital Interativa.** 2008. 114f. Monografia – Curso de Bacharelado em Ciência da Computação. Universidade Federal de Pelotas

Badly developed user interfaces, by designers that do not observe basic usability criteria, are one of the most evident issues in systems, in all areas. With the arrival of the interactivity on television, usability is now a decisive factor to success or failure of applications developed to market. The target public of this new technology includes users from all ages and social classes, even with lots or none experience in using computers, tool available nowadays that most looks like to the concept of interactivity. If evaluations are not made in the new applications creation process, they will be done by the users. Complains, errors, or even do not using the new functionalities will retract the quality of the user interface, which may have the need of a repair or update with the non acceptance of it. This demands much more time and money, if compared to an interface that passed for an usability evaluation before the product release. Bastien and Scapin's set of ergonomic criteria helps satisfactorily this process, being possible to detect common usability problems, but only the basic set of criteria is not objectively and precisely enough to detect usability problems in digital television applications. In order to perform these evaluations, an extension of these criteria is needed, associating to these inspection questions, letting them more comprehensive, and according to the technology focus. Besides, with new criteria association to this set, the evaluation can be even more efficient and complete, increasing user satisfaction and, consequently, the applications success.

Keywords: User Interface. Usability. Interactive Digital Television. Bastien and Scapin Ergonomic Criteria.

Lista de Figuras

Figura 1 - Exemplo de interface mal projetada.....	23
Figura 2 - Estrutura da usabilidade segundo a norma ISSO 9241-11.....	25
Figura 3 - Esquema de montagem de um ensaio de interação.....	32
Figura 4 - Critérios Ergonômicos definidos por Bastien e Scapin.....	37
Figura 5 - Relação dos critérios ergonômicos de Bastien e Scapin com as heurísticas de Nielsen.	46
Figura 6 - Mudança de ambiente para o desenvolvedor.	49
Figura 7 - Exemplo de TV Expandida com tarja sobre vídeo.	51
Figura 8 - Exemplo de TV Expandida com vídeo redimensionado.....	51
Figura 9 - Exemplo de aplicativo de TV Ativa para envio de SMS.	52
Figura 10 - Exemplo de aplicativo de TV Ativa com previsão do tempo.....	52
Figura 11 - Perfis de Telespectadores	53
Figura 12 - Taxa de facilidade de uso de aparelhos (1: difícil, 4: fácil).....	54
Figura 13 - Relação de cada critério com o respectivo grupo de questões.....	57
Figura 14 - Critério condução e suas divisões.....	58
Figura 15 - Divisões do critério Agrupamento/distinção de itens.....	59
Figura 16 - Critério carga de trabalho e suas divisões.	61
Figura 17 - Divisões do critério Brevidade.....	61
Figura 18 - Critério controle explícito e suas divisões.	63
Figura 19 - Critério adaptabilidade e suas divisões.....	64
Figura 20 - Critério gestão de erros e suas divisões.	65
Figura 21 - Aplicação “O Primeiro João”.	71
Figura 22 - Compra de uma chuteira, disponível na aplicação “O primeiro João”.....	72
Figura 23 - Menu com opções na aplicação da BBC.	73

Figura 24 - Download de toques musicais para celular.....	73
Figura 25 - Envio de mensagens de texto.....	74
Figura 26 - Interatividade com o Big Brother Sul Africano.....	75
Figura 27 - Quiz sobre o programa Hell's Kitchen.....	75
Figura 28 - Aplicativo HackerTeen.	76
Figura 29 - Aplicativo VivaMaisPeso.	77
Figura 30 - Outra tela do aplicativo VivaMaisPeso.....	77
Figura 31 - Menu principal do aplicativo do canal Scuzz.....	78
Figura 32 - Outro momento da interatividade do aplicativo do canal Scuzz.....	79
Figura 33 - Vídeo com aviso indicando que há um Xlet disponível.	79
Figura 34 - Vídeo com indicação de quiz interativo disponível.....	80
Figura 35 - Menu principal do aplicativo do canal Scuzz.....	81
Figura 36 - Exemplo de Xlet com um quiz interativo.	81
Figura 37 - Interatividade com o <i>reality</i> show Survivor.....	82
Figura 38 - Interatividade presente em um programa do Disney Channel.	82
Figura 39 - Serviço para consulta a bolsa de valores da Itália.	83
Figura 40 - Aplicação para bate papo da plataforma sky.	84
Figura 41 – Teste de QI disponível em um programa de TV.....	84

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Processo de desenvolvimento de uma avaliação heurística.	29
Tabela 2 - Vantagens e desvantagens das técnicas prospectivas adaptadas ao contexto das avaliações de usabilidade.	30

Lista de Abreviaturas e Siglas

IBRAU - Instituto Brasileiro de Amigabilidade e Usabilidade

IHC - Interação Humano-Computador

ISO - *International Organization for Standardization*

IU - Interface com o Usuário

SBDTV - Sistema Brasileiro de TV Digital

STB - *Set-Top Box*

TVDI - Televisão Digital Interativa

Sumário

1	Introdução	19
1.1	Motivação	20
1.2	Objetivos	20
1.3	Organização do trabalho	20
2	Interfaces, usabilidade e avaliação	22
2.1	Interfaces	22
2.2	Ergonomia e usabilidade	24
2.3	Métodos e técnicas de avaliação de usabilidade	27
2.3.1	Análise do contexto de uso	28
2.3.2	Percurso pluralístico	28
2.3.3	Avaliação heurística	29
2.3.4	Métodos prospectivos de avaliação de usabilidade	30
2.3.5	Inspeção de componentes	30
2.3.6	Inspeção por meio de listas de verificação e guia de recomendações.....	31
2.3.7	Ensaio de interação	32
2.4	Considerações	33
3	Crítérios de avaliação	34
3.1	Heurísticas de Nielsen	34
3.2	Crítérios ergonômicos de Bastien e Scapin.....	36
3.2.1	Condução	37
3.2.2	Carga de trabalho.....	40
3.2.3	Controle explícito.....	41
3.2.4	Adaptabilidade.....	42

3.2.5	Gestão de erros.....	43
3.2.6	Homogeneidade/coerência (ou Consistência).....	44
3.2.7	Significado dos códigos e denominações	44
3.2.8	Compatibilidade.....	44
3.3	Considerações	45
4	Televisão Digital Interativa	47
4.1	Interatividade.....	48
4.2	Aplicativos	50
4.3	Usabilidade e o usuário na TVDI.....	52
4.4	Considerações	54
5	Especialização dos critérios ergonômicos.....	56
5.1	Grupo 1 – Condução	57
5.1.1	Incitação	58
5.1.2	Agrupamento/distinção de itens	58
5.1.3	<i>Feedback</i> imediato	60
5.1.4	Legibilidade	60
5.2	Grupo 2 – Carga de trabalho.....	61
5.2.1	Brevidade	61
5.2.2	Densidade informacional	62
5.3	Grupo 3 – Controle explícito.....	63
5.3.1	Ações explícitas do usuário.....	63
5.3.2	Controle do usuário	64
5.4	Grupo 4 – Adaptabilidade.....	64
5.4.1	Flexibilidade	64
5.4.2	Consideração da experiência do usuário	65
5.5	Grupo 5 – Gestão de erros.....	65
5.5.1	Proteção contra erros	65
5.5.2	Qualidade das mensagens de erro	66
5.5.3	Correção dos erros.....	66
5.6	Grupo 6 – Homogeneidade/coerência (ou Consistência).....	67
5.7	Grupo 7 – Significado dos códigos e denominações.....	67
5.8	Grupo 8 – Compatibilidade.....	67

5.9	Grupo 9 - Controle de cores	68
5.10	Grupo 10 – Ajuda ao usuário	69
5.11	Considerações	69
6	Avaliação com usuários	70
6.1	Relatos de problemas de usabilidade	70
6.1.1	Grupo 1	71
6.1.2	Grupo 2	74
6.1.3	Grupo 3	76
6.1.4	Grupo 4	76
6.1.5	Grupo 5	77
6.1.6	Grupo 6	78
6.1.7	Grupo 7	79
6.1.8	Grupo 8	80
6.1.9	Grupo 9	82
6.1.10	Grupo 10	83
6.2	Considerações sobre a pesquisa	85
7	Conclusões	86
7.1	Trabalhos futuros	87
	Referências	88
	Apêndices.....	92

1 Introdução

Poucas tecnologias foram tão aguardadas mundialmente como a TV Digital. Tal novidade incorpora as principais qualidades de duas das mais fantásticas invenções disponíveis hoje: a televisão e o computador. Além da melhora na qualidade de som e imagem, a TV Digital representa uma mudança na forma como se assiste e utiliza a televisão, principalmente quando incorpora a interatividade. Neste caso a TV Digital Interativa faz com que o telespectador passe a ter em suas mãos o poder de influenciar na programação, bem como uma série de novos serviços disponíveis, tais como guia de programação, vídeo sob demanda, acesso a bancos, lojas, jogos, entre muitas outras possibilidades.

A interatividade desejada dar-se-á através de interfaces com o usuário, muitas vezes projetadas empiricamente, o que pode levá-las a não atender requisitos mínimos desejados de usabilidade trazendo, assim, muitas dificuldades para os telespectadores. Pois agora passam a ser usuários, por ser necessária uma postura muito mais ativa por parte destes, de agora em diante, para atingir os objetivos desejados frente à televisão. Avaliações de usabilidade são, na maioria das vezes, consideradas etapas cosméticas no projeto e desenvolvimento de interfaces. Por conta disso, não realizadas nesse processo, o que ocasiona, futuramente, descobertas de erros ou até mesmo simples melhorias que deveriam ser feitas, fazendo com que um novo produto seja lançado, demandando tempo e dinheiro, o que uma simples avaliação de usabilidade teria resolvido.

O foco deste trabalho está na usabilidade, seguindo os critérios ergonômicos de Bastien e Scapin (1993), pesquisadores franceses que, através da elaboração de uma lista de critérios fundamentais que toda interface deveria possuir, conseguiram um fácil e eficaz método de avaliar e detectar grande parte dos

principais problemas de usabilidade, para assim cada vez mais propiciar ao usuário satisfação, além do mínimo esforço necessário na realização de suas tarefas.

1.1 Motivação

A TV Digital é um mercado recente e iminente no Brasil, portanto é preciso aos poucos acostumar os usuários com esta nova tecnologia que estará ao alcance de todos, e não sobrecarregá-los com interfaces mal desenvolvidas e difíceis de utilizar. Com isso em mente, e com a grande quantidade de interfaces de difícil uso encontrada durante os estudos iniciais, a grande motivação deste trabalho é contribuir para que cada vez mais desenvolvedores comecem a se preocupar com a usabilidade em seus projetos.

Por se tratar de uma área nova, poucos trabalhos existem até então tratando especificamente de avaliações de usabilidade, e este visa contribuir na minimização desta necessidade.

1.2 Objetivos

O objetivo principal deste trabalho é propor uma especialização do conjunto de critérios ergonômicos de Bastien e Scapin (1993), agregando aos mesmos questões de inspeção, de modo a facilitar a aplicação de tais critérios para avaliações de usabilidade nas interfaces com o usuário, em aplicativos desenvolvidos para a TV Digital Interativa. A aplicação destes critérios permitirá que possíveis problemas de usabilidade sejam facilmente detectados, diminuindo o tempo gasto no processo de avaliação e, por consequência, o custo envolvido nesse processo.

1.3 Organização do trabalho

O presente trabalho de conclusão de curso se divide em 6 capítulos e está organizado como segue:

O capítulo 2 apresenta alguns conceitos básicos sobre interfaces e usabilidade, além de citar alguns métodos para avaliações de usabilidade.

No capítulo 3 são apresentados detalhadamente dois dos principais métodos para avaliações de usabilidade, as heurísticas de Nielsen e os critérios ergonômicos de Bastien e Scapin.

O capítulo 4 visa expor o panorama atual da TV Digital, com informações relevantes ao trabalho, como usabilidade, interatividade e alguns exemplos.

O capítulo 5 contém a especialização dos critérios ergonômicos de Bastien e Scapin, para no capítulo 6 apresentar uma avaliação realizada em aplicativos de TV Digital Interativa, de acordo com a especialização proposta.

Finalmente, no capítulo 7 são apresentadas as conclusões obtidas com a realização deste trabalho.

2 Interfaces, usabilidade e avaliação

A qualidade da interface é fundamental para que sistemas interativos possam ser utilizados com sucesso. Para se obter interfaces de alta qualidade é essencial que estas sejam avaliadas durante o processo de design, permitindo assim a identificação e ajustes de problemas de interação (PRATES; BARBOSA, 2003).

Neste capítulo, são abordados alguns dos conceitos básicos da área de interfaces, bem como a revisão bibliográfica sobre usabilidade. Além disso, serão enumerados alguns métodos e técnicas de avaliação de usabilidade.

2.1 Interfaces

Interfaces podem ser definidas como intermediários que realizam a comunicação entre duas entidades, geralmente humanos com máquinas. Em outras palavras, uma interface é o conjunto de características através das quais os usuários interagem com as máquinas, programas de computadores e outros dispositivos em geral, como impressoras ou até um forno de microondas.

A interface deve fornecer métodos para:

Entrada: onde o usuário realizará as ações desejadas;

Saída: onde o sistema produzirá as respostas referentes às ações do usuário.

Como exemplo pode-se citar todo o sistema de um automóvel. A interface são todos os instrumentos que o motorista tem acesso ao dirigir. O volante e os pedais são os métodos de entrada, enquanto o painel com as informações é o método de saída.

Segundo Shneiderman (1998), individualmente falando, interfaces podem influenciar e muito na vida das pessoas. Médicos podem fazer diagnósticos mais

precisos, crianças podem aprender melhor, artistas gráficos podem explorar mais possibilidades e pilotos podem voar com mais segurança. Algumas mudanças, entretanto, podem causar impactos negativos, fazendo os usuários responderem com frustração, medo e falhas caso encontrem interfaces excessivamente complexas, com terminologias incompreensíveis ou até mesmo *layouts* caóticos.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Amigabilidade e Usabilidade - IBRAU, a Interação Humano-Computador - IHC é reconhecida, cada vez mais, como uma tarefa chave no processo de desenvolvimento de um sistema, e não apenas um detalhe cosmético, da forma que era considerada alguns anos atrás. É necessário oferecer ao usuário sistemas ágeis, simples e fáceis de usar, mas ao mesmo tempo completos, para que o usuário fique sempre satisfeito durante a utilização.

Entretanto, basta observar a maioria dos sistemas existentes hoje em dia, para perceber que a cultura nesta área ainda é muito defasada. Interfaces projetadas empiricamente, em sua maioria com base em experiências anteriores do desenvolvedor, sem levar em consideração elementos chaves, tanto visuais como psicológicos, na hora de criar a interface e os diálogos do usuário com o sistema, são um exemplo dessa defasagem. (IBRAU, 2003).

Na Fig. 1 pode-se observar uma interface com o usuário - IU inadequada, pois uma pessoa pode ter trocado recentemente de endereço e ainda não ter decorado o seu CEP, tornando necessária uma pesquisa externa para preencher o campo.



sair | ambiente seguro 

Escolha o Serviço:
Atualizar endereço

Atualização de Endereço

O seu endereço atual para envio de fatura é:

DADOS	
Logradouro (rua/av)	PREFEITO PEIXOTO
Número	102
Complemento	
Bairro	CENTRO
Cidade	FLORIANÓPOLIS
Estado	SC
CEP	88100-010

Para atualizar seu endereço preencha o campo abaixo:

CEP

O endereço será alterado para todos os seus contratos vinculados a este cadastro. A próxima conta poderá ser enviada para o endereço anterior.

Figura 1 - Exemplo de interface mal projetada.

Fonte: CYBIS, W., 2003.

Cybis (2003) ressalta que para a construção de IU amigáveis e ergonômicas o engenheiro deve, acima de tudo, conhecer muito bem o usuário, seu trabalho e suas possibilidades. As pessoas têm formas muito particulares, tanto de pensar como trabalhar, que vão além das imaginadas pelos projetistas que, muitas vezes, não levam isso em consideração na hora da construção dos seus sistemas.

Interfaces mal desenvolvidas podem causar experiências negativas, como frustrações e aborrecimentos nos usuários, já que os mesmos podem se sentir culpados por não conseguir realizar a tarefa desejada, que outros usuários realizam com tanta facilidade. Essa pressão apenas prejudica ainda mais o próprio usuário, podendo acarretar em ansiedade e estresse, devido à seqüência de falhas ocorridas (CYBIS, 2003). Além disso, Prates (2003) adverte que interfaces com baixa qualidade de uso acarretam vários problemas, tais como requerer treinamento excessivo, desmotivar a exploração, confundir o usuário, induzir os mesmos ao erro, gerar insatisfação, diminuir a produtividade e não trazer o retorno esperado.

Uma IU está diretamente relacionada com a quantidade de esforço que o usuário necessitará, tanto para aprender como para utilizar o sistema. Com base nisso foi criada uma nova área, que utiliza tanto psicologia como fisiologia para tornar os sistemas mais efetivos, eficientes e satisfatórios. Tal área é fundamentalmente ligada às interfaces, mas também com funcionalidades do produto. Esses são alguns dos principais ideais da ergonomia.

2.2 Ergonomia e usabilidade

A Ergonomia nasceu da preocupação em tornar os sistemas adequados às necessidades dos usuários, da preocupação inicial em atender requisitos básicos, tanto fisiológicos como psicológicos. Com essa evolução, estudos de psicologia cognitiva passaram a ser importantes para a melhoria de trabalhos nos quais a tomada de decisões faz-se necessária. A usabilidade passa a ser levada em consideração com a introdução do trabalho mediado pelo computador (SANTOS, 2006).

Abrahão (2002) ressalta que as definições de usabilidade e ergonomia são muito próximas em relação aos projetos centrados no homem e suas necessidades.

A ergonomia é uma área do conhecimento, que tem como objetivo fundamental transformar o trabalho, para adaptá-lo às pessoas, suas características peculiares e as características de suas próprias tarefas, com o intuito de otimizar o conforto, a segurança e a eficácia das mesmas. Usabilidade é um termo usado para definir a facilidade com que as pessoas possam usar uma ferramenta ou um sistema para realizar uma tarefa, seja ela de qualquer importância.

Segundo Cybis (2003), usabilidade é a capacidade que um sistema oferece ao seu usuário, em determinado contexto, para a realização de tarefas, de maneira eficaz, eficiente e agradável. A intuitividade, a facilidade e a eficiência de uso em dispositivos informatizados contribuem para sua usabilidade.

Para Scapin (1994), a usabilidade está diretamente relacionada com o diálogo entre a interface e o usuário, e pode ser definida como a capacidade de um sistema em permitir que o usuário alcance suas metas ao realizar uma tarefa.

De acordo com a *International Organization for Standardization* – ISO, pode-se definir usabilidade através da Norma 9241-11 (1998, p.6) como sendo a capacidade de um produto poder ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação, em um determinado contexto, como mostra a Fig. 2.

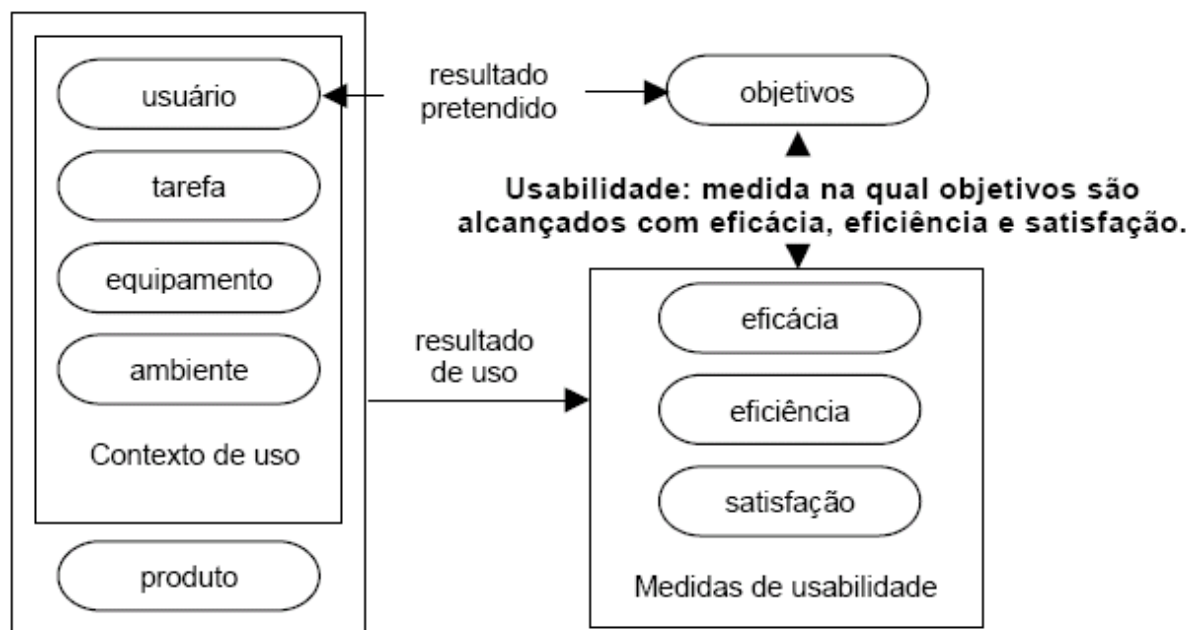


Figura 2 - Estrutura da usabilidade segundo a norma ISO 9241-11.
Fonte: ABREU, L., 2005.

Segundo Santos (2003), um sistema com uma boa efetividade permite que o usuário realize satisfatoriamente seus objetivos iniciais de interação, como realizar uma compra, ler notícias ou apenas assistir a programação desejada. A efetividade pode ser mensurada através da finalização das tarefas e dos resultados obtidos. Agregando-se à efetividade, a eficiência se refere ao esforço necessário para chegar ao objetivo desejado. Para o usuário, quanto menor for o trabalho, melhor. Não basta simplesmente fazer com que o usuário finalize sua tarefa, mas sim que o faça com o menor esforço possível. Os atalhos utilizados pelos usuários e os erros cometidos no percurso são de grande ajuda para avaliar a eficiência do sistema. A terceira medida de usabilidade, a satisfação, está diretamente relacionada a fatores subjetivos e, por isso, é muito difícil de ser medida. Satisfação se relaciona com o conforto que o usuário tem ao utilizar o sistema para atingir suas metas. Pode-se qualificar esta medida através de um diálogo com os usuários ou até mesmo analisando seus comentários durante a realização das tarefas.

Nielsen (2003) define usabilidade como a facilidade de usar interfaces, destacando cinco atributos principais:

- **Aprendizado:** o quão fácil é para o usuário realizar tarefas no primeiro contato com o sistema?
- **Eficiência:** depois de entendido o sistema, com que velocidade poderá realizar as mesmas tarefas?
- **Memorização:** depois de um breve período sem uso, ainda assim poderá usar o sistema com eficiência?
- **Erros:** quantos erros os usuários cometem, qual a severidade desses erros, é possível corrigi-los?
- **Satisfação:** o usuário tem prazer ao utilizar o sistema?

A usabilidade é extremamente importante nos sistemas existentes hoje em dia, podendo chegar a ser uma condição de sobrevivência para os mesmos. Se um sistema é difícil de usar, o usuário não o usará. Se não mostrar claramente o que tem para oferecer ou o que o usuário pode realizar, ele não o usará. Se o usuário em algum dado momento se sentir perdido, ele deixará de usar o sistema. Se as informações são difíceis de ser encontradas ou não satisfazem as questões do usuário, ele deixará de usar o sistema. Atualmente existem vários sistemas para realizar a mesma tarefa, então o usuário não perderá tempo lendo manuais ou

tentando entender interfaces extremamente complexas, ele apenas migrará para um mais simples (NIELSEN, 2003).

Para Cybis (2003), um grande grupo de desenvolvedores de sistemas ainda insiste com projetos de interfaces amadores, baseados, em sua maioria, no conhecimento empírico do desenvolvedor, que pensa que apenas isso basta. Tais desenvolvedores tratam um projeto de interface muito mais como uma arte do que como engenharia, o que acarreta em diversos problemas de usabilidade, devido ao desinteresse do desenvolvedor pela forma com a qual o sistema será utilizado, pelas tarefas do usuário e até mesmo pelo desconhecimento ou ausência do uso de ferramentas próprias para evitar alguns desses problemas.

De acordo com Nielsen (1993), é indispensável que durante a criação dos projetos seja feito um profundo estudo tanto da usabilidade como de seus critérios, o que na maioria das vezes não acontece. Tendo em vista a limitação da maioria dos projetistas em realizar este tipo de tarefa, a engenharia de usabilidade surgiu para suprir essa lacuna, conduzindo-os a elaborar projetos centrados no homem e na satisfação que busca ao executar suas tarefas.

Luzzardi (2003) salienta que uma avaliação de usabilidade bem efetuada permite: constatar, observar e registrar problemas de usabilidade durante a interação; calcular métricas objetivas para eficácia, eficiência e produtividade do usuário; diagnosticar características do projeto que possam atrapalhar a interação por estarem fora dos padrões de usabilidade; prever dificuldades de aprendizado no manejo do sistema; prever os tempos de execução das tarefas; conhecer a opinião do usuário para com o sistema e sugerir modificações evidentes ao projeto, face aos problemas levantados.

2.3 Métodos e técnicas de avaliação de usabilidade

Na literatura há uma série de métodos e técnicas de avaliação de usabilidade, com diferenças elementares entre cada uma delas, pois não há um padrão definido na área (NASCIMENTO, 2006). Torna-se fundamental compreender as diferentes peculiaridades de cada método, para então ser possível determinar qual o mais adequado à avaliação de uma interface específica, dentro de determinado contexto (PRATES, 2003).

A seguir, serão apresentadas algumas das principais técnicas de avaliação de usabilidade, bem como uma breve descrição, para evidenciar as diferenças marcantes das mesmas.

2.3.1 Análise do contexto de uso

Para Cybis (2003) e Dias (2001), a análise de contexto de uso é considerada apenas uma etapa anterior à avaliação de usabilidade. Mas segundo Nascimento (2006), tal análise é de extrema importância, pois identifica o perfil do usuário, descreve as tarefas realizadas pelo mesmo, além de visualizar o ambiente em que se encontra ao utilizar o sistema, através de fichas de observação, questionários e entrevistas realizadas.

Com os resultados dessa análise, torna-se possível realizar modificações precoces nas IU, além de modificar o sistema para aumentar a produtividade do usuário com o mesmo. Entretanto, tais resultados não podem ser devidamente utilizados em avaliações de usabilidade com contextos semelhantes, pois mesmo que muito similares, os ambientes diferem, os usuários diferem e as tarefas nunca são realizadas da mesma maneira.

2.3.2 Percurso pluralístico

Esse método tem aplicação indicada para a fase inicial do desenvolvimento do sistema, e é formado por um conjunto de *workshops*, realizados em um curto espaço de tempo. Consiste principalmente em enumerar todas as tarefas possíveis que o sistema pode desempenhar, através da análise dos cenários possíveis e dos objetos de interação da interface. Para este método, é necessária uma equipe composta por usuários, desenvolvedores e alguns especialistas em usabilidade (NASCIMENTO, 2006).

Zilse (2004) observou que tal método é eficiente para simplificar as estruturas do sistema, mas em contrapartida deixa muitas dúvidas sobre a organização da informação e o gerenciamento do conteúdo.

2.3.3 Avaliação heurística

Essa técnica de avaliação de usabilidade, se associada a outros métodos e técnicas, permite a análise das interações e do andamento das tarefas em qualquer estágio de desenvolvimento de um sistema. Para tal, Nielsen (1993) recomenda um grupo composto por três a cinco especialistas em usabilidade. Já Dias (2001) alerta que é recomendado realizar uma análise do contexto de uso do sistema, além de uma análise de custos para saber exatamente o número de avaliadores necessários.

Mesmo que o recomendado seja contar com a presença de especialistas para a utilização de tal técnica, o próprio Nielsen (1993) afirma que leigos, com pouca ou nenhuma experiência em usabilidade, também podem realizar alguns testes, embora não conseguirão tirar o máximo proveito de suas funcionalidades.

Tabela 1 - Processo de desenvolvimento de uma avaliação heurística.

Planejamento da avaliação	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboração da lista de verificação • Análise de todos os objetos de interação do sistema • Elaboração de recomendações/princípios/heurísticas
Aplicação da avaliação	<ul style="list-style-type: none"> • Fornecimento do contexto de uso aos avaliadores • Definição dos participantes - especialistas em usabilidade; usuários; equipe multidisciplinar • Identificação dos problemas • Associação dos problemas às recomendações/princípios/heurísticas • Composição da lista de problemas
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Classificação dos problemas, de acordo com grau de severidade • Discussão dos resultados entre os avaliadores • Geração do relatório

Fonte: Cybis (2003 apud NASCIMENTO, 2006).

Para obter resultados satisfatórios com a avaliação heurística, também se podem agrupar usuários, desenvolvedores e especialistas em usabilidade para identificar mais claramente os problemas, já que uma equipe mista tem diferentes interpretações (NASCIMENTO, 2006).

No capítulo seguinte serão apresentadas, com maior ênfase, as dez heurísticas de Nielsen, bem como seus critérios de usabilidade.

2.3.4 Métodos prospectivos de avaliação de usabilidade

Segundo Cybis (2003 apud NASCIMENTO, 2006), esses métodos consistem em aplicar entrevistas ou questionários aos usuários, para avaliar o grau de satisfação dos mesmos em relação ao sistema e sua operação. É muito importante que tais entrevistas e questionários sejam objetivos e sucintos, para que os usuários consigam manifestar suas opiniões de maneira espontânea e clara.

Tabela 2 - Vantagens e desvantagens das técnicas prospectivas adaptadas ao contexto das avaliações de usabilidade.

Questionários - grau de satisfação		Grupo focal	
Vantagens	Desvantagens	Vantagens	Desvantagens
Pouco gasto.	Baixos índices de devolução.	Captação imediata da informação.	Dificuldades de expressão e comunicação
Não necessita treinamento.	Impede auxílios e esclarecimentos.	Atinge pessoas com qualquer nível de instrução.	Fornecimento de respostas falsas por razões conscientes e inconscientes.
Anonimato do respondente.	Impede o conhecimento das circunstâncias em que foi respondido.	Fornece uma amostragem melhor da população.	O entrevistado pode ser influenciado.
As respostas podem ser dadas a qualquer momento.	Perdem-se ou não são respondidos por completo.	Flexibilidade.	Alto Custo.
Respondentes não são influenciados.	Número restrito de perguntas.	Maior oportunidade de avaliar condutas.	Demanda tempo.

Fonte: Nascimento (2005 apud NASCIMENTO, 2006).

2.3.5 Inspeção de componentes

Este método pode ser utilizado na identificação de problemas de usabilidade de sistemas em uso, verificando a utilidade de apenas um conjunto de atributos do sistema. Por ser um método simples e de rápida aplicação, é recomendado para avaliações de usabilidade em estágios intermediários do desenvolvimento (NASCIMENTO, 2006). Se utilizado em um *website*, por exemplo, auxilia no processo de gerenciamento do conteúdo e na reestruturação de árvores semânticas.

2.3.6 Inspeção por meio de listas de verificação e guia de recomendações

Método que permite que os especialistas detectem problemas gerais da interface de acordo com a concordância dos objetos de interação do sistema com as listas de verificação (*check lists* ou guias de recomendações). Por meio de uma lista de questões ou uma grade de análise, os avaliadores facilmente respondem sobre a ergonomia e a usabilidade do projeto, gerando resultados rápidos e satisfatórios, para uma análise futura.

Segundo Nascimento, esse método tem como pontos positivos:

- sistematização da avaliação, através de um guia de recomendações, o que garante resultados mais estáveis mesmo quando aplicado separadamente por diferentes avaliadores;
- facilidade na identificação de problemas de usabilidade, devido a especificidade das questões da lista de verificação;
- pode ser utilizado em conjunto com outros métodos como a avaliação heurística, entre outros;
- aumento da eficácia de uma avaliação, devido a redução da subjetividade normalmente associada a outros processos de avaliação;
- redução de custo da avaliação, pois é um método de rápida aplicação (2006, p. 48).

Em contrapartida, Bevan e Macleod ressaltam os pontos negativos do método:

- dificuldade de interpretação dos princípios e recomendações expressos de forma genérica, podendo significar coisas diferentes para pessoas diferentes, implicando em interpretações subjetivas por parte dos avaliadores;
- capacidade em avaliar aspectos da interface que sejam dependentes do contexto de uso;
- dificuldade em estabelecer graus de importância ou severidade entre as diferentes recomendações (1994 apud DIAS, 2001, p. 54).

Para a eficiente utilização deste método, em 1997, foi desenvolvido pelo Laboratório de Utilizabilidade da Informática (LABIUTIL, 2006) um sistema de listas de verificação de qualidades ergonômicas, o ErgoList, contendo uma técnica rápida de avaliação da ergonomia de interfaces. O desenvolvimento desse sistema foi inspirado nos critérios ergonômicos de Bastien e Scapin (1993), com o intuito de auxiliar a inspeção de usabilidade e descobrir os problemas ergonômicos mais evidentes das interfaces.

No capítulo seguinte, serão enunciados e detalhados os oito critérios ergonômicos de Bastien e Scapin, bem com suas divisões e peculiaridades.

2.3.7 Ensaios de interação

Com testes que permitem a coleta de dados, este método é utilizado através da observação do usuário, à medida que realiza suas tarefas. Nesses ensaios, ocorrem simulações de situações reais de trabalho, com usuários representando a população alvo, a fim de levantar problemas relativos à utilização do sistema e obter alguns dados sobre a produtividade durante a interação (LUZZARDI, 2003).

Tal método pode ser utilizado em qualquer fase do desenvolvimento do sistema, desde que se tenha um detalhamento do usuário alvo e suas tarefas, para construir cenários adequados para a realização dos testes, como mostrado na Fig. 3.

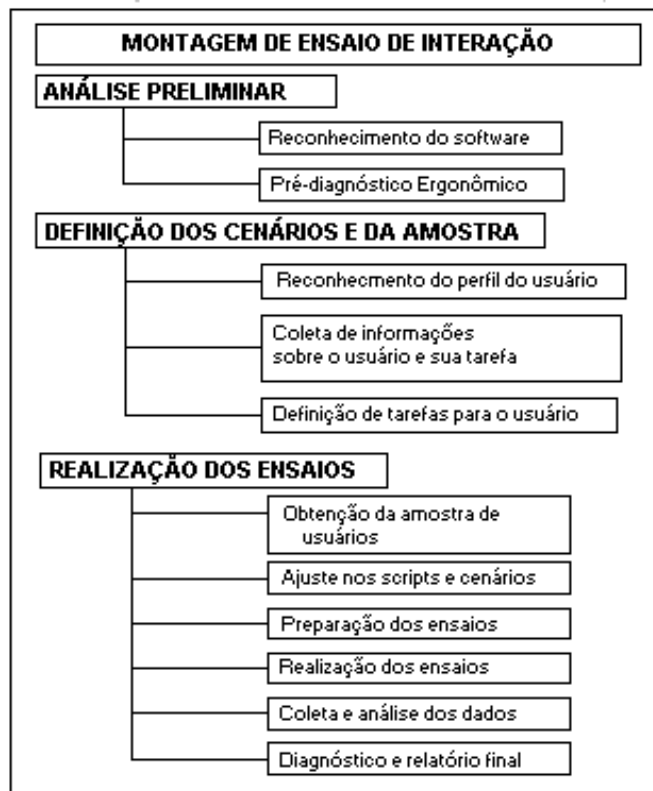


Figura 3 - Esquema de montagem de um ensaio de interação.
Fonte: LUZZARDI, P., 2003.

Em avaliações de usabilidade, as técnicas mais comuns nos ensaios de interação são o *card sorting* e a análise da tarefa (NASCIMENTO, 2006).

2.4 Considerações

Infelizmente, mesmo com toda a literatura e referências sobre construção de interfaces, usabilidade e ergonomia, a maioria dos projetistas ainda assim não é capaz de desenvolver sistemas com a qualidade necessária, o que atrapalha, e muito, o desempenho dos usuários nas empresas e até mesmo em suas casas. Com isso, os profissionais de usabilidade têm dois grandes desafios: fazer com que os métodos sejam devidamente implantados no projeto e desenvolvimento de sistemas e, a longo prazo, desenvolver um padrão para avaliações, pois muitos desenvolvedores não utilizam nenhum dos disponíveis simplesmente por não saber qual escolher.

3 Critérios de avaliação

A busca da usabilidade na IHC se resume em proporcionar que os usuários alcancem seus objetivos e satisfaçam suas necessidades, enquanto utilizam um sistema. Existem propriedades básicas desejáveis nos produtos e, para que tais propriedades sejam alcançadas, foram traduzidas formalmente na forma de critérios de avaliação de usabilidade.

O desafio para um projeto de software, com ênfase na usabilidade, é desenvolver um sistema de tal modo que se torne mais fácil de usar e que o usuário não tenha dificuldades de aprender. Essas são características básicas para quaisquer softwares (SCHNEIDERMAN, 1992).

Embora existam na literatura diversas técnicas diferentes para realizar avaliações de usabilidade, muitas delas são redundantes, desgastantes ou não cobrem todos os aspectos desejados. Já os critérios de Bastien e Scapin (1993) e as heurísticas de Nielsen (1993) apresentam a informação de uma maneira clara e objetiva, mas também completa, possibilitando que avaliações sejam feitas com alto grau de eficácia.

Na continuação deste capítulo serão apresentados os principais e mais utilizados critérios de avaliação de usabilidade: as heurísticas de Nielsen (1993) e os critérios ergonômicos de Bastien e Scapin (1993).

3.1 Heurísticas de Nielsen

A avaliação heurística é um método de avaliação de usabilidade onde avaliadores procuram problemas de usabilidade, através da análise da interface junto com o usuário, por meio de um conjunto de princípios, as heurísticas (NIELSEN, 1990). Nielsen (1994) definiu um conjunto de dez heurísticas, de modo a

permitir que um avaliador experiente analise e avalie uma interface, brevemente descritas:

- **visibilidade do estado do sistema:** o sistema deve continuamente informar o usuário sobre o que está acontecendo, em tempo razoável (10 segundos é o tempo limite para manter a atenção do usuário na aplicação);
- **compatibilidade entre o sistema e o mundo real:** falar a linguagem do usuário, com palavras, frases e conceitos familiares a ele, mostrando as informações em ordem lógica e natural, semelhante ao mundo real;
- **controle e liberdade do usuário:** saídas claramente demarcadas, pois muitas vezes o usuário realiza uma operação por engano, necessitando de uma saída de emergência para retornar ao estado anterior sem a necessidade de percorrer um diálogo extenso. São extremamente recomendadas as funções desfazer e refazer;
- **consistência e padrões:** um mesmo comando ou ação deve possuir sempre o mesmo efeito, uma mesma operação deve ser sempre apresentada na mesma localização e formatada da mesma maneira, facilitando o reconhecimento;
- **prevenção de erros:** evitar situações de erro. O ideal é conhecer as situações que mais provocam erros e modificar a interface de modo a prevenir a ocorrência destes;
- **reconhecimento ao invés de lembrança:** minimizar a sobrecarga cognitiva do usuário, fazendo com que não seja necessário recordar informações entre os diálogos, com instruções de uso visíveis ou facilmente recuperáveis sempre que solicitado;
- **flexibilidade e eficiência de uso:** atalhos, para que um usuário avançado possa executar as tarefas mais rapidamente, mas ao mesmo tempo não prejudicando usuários inexperientes que, mais adiante, podem vir a usar tais funcionalidades;
- **estética e projeto minimalista:** deve-se apresentar apenas o essencial ao usuário no momento, subtraindo informações irrelevantes ou raramente necessárias. Cada nova informação

apresentada compete com informações relevantes, diminuindo sua visibilidade e, ao mesmo tempo, atraindo a atenção do usuário;

- **ajudar os usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar erros:** mensagens de erro claras e sem códigos, ajudando no entendimento e correção do problema, sem culpar ou intimidar o usuário;
- **ajuda e documentação:** o ideal é o sistema ser intuitivo o suficiente para não ser necessário o uso de documentação. Se desejada, qualquer informação deve ser facilmente encontrada e focalizada nas tarefas do usuário. Sugere-se uma listagem sucinta dos passos concretos a ser realizados.

3.2 Critérios ergonômicos de Bastien e Scapin

Os critérios ergonômicos¹ constituem um conjunto de qualidades que as interfaces deveriam apresentar. A lista atual desse conjunto é formada por oito critérios ergonômicos principais, subdivididos em dezoito subcritérios e, ainda, alguns desses divididos em critérios elementares (LABITUIL, 2006).

Luzzardi (2003) recomenda a utilização de tal conjunto em testes de usabilidade para avaliar a eficiência, efetividade e facilidade de uso de IU. Esta avaliação pode ser realizada tanto com métodos empíricos e prospectivos, como através de *checklists* utilizados em avaliações heurísticas e inspeções de conformidade. Para Bastien e Scapin (1993), mesmo leigos ou não especialistas em usabilidade têm capacidade para melhorar significativamente a qualidade dos próprios projetos, através da realização de avaliações utilizando o conjunto de critérios ergonômicos desenvolvidos. A Fig. 4 apresenta esses critérios de acordo com os agrupamentos e detalhamentos propostos.

¹ Desenvolvido pelos pesquisadores franceses Dominique Scapin e Christian Bastien, em 1993.

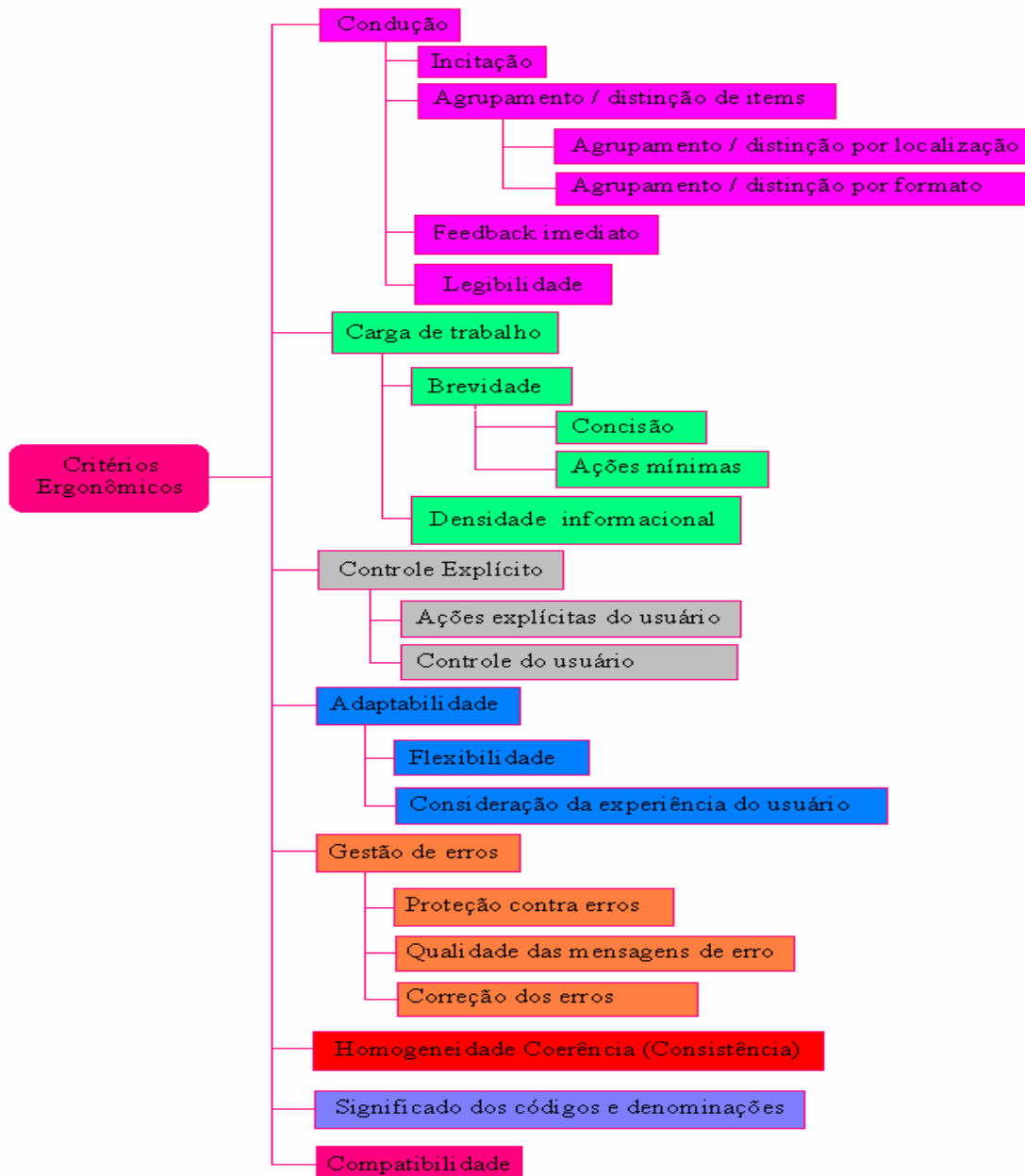


Figura 4 - Critérios Ergonômicos definidos por Bastien e Scapin.
 Fonte: BASTIEN, C., 1993 apud LUZZARDI, P., 2003.

3.2.1 Condução

Permite que a orientação fornecida ao usuário pela IU seja avaliada. Tal orientação pode ser transmitida através de conselhos, dicas, informações ou instruções ao longo da interação deste com ela. Orientações bem desenvolvidas facilitam o aprendizado e a utilização de uma IU, o que é revelado na forma de melhores performances e menor taxa de erros. O critério condução foi dividido em

quatro subcritérios: incitação, agrupamento/distinção de itens, *feedback* imediato e legibilidade.

3.2.1.1 Incitação

Sugere ao usuário caminhos, que fazem com que determinadas ações ou tarefas sejam reconhecidas e mais fáceis de realizar. Faz com que o usuário saiba as alternativas que possui, quando várias são disponibilizadas pela IU.

Uma boa incitação guia o usuário durante a realização das tarefas, não sendo necessário, por exemplo, o aprendizado de uma série de comandos novos que, muito provavelmente, não serão usados futuramente. Permite, além disso, que o usuário tenha acesso às informações que permitam identificar o contexto ou estado em que se encontra no momento, assim como ferramentas de ajuda e como acessá-las. Com isso, a navegação é consideravelmente facilitada e a ocorrência de erros diminuída.

3.2.1.2 Agrupamento/distinção de itens

Refere-se à organização visual dos itens de uma IU, segundo a localização, distribuição e formato (características gráficas) desses, para determinar relações entre os vários itens exibidos. Também leva em consideração a organização destes dentro de uma mesma classe.

Para o usuário compreender um estado do sistema, ele depende, entre outros fatores, da ordenação, do posicionamento e da distinção dos objetos na tela, como imagens, textos e opções. O usuário detecta facilmente os diferentes itens ou grupos de itens, se os mesmos são apresentados de maneira organizada, mas ao mesmo tempo dispostos de maneira que similaridades ou diferenças possam ser percebidas.

Este critério foi fracionado em dois critérios elementares: agrupamento/distinção por localização e agrupamento/distinção por formato.

3.2.1.2.1 Agrupamento/distinção por localização

Diz respeito à posição relativa dos itens, a fim de indicar se os mesmos pertencem ou não a determinada classe, ou então para apontar diferenças entre classes. Este critério também se preocupa com o posicionamento relativo dos itens dentro de uma classe.

A compreensão de uma tela pelo usuário depende, entre outros fatores, da ordenação dos objetos apresentados. Usuários facilmente detectarão os itens se os mesmos estão apresentados organizadamente.

3.2.1.2.2 Agrupamento/distinção por formato

Preocupa-se mais precisamente com os atributos gráficos (formato, cor, textura, entre outros) que indicam se determinado item pertence ou não a uma classe, ou que aponta diferenças entre classes ou itens de uma mesma classe.

Para o usuário, é mais fácil reconhecer relacionamentos entre itens ou classes de itens se diferentes formatos ou códigos ressaltarem suas similaridades ou diferenças, fazendo com que tais relacionamentos sejam mais simples de aprender e lembrar.

3.2.1.3 Feedback imediato

Está diretamente relacionado à resposta do sistema para cada ação do usuário. Em toda situação, o sistema deve fornecer uma resposta rápida e apropriada para o estado em que o usuário se encontra, se possível com informações sobre a transação realizada e seu resultado.

A qualidade e rapidez do feedback são duas medidas de suma importância para o aumento da satisfação e da confiança do usuário, pois esses fatores proporcionam um melhor entendimento do funcionamento do sistema. Se o mesmo não possui um feedback adequado, ou simplesmente não o possui, o usuário provavelmente suspeitará de falhas no sistema e poderá realizar ações prejudiciais aos processos em andamento.

3.2.1.4 Legibilidade

Legibilidade significa o quanto a leitura de informações na tela pode ser facilitada ou dificultada pelas características léxicas disponíveis, tais como brilho dos caracteres, contraste das letras com o fundo, tamanho da fonte, espaçamento entre palavras, linhas e parágrafos, entre outras.

O desempenho do usuário melhora se características cognitivas e perceptivas do mesmo forem levadas em conta na apresentação da informação. Com uma boa legibilidade, a leitura da informação apresentada será satisfatória.

3.2.2 Carga de trabalho

Este critério engloba todos os elementos da interface que possuem papel importante no aumento da eficiência do diálogo com o usuário, e também na redução da carga cognitiva e perceptiva do mesmo.

Quanto maior a carga de trabalho, maior a probabilidade de o usuário cometer erros. Quanto menor a distração por informações desnecessárias, mais ele desempenhará suas tarefas eficientemente. Paralelo a isso, quanto menos ações forem necessárias para completar uma tarefa, mais rápidas serão as interações.

Pode-se analisar a carga de trabalho observando a brevidade e a densidade informacional.

3.2.2.1 Brevidade

Consiste no conjunto de ações que o usuário deverá realizar para completar uma tarefa ou chegar ao seu objetivo, onde quanto menos ações, melhor. Brevidade significa limitar a carga de trabalho, tanto para entradas como saídas do sistema. A memória humana de curto prazo é muito limitada. Portanto, quanto menos entradas e saídas, menor a probabilidade de erros ocorrerem, além do tempo gasto com leitura diminuir consideravelmente.

Este critério é subdividido em dois critérios, concisão e ações mínimas, descritos a seguir.

3.2.2.1.1 Concisão

Está relacionada com entrada e saída de informações, isto é, a interface deve permitir pequenas entradas de informações ou eliminar informações redundantes ou desnecessárias, como zeros à esquerda de alguns algarismos, por exemplo.

3.2.2.1.2 Ações mínimas

Quanto mais ações forem necessárias para atingir um objetivo, maior será a carga de trabalho e, assim, maior a possibilidade do usuário cometer erros. Para diminuir esse fato, o critério ações mínimas preocupa-se exatamente com o número de ações necessárias à conclusão de uma tarefa.

3.2.2.2 Densidade informacional

Representa a carga de trabalho, segundo um ponto de vista perceptivo e cognitivo, relacionada diretamente com o conjunto total de itens informativos, e não a cada elemento ou item separadamente, apresentados ao usuário. Se a densidade da informação é demasiadamente alta ou baixa, a performance do usuário tende a piorar, onde a ocorrência de erros é provável. Itens não relacionados à tarefa podem ser facilmente removidos.

3.2.3 Controle explícito

O usuário tem a necessidade de sentir-se no controle da situação, faz parte da sua natureza. Controle explícito, então, se refere ao processamento explícito das ações do usuário pelo sistema, e também do próprio usuário ter o controle do processamento de suas ações.

Se as entradas são explicitamente definidas, e estão sob o controle do usuário, erros em ambigüidades se tornam limitados, além do sistema ter uma melhor aceitação por parte destes.

Este critério pode ser analisado sob dois aspectos: ações explícitas do usuário e controle do usuário.

3.2.3.1 Ações explícitas do usuário

Orienta as relações entre o processamento pelo computador e as ações do usuário. Esta relação deve ser explícita, ou seja, somente as ações solicitadas pelo usuário devem ser processadas pelo computador, pois assim o usuário pode aprender e entender melhor o funcionamento da aplicação, cometendo menos erros.

3.2.3.2 Controle do usuário

Adverte que o usuário sempre deve ter o controle no processamento do sistema, seja para interromper, cancelar, suspender ou mesmo dar continuidade às tarefas. Para cada ação do usuário, devem ser fornecidas opções apropriadas, já que o controle sobre as interações favorece a aprendizagem, tornando o computador mais previsível.

3.2.4 Adaptabilidade

A adaptabilidade de um sistema diz respeito a sua capacidade de reagir conforme com o contexto, de acordo com as preferências e necessidades do usuário. Não existe uma IU que ao mesmo tempo atenda a todos os possíveis usuários da mesma. Para que apenas não tenha efeitos negativos sobre eles, a IU deve se adaptar ao usuário, conforme necessário.

O critério adaptabilidade está dividido em dois outros critérios: flexibilidade e consideração da experiência do usuário.

3.2.4.1 Flexibilidade

Reflete-se na possibilidade do usuário personalizar a IU, de acordo com seus hábitos, preferências e necessidades, a fim de atingir uma maior produtividade na tarefa. Também corresponde às diferentes formas do usuário alcançar um mesmo objetivo, ou seja, a capacidade da interface se adaptar as variadas ações do usuário, pois quanto mais opções o usuário tiver para um mesmo fim, maiores as chances de uma delas estar a seu gosto, proporcionando uma familiaridade com o sistema.

3.2.4.2 Consideração da experiência do usuário

A interface deve levar em conta o nível de experiência do usuário, já que o mesmo pode variar. Podem tanto ser especialistas devido ao repetido uso do sistema, como leigos utilizando pela primeira vez, ou reutilizando depois de um longo período. Meios diferentes devem estar disponíveis para lidar com ambos os tipos de usuário, permitindo que atalhos sejam usados para um maior rendimento, mas também diálogos estejam disponíveis para auxiliar na execução.

3.2.5 Gestão de erros

Este critério se refere aos mecanismos que permitem evitar ou reduzir a incidência de erros ou favorecer sua correção, quando necessário. Neste caso, erros podem ser considerados como entrada incorreta de dados, entradas com formato inadequado, comandos com sintaxe incorreta, por exemplo. As interrupções provocadas por esse tipo de erro têm efeitos negativos na atividade do usuário. Quanto menor a possibilidade de erros, menos interrupções ocorrem e melhor é o desempenho.

Para uma melhor análise este critério foi dividido em três outros: proteção contra erros, qualidade das mensagens de erro e correção dos erros, como seguem.

3.2.5.1 Proteção contra erros

São os mecanismos implantados para detectar e prevenir os erros de entrada de dados, comandos ou possíveis ações de conseqüências desastrosas ou não recuperáveis executadas pelo usuário. É preferível detectar tais erros no momento da digitação do que na validação, evitando possíveis perturbações.

3.2.5.2 Qualidade das mensagens de erro

Mensagens de erro devem ter informação exata, legível e pertinente ao usuário, informando claramente a natureza do erro cometido, e como corrigi-lo. A qualidade das mensagens faz com que o usuário aprenda o sistema, ajudando-o a prevenir futuras falhas.

3.2.5.3 Correção dos erros

A interface deve permitir a correção dos erros por parte do usuário, pois se são facilmente consertados, tornam-se bem menos perturbadores, tanto para o usuário como para o sistema.

3.2.6 Homogeneidade/coerência (ou Consistência)

Este critério diz respeito à forma com a qual as escolhas na concepção da interface, tais como códigos, denominações, formatos e procedimentos, são conservadas em contextos semelhantes, mas alteradas em contextos diferentes. Se o usuário puder reconhecer ou prever estados do sistema, o aprendizado será mais simples, os erros diminuídos. É conveniente padronizar os objetos da interface sempre que possível, como menus e denominações. A falta de homogeneidade é um fator determinante para a recusa na utilização de sistemas.

3.2.7 Significado dos códigos e denominações

Diretamente ligado à adequação entre objeto, informação apresentada ou solicitada e sua referência, este critério salienta que códigos e denominações significativas possuem forte relação com seu referente. Termos desconhecidos ou incompreensíveis para o usuário podem acarretar problemas de interpretação, onde ele pode ser levado a selecionar uma opção não desejada.

Se a codificação é satisfatória, a lembrança e reconhecimento de padrões são mais acurados. Já códigos e denominações não significativos podem sugerir operações inadequadas ao contexto, conduzindo o usuário ao erro.

3.2.8 Compatibilidade

Esta qualidade ergonômica trata da relação entre características peculiares do usuário (memória, hábitos, idade, expectativas, etc.) e suas tarefas com a organização das entradas, saídas e diálogos no sistema. Também engloba o grau de similaridade entre diferentes ambientes e aplicações.

Quanto menor o volume de informação a ser recodificada pelo usuário, mais rápida e eficaz será a transferência de informações de um contexto a outro. O

desempenho será fortemente incrementado quando a informação for apresentada de forma diretamente utilizável, como em telas compatíveis com o equipamento do usuário e comandos semelhantes ao vocabulário do mesmo, por exemplo.

3.3 Considerações

Apesar da apresentação diferenciada entre os dois conjuntos de critérios de ergonomia e usabilidade, com as definições de ambas pode-se perceber uma notável convergência.

A Fig. 5 mostra um comparativo, desenvolvido por Luzzardi (2003), entre os critérios ergonômicos definidos por Bastien e Scapin (1993) e as heurísticas de Nielsen (1994), ambos apresentados neste capítulo. Podem-se observar grupos de critérios relacionados com uma única heurística, indicando um maior detalhamento no conjunto de Bastien, Por outro lado, existem heurísticas que correspondem a dois ou mais critérios, indicando maior abrangência no conjunto de Nielsen.

Técnicas de avaliação de usabilidade podem ser utilizadas para diferentes contextos, desde os mais comuns até extremamente complexos. O emprego de técnicas eficazes na TV Digital ainda é um desafio para pesquisadores da área, pois por se tratar de um campo novo, principalmente no Brasil, ainda há muito estudo a ser realizado, muito se acertará, bem como muitos erros serão cometidos.

O capítulo seguinte visa abordar conceitos básicos sobre TV Digital, bem como a relação da mesma com usabilidade, seus desafios para, então, no capítulo 5 propor um método para realizar avaliações de maneira satisfatória.

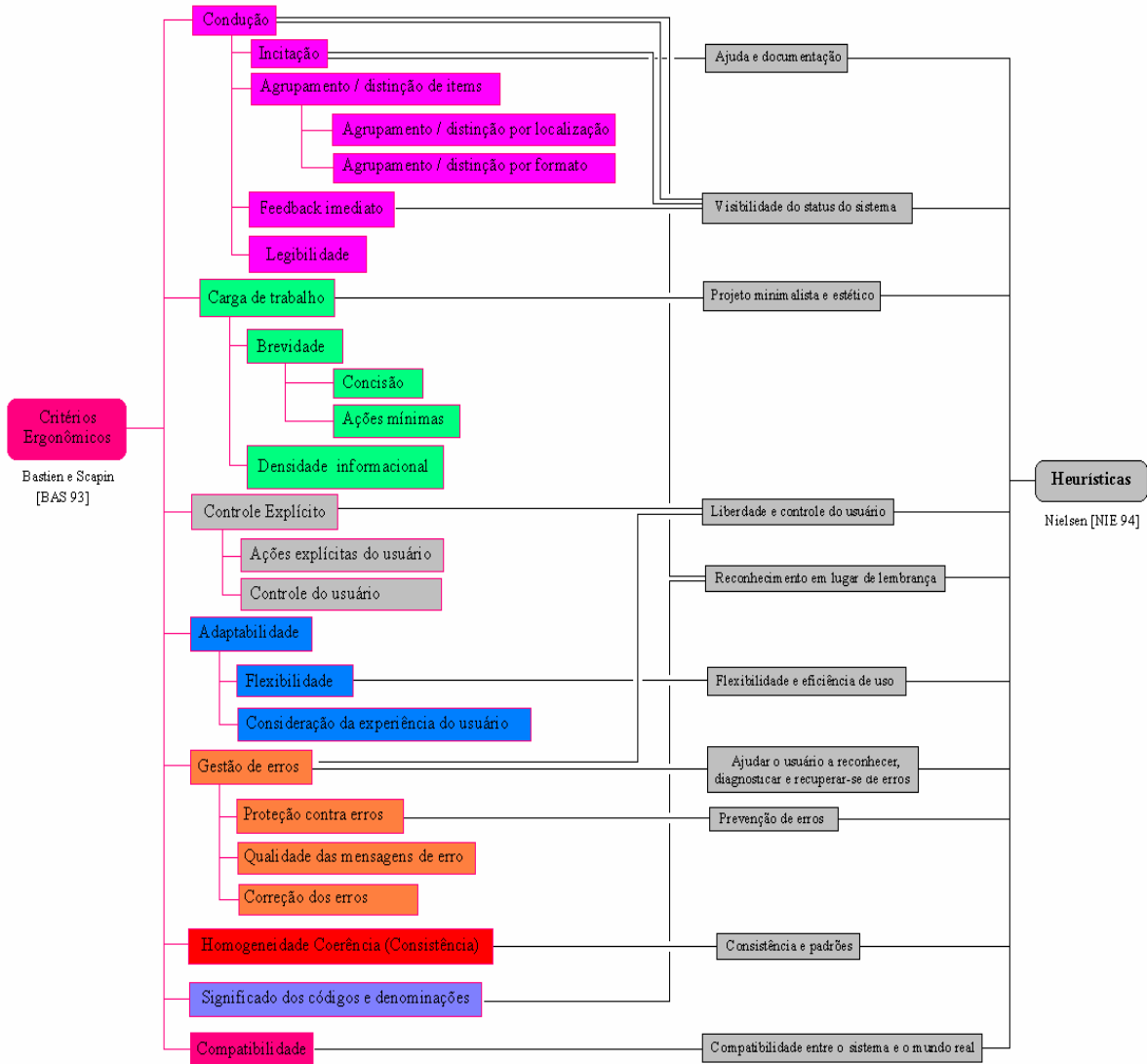


Figura 5 - Relação dos critérios ergonômicos de Bastien e Scapin com as heurísticas de Nielsen.
 Fonte: LUZZARDI, P., 2003.

4 Televisão Digital Interativa

A TV analógica esgotou suas possibilidades de melhoramento tecnológico; não há como expandi-la ou melhorá-la para atender as demandas que surgiram. Para haver qualquer comunicação entre o transmissor e o telespectador é necessário um ou outro meio de comunicação, seja telefone ou internet. Com o passar do tempo, tornou-se imperativo unir essas ferramentas de comunicação à TV; tudo em nome da comunidade de quem transmite e de quem recebe a mensagem do outro lado da telinha (BECKER; MONTEZ, 2004).

A televisão digital interativa - TVDI vem surgindo com o propósito de unir o instrumento de comunicação de massa, a televisão, com o que existe atualmente de mais interativo: a Internet. Desta união, surge uma mídia capaz de construir novas idéias e conhecimentos, possibilitando ao telespectador, agora muito mais usuário, interferir de forma produtiva no conteúdo (SOARES, 2005). A televisão sempre foi unidirecional e apenas reativa, com o telespectador inerte na maior parte do tempo, podendo apenas mudar de canal. Já a internet é totalmente interativa, pois sem o papel ativo do internauta, nada acontece na tela do computador sem uma ação prévia.

A TVDI nada mais é do que uma evolução da TV convencional², associando a esta sinais digitais e interatividade. Assim, proporciona ao telespectador/usuário uma série de serviços por meio de aplicações multimídia interativas, executadas por um equipamento especial, o *Set-Top Box* - STB, que se encontra conectado ao aparelho de televisão (RIBEIRO, 2004).

A transmissão digital permitirá levar aos lares brasileiros aplicações que vão desde notícias, informações sobre saúde e programas de educação à distância até consulta a dados de imposto de renda. Mas as aplicações não estão restritas à esfera pública, já que as emissoras poderão enviar dados adicionais sobre a

² Um breve histórico sobre a transição para esta nova tecnologia partindo do antigo sistema analógico pode ser encontrado no Apêndice A deste trabalho.

programação que está sendo transmitida, como estatísticas e informações sobre jogadores em uma partida de futebol ou biografias dos atores, perfil dos personagens e resumo dos últimos capítulos de uma novela.

Com a chegada da TVDI, uma grande mudança ocorrerá na forma utilizar a televisão. Para Azambuja (2007), a interface talvez seja parte importante nessa transformação. Mudanças na maneira de assimilar informações devem ser acompanhadas por transformações na forma de organizar conteúdos. Para tanto, é necessário que sejam utilizadas interfaces muito bem desenvolvidas, ao mesmo tempo intuitivas e elegantes, com um visual limpo, bonito, mas com tudo que o telespectador, que agora passa a ter uma postura muito mais ativa, precisa para realizar as operações desejadas, e utilizar com eficiência todas as novidades disponíveis através da interatividade.

4.1 Interatividade

Becker e Montez (2004) verificaram que o número de produtos ditos interativos aumentou consideravelmente nos últimos anos. Celulares, videogames, poltronas de cinema, programas de rádio e TV, por exemplo. O complemento interativo torna o produto a ser comercializado mais moderno na visão do consumidor (LEMOS, 1997). Segundo Steuer (1992), interatividade representa o quanto o usuário pode influenciar na modificação imediata, na forma e no conteúdo de um ambiente. O termo é definido como uma variável baseada no tempo de resposta ao estímulo. Portanto livros, jornais e TV podem ser caracterizados como meios pouco interativos, ao contrário de e-mails, videogames e teleconferências.

Uma constatação inicial sobre o público da TVDI é a de que este pode ser consideravelmente variado, diferente de usuários de computadores, pois conta com uma parcela importante de espectadores com pouca ou nenhuma experiência com tal tecnologia.

Uma das principais vantagens da TVDI é a possibilidade do aumento da interatividade entre o telespectador e a televisão através do fornecimento de serviços como jogos, vídeo sob demanda, compras através da TV, acesso à internet, canais interativos, entre outros (NETO; HATTORI; SILVA, 2008). Para Vargas, Faust e Pimenta (2008), assim como a internet, a TVDI representa a possibilidade de acesso a um mundo virtual de informações e serviços. Em contrapartida, a TVDI

pode liberar as pessoas da obrigação de possuir, saber configurar e operar um computador pessoal em casa. Mesmo sem essas necessidades, a usabilidade não pode ser esquecida, visto que um dos objetivos principais da TVDI brasileira é disponibilizar serviços de governo, como saúde e educação, onde uma boa usabilidade poderia atrair os menos favorecidos, já que a maioria tem baixa alfabetização digital.

Valdestilhas (2005) destaca que a interação com a TVDI teoricamente tende a ser mais simplificada que a com o computador, visto que na primeira tem-se apenas a controle remoto como periférico. Ressalta, também, que não seria viável ter um mouse e/ou teclado, pois isso mudaria drasticamente a forma do telespectador assistir televisão, o que geraria um problema com solução não trivial. Por isso, a partir de agora, o desenvolvedor não precisará mais se preocupar com periféricos, mas terá uma nova preocupação: como possibilitar ao usuário o alcance de todas as funcionalidades da aplicação, através das poucas teclas do controle remoto (Fig. 6)?

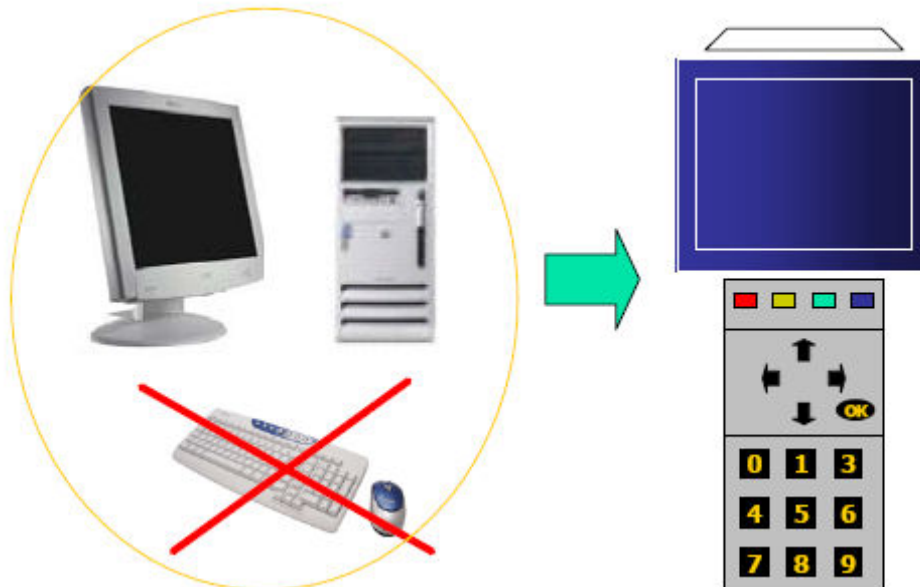


Figura 6 - Mudança de ambiente para o desenvolvedor.
FONTE: VALDESTILHAS, A., 2005.

Aplicações interativas devem ser construídas com a preocupação de funcionar eficientemente no ambiente de TV Digital. Alguns cuidados devem ser tomados, visto que tais aplicações surgirão na tela simultaneamente à programação. É necessário que a aplicação seja facilmente vista e utilizada, mas que não atrapalhe a visão do usuário, caso este queira continuar assistindo ao seu programa.

4.2 Aplicativos

Tendo em vista os aspectos mencionados anteriormente, o STB inclui um *middleware*, que é um mediador, uma camada intermediária, para dois programas existentes e independentes. Sua principal função é fazer com que as aplicações sejam independentes do sistema de transmissão. O *middleware* possibilita que um código diferente funcione em diferentes plataformas de recepção (PAES, 2005).

Com a existência de um *middleware*, desenvolvedores de aplicações para a TV Digital podem construí-las de duas formas. Aplicações nativas são aquelas que o próprio fabricante desenvolve e previamente instala no STB, como alguns jogos ou uma grade de programação, que obtém informações sobre canais e programas através da comunicação com a emissora. A outra forma que os aplicativos podem assumir é a de *Xlets*, que são aplicativos interativos desenvolvidos para funcionar em conjunto com um STB. Para que esses aplicativos tenham acesso aos dados necessários para o seu funcionamento, os sistemas de TV Digital oferecem uma infra-estrutura que permite a transmissão deles em conjunto à de áudio e vídeo de forma eficaz. Nesse caso, os dados podem ser quaisquer informações afora o áudio e vídeo do corrente programa exibido pela emissora. Uma aplicação no STB que exhibe, por exemplo, a grade de programação precisa receber informações sobre os canais, seus programas e horários. Os dados enviados pelo fluxo de transmissão podem conter, também, novos aplicativos, permitindo novos cenários, como o recebimento de jogos e aplicações específicas para cada programa, como um livro de receitas interativo em um programa de culinária (NETO, 2004).

Para Barros (2006) existem diferentes tipos de *xlets*, de acordo com a forma na qual aparecem na tela. Existem os chamados aplicativos acoplados, ou TV Expandida, que se referem a uma expansão do conteúdo televisivo existente hoje em dia (Fig. 7 e Fig. 8). Ocupam apenas parte da tela, mantendo o foco do usuário no programa, mas passando informações adicionais sobre o assunto.



Figura 7 - Exemplo de TV Expandida com tarja sobre vídeo.
FONTE: BARROS, G., 2006.



Figura 8 - Exemplo de TV Expandida com vídeo redimensionado.
FONTE: BARROS, G., 2006.

Já a TV Ativa representa aplicativos independentes do conteúdo televisivo, e podem ou não possuir vínculos com o programa sendo exibido (Fig. 9 e Fig. 10). Com isso, o foco do usuário irá para a aplicação, como em informações gerais (previsão do tempo, horóscopo, notícias), jogos ou até mesmo envio de mensagens.

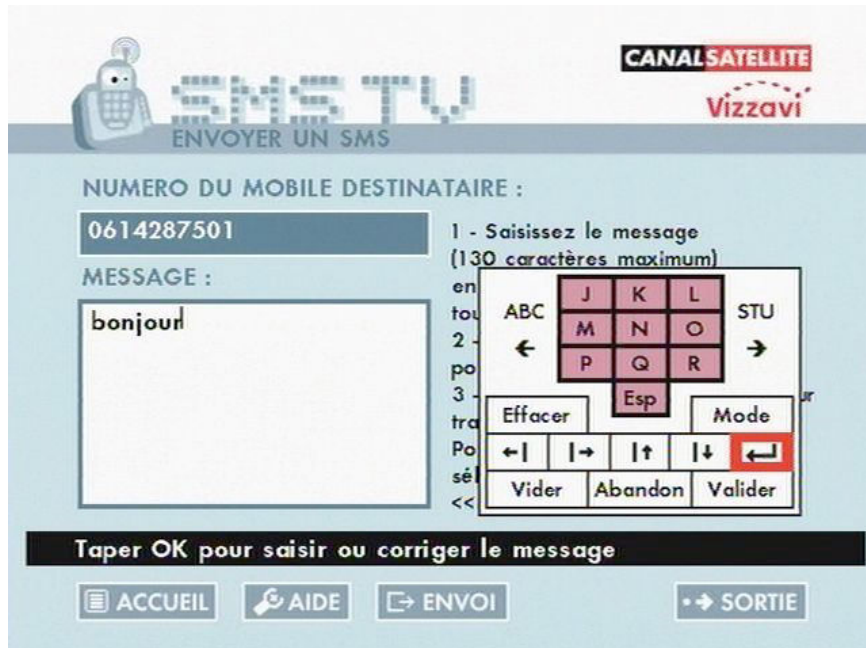


Figura 9 - Exemplo de aplicativo de TV Ativa para envio de SMS.
FONTE: BARROS, G., 2006.



Figura 10 - Exemplo de aplicativo de TV Ativa com previsão do tempo.
FONTE: BARROS, G., 2006.

4.3 Usabilidade e o usuário na TVDI

Becker e Montez (2004) apontam a usabilidade como característica fundamental para o sucesso da TVDI, já que a mesma deve facilitar, e não dificultar, a vida do usuário, para que este consiga, além de apenas assistir seus programas

favoritos, utilizar todas as funcionalidades desta nova tecnologia. Ascencio (1999) acredita que, com a popularização que ocorrerá entre os sistemas interativos, a distinção entre produtos dar-se-á pela interface. Na escolha entre produtos similares, na maioria das vezes se sobressai aquele que melhor permite o acesso do usuário às funcionalidades do sistema, deixando para trás outros com qualidade e desempenho superior.

Quico e Damásio (2004), em recente estudo, demonstram a necessidade de lidar com dois tipos principais de telespectadores, curiosos e medrosos, divididos em quatro perfis de usuário, como mostrado na Fig. 11.

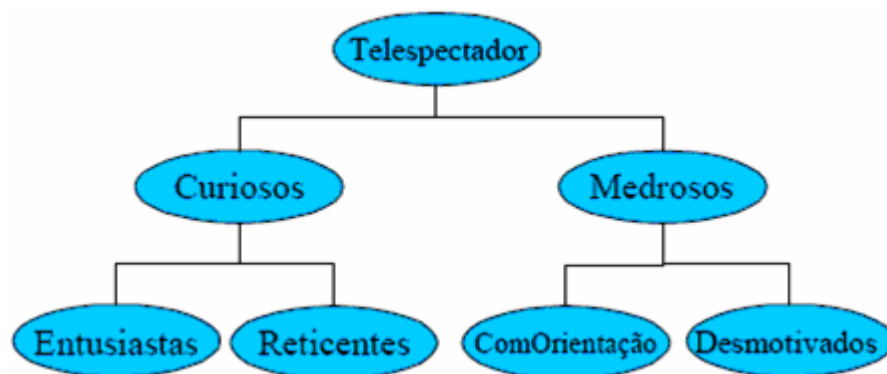


Figura 11 - Perfis de Telespectadores
Fonte: QUICO, C.; DAMÁSIO, M. J., 2004.

Os curiosos correspondem aos usuários que geralmente têm a iniciativa para experimentar os serviços e funcionalidades do aparelho, através da tentativa e erro, e podem ser divididos em dois grupos:

- curiosos entusiastas: perto dos vinte anos de idade, ou seja, já habituados às novas tecnologias, encarando com grande vontade a exploração dos serviços e funcionalidades dos sistemas;
- curiosos reticentes: entre trinta e quarenta anos de idade, com alguma experiência na utilização de computadores, mas sem o mesmo entusiasmo dos jovens, apesar de demonstrarem confiança na utilização dos sistemas.

Por outro lado, os medrosos podem ser identificados como usuários que demonstram receio em experimentar novos serviços, por terem pouca familiaridade com novas tecnologias, com certa aversão a estas, não demonstrando maior interesse pelo sistema. Os usuários medrosos também podem ser separados em dois perfis diferentes:

- medrosos com orientação: face às dificuldades encontradas, geralmente recorrem a pessoas mais informadas, a fim de aprenderem a manipular a nova tecnologia;
- medrosos desmotivados: resistem em operar o novo sistema, procurando outros meios para realizar as tarefas desejadas.

Parte desses receios em utilizar novas tecnologias é oriunda de experiências anteriores, com aparelhos difíceis de operar. Segundo pesquisa feita por Freeman e Lessiter (2001) no Reino Unido, foi constatado que quanto maior o aumento na funcionalidade do produto, maior o estereótipo de dificuldade de uso, como retrata a Fig. 12. Segundo a pesquisa, a população demonstrou que a TVDI é complicada de usar, podendo ser comparada a um computador.

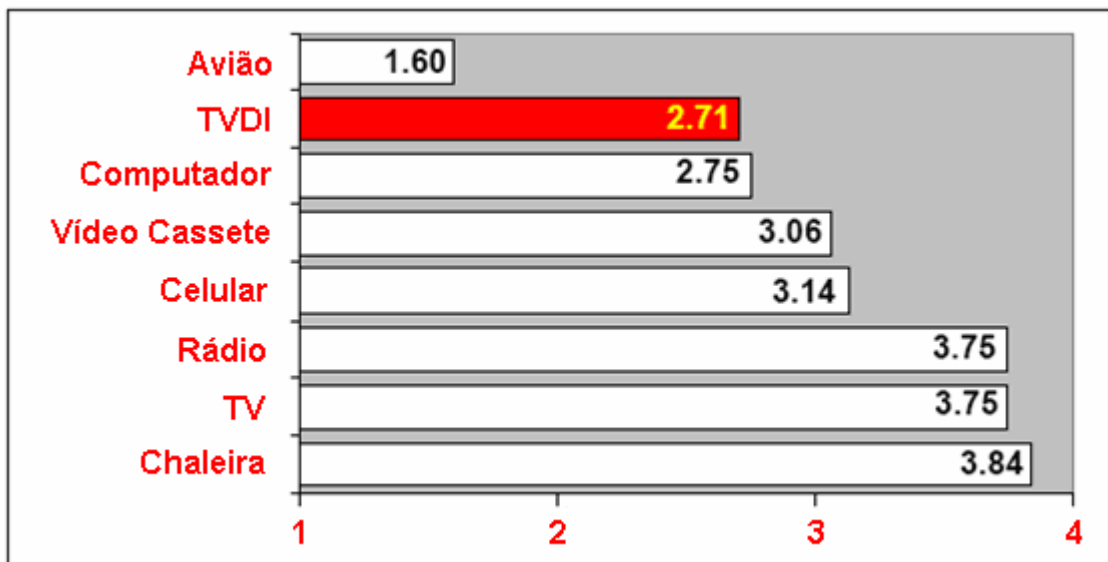


Figura 12 - Taxa de facilidade de uso de aparelhos (1: difícil, 4: fácil).

Fonte: Baseado em (FREEMAN, J.; LESSITER, J., 2001).

4.4 Considerações

A TV Digital está em constante desenvolvimento, principalmente no Brasil, e pretendo conquistar os lares brasileiros, como fez sua antecedente. Para que cumpra seu papel adequadamente, proporcionando interatividade e, além disso, fazendo com que os usuários utilizem tal interatividade, a usabilidade precisa ser muito bem trabalhada. IU complicadas e desagradáveis aos espectadores inibirão o uso, ou até mesmo a exploração por boa parte da população.

Todo o estudo realizado sobre IU, usabilidade e avaliações, além de TV Digital e suas vertentes dá suporte ao próximo capítulo, onde será proposta, enfim,

uma extensão dos critérios ergonômicos de Bastien e Scapin (1993), para avaliações de usabilidade mais completas.

5 Especialização dos critérios ergonômicos

Baseado em todo estudo realizado acerca de usabilidade e, mais especificamente, nos critérios ergonômicos de Bastien e Scapin (1993), este capítulo contém uma extensão desses, através da agregação de questões, de modo a fornecer um método para avaliações de usabilidade através dos mesmos, deixando cada critério com uma análise mais detalhada, visando dessa maneira fornecer subsídios para o processo de avaliação. Além disso, após todo o estudo inicial em conjunto com uma breve avaliação em IU diversas, foi detectado que dois novos critérios poderiam ser inseridos no contexto específico da TVDI: controle de cores e ajuda ao usuário, visto que tais tópicos são de extrema importância e não são completamente englobados pelo conjunto estudado. Assim, após o grupo de questões referentes aos critérios de Bastien e Scapin, segue uma breve descrição dos dois novos critérios, bem como o grupo de questões referente a cada um deles. As questões aqui propostas abrangem avaliações de usabilidade em IU de aplicativos para TVDI, de modo a facilitar o trabalho tanto dos avaliadores que encontrarão mecanismos que servirão de base no seu processo de avaliação, quanto aos desenvolvedores, que através de tais avaliações podem encontrar e corrigir problemas antes de disponibilizar o produto.

É importante ressaltar que não foram encontrados na literatura relatos de avaliações de IU para a TVDI utilizando os critérios ergonômicos, sendo esses realizados, quando ocorrem, através de técnicas empíricas, ou seja, apenas baseados no conhecimento dos desenvolvedores e avaliadores.

No capítulo 3 foram apresentados detalhadamente os critérios ergonômicos, portanto o presente capítulo apenas recordará resumidamente os mesmos, evitando redundâncias, com uma breve descrição, a fim de contextualizar cada grupo de questões, apresentado após cada critério. Na Fig. 13 está apresentado o conjunto

de critérios ergonômicos, e o respectivo grupo de questões de inspeção associado com cada um, além dos dois novos critérios utilizados neste trabalho.

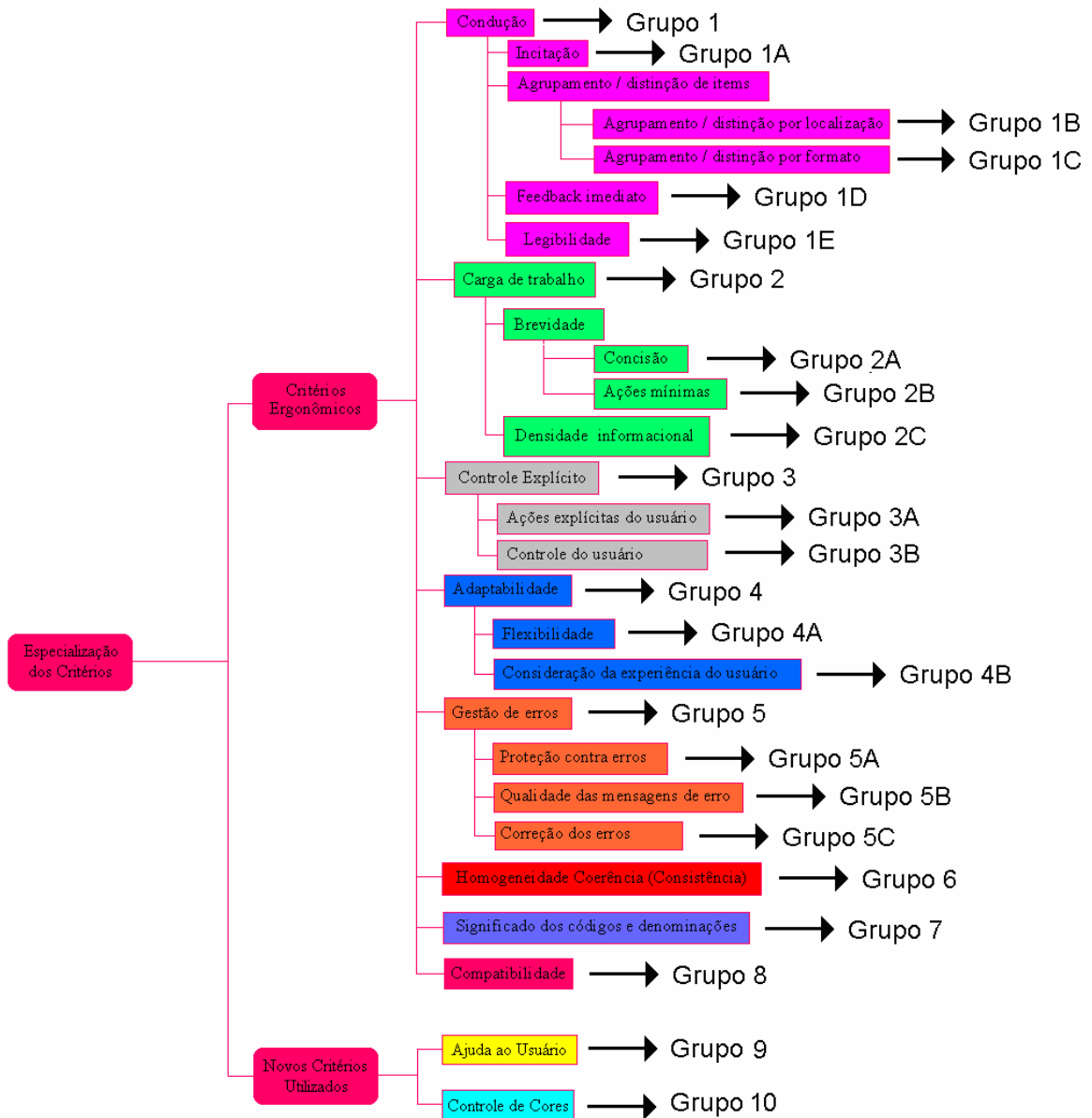


Figura 13 - Relação de cada critério com o respectivo grupo de questões.

5.1 Grupo 1 – Condução

Engloba os meios de orientação do usuário durante o diálogo com a interface, como mensagens e sinais, tanto visuais como sonoros. Foi dividido em grupos menores, para facilitar a avaliação, apresentados a seguir (Fig. 14).

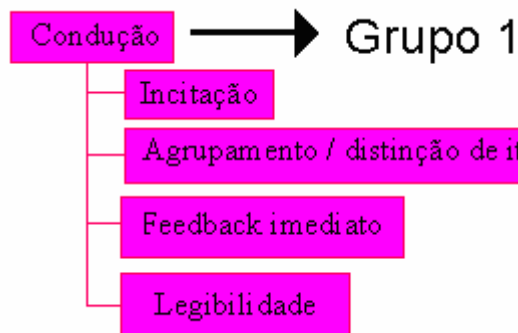


Figura 14 - Critério condução e suas divisões.

5.1.1 Incitação

Abrange informações relevantes à identificação do contexto por parte do usuário, de acordo com a interação em que se encontra. Além disso, trata das ferramentas que auxiliam o usuário bem como sua maneira de acessá-las.

Questões – Grupo 1A:

- a) São apresentadas sugestões para o usuário, a fim de ressaltar algumas funções, de modo a guiar usuários inexperientes?
- b) Quando é necessário realizar entrada de dados, o cursor está em posição adequada, ou o campo é facilmente selecionável?
- c) Caso os dados tenham uma faixa ou formato de valores aceitáveis, os mesmos são informados?
- d) O ícone de interatividade é devidamente destacado, e facilmente identificado?
- e) Dada à ocorrência de um erro, o usuário tem a possibilidade de acessar informações tanto de diagnóstico como de soluções para o mesmo?

5.1.2 Agrupamento/distinção de itens

Refere-se à estrutura visual dos itens da interface. O agrupamento de itens semelhantes, ou com funcionalidades similares facilita a compreensão do usuário. Este critério foi fracionado em dois outros, como segue (Fig. 15).

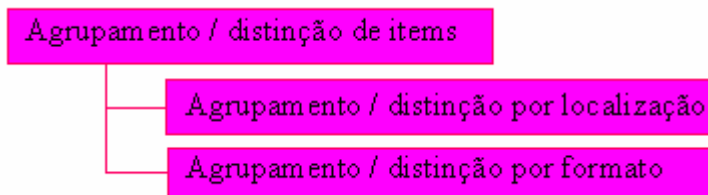


Figura 15 - Divisões do critério Agrupamento/distinção de itens.

5.1.2.1 Agrupamento/distinção por localização

A disposição dos itens no layout indica se os mesmos pertencem à mesma classe, pois se estes forem apresentados de forma organizada, o usuário os detectará mais facilmente.

Questões – Grupo 1B:

- a) Os itens, como em listas e menus, são exibidos em ordem, seja alfabética ou por algum outro critério?
- b) Itens com funções semelhantes estão devidamente agrupados?
- c) As teclas referentes a atalhos e opções estão localizadas com o referido item?

5.1.2.2 Agrupamento / distinção por formato

Está relacionado com características gráficas dos itens, como cor e formato, de modo a evidenciar diferenças entre eles.

Questões – Grupo 1C:

- a) As opções disponíveis estão claramente destacadas na interface?
- b) Diferentes elementos na interface (dados, botões, informações) são facilmente distinguíveis?
- c) Títulos e informações importantes estão destacados, seja com outra cor, fonte ou recursos de estilo?
- d) Em situações onde é exigida atenção especial do usuário, são utilizadas mensagens de alerta ou sinais sonoros para tal?

5.1.3 *Feedback* imediato

Inspecciona se as respostas são fornecidas ao usuário em tempo hábil, além de conterem informações sobre o que foi solicitado e seu respectivo resultado.

Questões – Grupo 1D:

- a) São constantemente fornecidas ao usuário informações sobre o que está sendo processado, bem como onde ele se encontra?
- b) Se o sistema torna-se indisponível ao usuário durante um período, devido a algum processamento, ele é notificado que isso está ocorrendo?
- c) O usuário é informado sobre o sucesso ou fracasso de suas ações?

5.1.4 *Legibilidade*

Avalia características das informações visuais apresentadas, como tamanho adequado da fonte, brilho dos caracteres e espaçamento entre linhas.

Questões – Grupo 1E:

- a) Os grupos de itens encontram-se alinhados?
- b) Os textos exibidos são devidamente formatados?
- c) O texto está suficientemente separado dos menus?
- d) Opções de menus e rótulos têm apenas a primeira inicial em letras maiúsculas?
- e) As informações e itens são legíveis?
- f) Elementos selecionados ficam em destaque?
- g) A interface emprega características de realismo, tais como textura e transparência, de modo a facilitar a visualização?
- h) Enquanto a interatividade é utilizada, é possível ao usuário continuar assistindo o vídeo ao fundo, ou em uma janela redimensionada?
- i) A aplicação sobrepõe o vídeo, dificultando a visualização?

5.2 Grupo 2 – Carga de trabalho

Diz respeito ao esforço necessário para o usuário realizar uma tarefa, e formas de diminuí-lo. Quanto menos o usuário for distraído durante a interação, mas eficientemente desempenhará o que deseja. Este critério foi subdividido em dois, conforme a Figura 16.

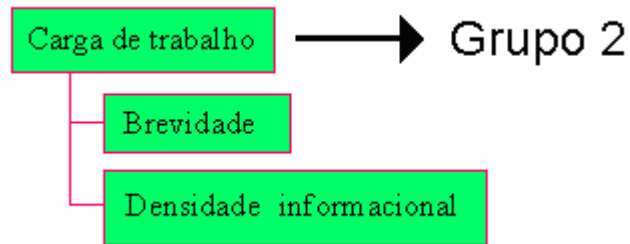


Figura 16 - Critério carga de trabalho e suas divisões.

5.2.1 Brevidade

Destina-se a reduzir a carga de trabalho tanto perceptiva como cognitiva, limitando a leitura necessária para entradas e saídas, bem como o número de passos para realizar uma tarefa. Está subdividido em outro dois critérios, de acordo com a Figura 17.

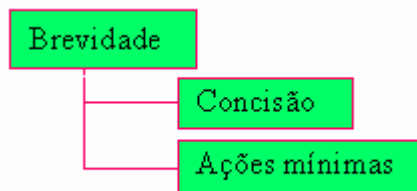


Figura 17 - Divisões do critério Brevidade.

5.2.1.1 Concisão

A interface deve permitir pequenas entradas de informações ou eliminar informações redundantes ou desnecessárias, como zeros à esquerda e informações duplicadas.

Questões – Grupo 2A:

- a) Os nomes das opções disponíveis demonstram sucintamente a sua função?
- b) Abreviaturas são curtas, mas possíveis de compreender?
- c) Na entrada de informações como nomes e senhas, há diferença entre maiúsculas e minúsculas?
- d) Na entrada de dados ou informações, o usuário necessita preencher zeros à esquerda, ou fracionários?
- e) Todos os detalhes sobre informações disponíveis são exibidos na tela, ou é possível consultá-los de acordo com a necessidade?

5.2.1.2 Ações mínimas

Quanto menor o número de passos necessários para completar uma tarefa, menor a carga de trabalho e, assim, a possibilidade de erros.

Questões – Grupo 2B:

- a) Os menus foram criados de acordo a diminuir os passos necessários para a realização de tarefas simples?
- b) Existem passos desnecessários ou redundantes no decorrer da interatividade?
- c) Há algum menu onde muitos passos são necessários?

5.2.2 Densidade informacional

Leva em consideração o conjunto total de informação exibido, e não cada item separadamente.

Questões – Grupo 2C:

- a) As telas apresentam apenas informações relevantes à tarefa?
- b) É apresentado um grande número de propagandas, assim como outros elementos dispensáveis, de modo a desconcentrar o usuário na sua tarefa?
- c) Os itens apresentados são suficientes para usuários inexperientes utilizarem todas as funcionalidades disponíveis?

5.3 Grupo 3 – Controle explícito

O usuário deve ter controle sobre o processamento de suas ações pelo do sistema. É dividido em controle do usuário e ações explícitas do usuário, conforme a Figura 18.

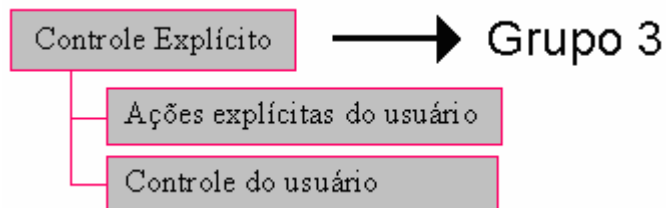


Figura 18 - Critério controle explícito e suas divisões.

5.3.1 Ações explícitas do usuário

Apenas o requisitado pelo usuário, e naquele momento, deve ser processado.

Questões – Grupo 3A:

- a) Em dado instante, algo é iniciado ou processado sem o consentimento ou permissão do usuário?
- b) Para que uma opção seja selecionada, é necessária uma confirmação do usuário?

5.3.2 Controle do usuário

Usuário deve ter o pleno controle sobre o processamento, podendo interromper, cancelar, suspender ou mesmo continuar operações sempre que desejado.

Questões – Grupo 3B:

- a) O usuário tem o poder de abortar a aplicação na hora em que desejar?
- b) Ao retomar a aplicação, pode prosseguir de onde havia parado?
- c) O usuário pode retornar à tela anterior, caso selecione uma opção por engano?

5.4 Grupo 4 – Adaptabilidade

Verifica se a interface reage de acordo com o contexto, e conforme necessidades e preferências do usuário. Divide-se em dois outros critérios (Fig. 19).

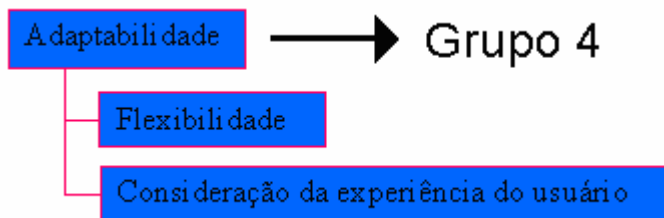


Figura 19 - Critério adaptabilidade e suas divisões.

5.4.1 Flexibilidade

Possibilidade de personalização da interface para adequá-la aos gostos e hábitos do usuário.

Questões – Grupo 4A:

- a) O usuário pode personalizar a aplicação, de acordo com seu gosto, alterando cores ou tamanhos de fontes, por exemplo?
- b) Itens raramente ou nunca utilizados podem ser retirados?

5.4.2 Consideração da experiência do usuário

A interface deve se adaptar ao nível de experiência do usuário, com atalhos para usuários experientes, mas também suporte para os leigos.

Questões – Grupo 4B:

- a) Aplicações destinadas para diversos tipos de usuário oferecem formas variadas de realizar a mesma tarefa?
- b) Usuários inexperientes podem seguir passo a passo a realização de uma tarefa?
- c) Usuários avançados podem utilizar atalhos para a mesma?

5.5 Grupo 5 – Gestão de erros

A interface deve ser desenvolvida de modo a evitar erros comuns, bem como favorecer a correção caso os mesmos ocorram. Três critérios resultaram da divisão deste critério principal (Fig. 20).

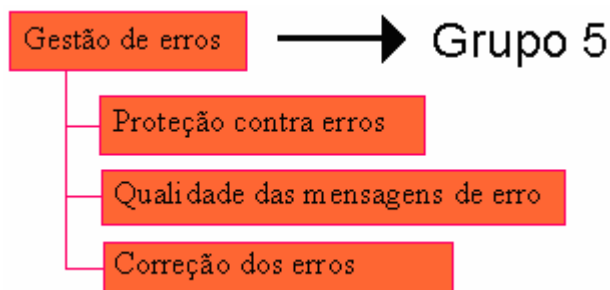


Figura 20 - Critério gestão de erros e suas divisões.

5.5.1 Proteção contra erros

Modo como a interface previne e detecta possíveis erros, tais como entradas de dados incorretos ou possíveis comandos irreversíveis.

Questões – Grupo 5A:

- a) É necessária confirmação, preferencialmente dupla, antes da execução de ações potencialmente catastróficas?
- b) Se uma função é selecionada por engano, é possível desfazê-la?

5.5.2 Qualidade das mensagens de erro

Verifica a legibilidade e entendimento, por parte do usuário, das mensagens de erros fornecidas. As mesmas devem ser claras, informando o erro cometido e um possível modo de corrigi-lo.

Questões – Grupo 5B:

- a) São emitidos sinais sonoros ou avisos destacados na tela quando problemas ocorrem?
- b) As mensagens são claras, sem códigos, fazendo com que o usuário entenda o que aconteceu?
- c) As mensagens são neutras e polidas, ou atribuem ao usuário a culpa pelo erro?
- d) Através das mensagens, é informado ao usuário o que pode ser feito para evitar novamente o erro, ou uma outra forma de alcançar seu objetivo?

5.5.3 Correção dos erros

Trata das maneiras possíveis do usuário se recuperar de um erro.

Questões – Grupo 5C:

- a) É permitido ao usuário corrigir seus erros?
- b) Em qualquer momento da interação, o usuário pode retornar um passo facilmente?
- c) O usuário também pode desfazer um retorno?

5.6 Grupo 6 – Homogeneidade/coerência (ou Consistência)

Avalia a padronização da interface em diferentes telas, como a conservação do formato e localização de menus e itens.

Questões – Grupo 6:

- a) Ao decorrer dos passos, as telas continuam semelhantes?
- b) Os itens, principalmente menus de opções, estão sempre no mesmo lugar em diferentes telas?
- c) Têm sempre o mesmo formato?
- d) Os botões do controle remoto têm a mesma função em contextos semelhantes?

5.7 Grupo 7 – Significado dos códigos e denominações

Preocupa-se com a adequação entre o que é apresentado e sua referência, sendo desejável evitar termos desconhecidos ou incompreensíveis para o usuário, ou que possam acarretar problemas de interpretação.

Questões – Grupo 7:

- a) Os nomes das opções disponíveis estão de acordo com a função que desempenham?
- b) O vocabulário utilizado é familiar ao usuário?

5.8 Grupo 8 – Compatibilidade

Trata da relação entre características peculiares do usuário alvo e suas tarefas, levando em conta aspectos como hábitos, idade e expectativas.

Questões – Grupo 8:

- a) As telas são compatíveis com o tema ou padrão do vídeo sendo exibido?
- b) Quando uma seleção através dos botões de cor (vermelho, verde amarelo, azul) está disponível, a ordem das cores é a mesma do controle remoto?
- c) Se apenas duas ou três opções estão disponíveis, elas respeitam a ordem do controle?
- d) Mensagens para o usuário são afirmativas e, preferencialmente, na voz ativa?
- e) Imagens são utilizadas para complementar os textos e facilitar o entendimento?

5.9 Grupo 9 - Controle de cores

Diz respeito à forma como as cores são gerenciadas na IU. Saber lidar com as cores é fundamental para o sucesso dos aplicativos, que não devem ser sobrecarregados com muitas cores. Devem possuir apenas o número necessário de cores para distinção de diferentes elementos, de modo a não distrair o usuário com excessos. Além disso, em áreas de texto, é aconselhada uma pesquisa sobre as cores a ser utilizadas, bem como a cor do fundo, de modo a não atrapalhar o desempenho da leitura. Por fim, as cores dos quatro botões de interatividade do controle remoto devem ser reservadas para os mesmos, não aparecendo em menus e opções não acessíveis através dos próprios botões.

Questões - Grupo 9:

- a) A interface é demasiadamente colorida?
- b) A grande quantidade de cores dificulta a visualização?
- c) A combinação de cores é agradável aos olhos?
- d) Em áreas de texto, as cores facilitam ou dificultam a leitura?
- e) As opções disponíveis com as cores vermelha, verde, amarela e azul são utilizadas apenas para funções acessíveis através do controle remoto?

5.10 Grupo 10 – Ajuda ao usuário

Corresponde à forma com que tópicos de ajuda ficam disponíveis durante a interação, além do conteúdo dos mesmos e a capacidade do usuário de compreender tais tópicos. No contexto da TVDI, este critério tem muito valor, visto que para a maioria dos usuários, ao menos em um primeiro momento, a ajuda com a IU será indispensável para o correto uso dos aplicativos.

Questões – Grupo 10:

- a) Um botão de ajuda está sempre presente/disponível?
- b) Se o usuário solicita ajuda, a mesma é adequada ao seu nível de experiência?
- c) Através da ajuda, é possível sanar todas as prováveis dúvidas do usuário?
- d) Após a consulta da ajuda, foi possível entender melhor as formas para alcançar as funcionalidades do aplicativo?
- e) Após a consulta da ajuda, foi possível realizar a tarefa desejada com sucesso?

5.11 Considerações

Ao longo deste capítulo foram propostas questões de inspeção a serem agregadas aos critérios ergonômicos de Bastien e Scapin (1993), de modo a não só simplificar, mas também complementar avaliações de usabilidade realizadas com esta técnica, em aplicativos para a TVDI. Além disso, através de rápidos testes em algumas IU, foi observado que a inclusão dos novos critérios cobriu satisfatoriamente lacunas deixadas em aberto apenas pelos critérios iniciais.

No capítulo seguinte, tais questões serão utilizadas em uma avaliação de usabilidade em alguns aplicativos, a fim de verificar se realmente as mesmas podem auxiliar neste processo.

6 Avaliação com usuários

Após a conclusão dos grupos de questões, alguns usuários foram convidados a verificar se tais grupos podem satisfatoriamente detectar problemas comuns de usabilidade. Procurou-se englobar na pesquisa todos os tipos de usuários descritos na seção 4.3, empregadas domésticas, idosos, crianças, pessoas com pouca educação tecnológica, passando por estudantes e pais de família. Todas estas pessoas compuseram muito bem o público necessário, além de representarem o público alvo da TVDI: toda a população. Um questionário, disponível no Apêndice B, foi elaborado compreendendo todas as questões propostas, além de uma breve descrição sobre os critérios, como mostrado no capítulo 5, de modo a situar o usuário na avaliação. Foram utilizados exemplos de aplicações disponíveis em Clube NCL (2007), um repositório onde desenvolvedores podem hospedar suas aplicações. Cabe ressaltar que tal portal ainda se encontra em uma fase inicial de desenvolvimento, com exemplos extremamente simples e de difícil acesso para leigos. Além disso, tendo em vista que tais exemplos não seriam suficientes para uma avaliação completa, foram também utilizados vídeos com demonstrações de aplicações interativas, encontradas em BroadBand (2006), bem como um simulador de interatividade com a programação, muito semelhante com a tecnologia utilizada pela rede BBC, de Londres.

6.1 Relatos de problemas de usabilidade

A seguir serão apresentadas algumas das telas dos exemplos em que os principais problemas de usabilidade foram detectados através da lista de questões proposta, bem como o grupo de critérios que possibilitou tal identificação. Procurou-

se ressaltar apenas alguns erros para cada grupo principal de critérios, de modo a não sobrecarregar o trabalho com imagens repetitivas, pois muitos dos erros encontrados foram redundantes.

6.1.1 Grupo 1

Grande parte dos usuários consultados ainda tem pouco ou nenhum conhecimento sobre a TVDI. Uma das principais dificuldades encontradas foi a identificação do ícone de interatividade, quando não era disponibilizado um aviso de sua utilidade, seja através de texto ou através do vídeo da programação.

Na Fig. 21, pode-se observar que o ícone de interatividade está presente, mas com o formato de uma chuteira, sem nenhum outro indicador da função da mesma, além de não estar explícito ao usuário que é o botão vermelho do controle remoto que ativa a interatividade. Já a Fig. 22 retrata outro problema detectado pela quase totalidade dos usuários que, após a identificação do ícone de interatividade, tentaram acessá-la. Para realizar a compra da chuteira era necessário inserir alguns dados, mas nenhuma ajuda era fornecida sobre a forma que esses dados deveriam ser inseridos e como posicionar o cursor no local correto, já que o mesmo nem sequer aparece na tela.



Figura 21 - Aplicação “O Primeiro João”.
Fonte: NCL, 2007.



Figura 22 - Compra de uma chuteira, disponível na aplicação “O primeiro João”.

Fonte: NCL, 2007.

Apesar de ajuda estar disponível para guiar os usuários, os menus disponíveis em algumas aplicações, como da Fig. 23 não possuíam qualquer tipo de ordenação, estando aleatoriamente dispostos e com muitas opções disponíveis, fazendo com que fosse necessária uma leitura de todas elas para encontrar a opção desejada.

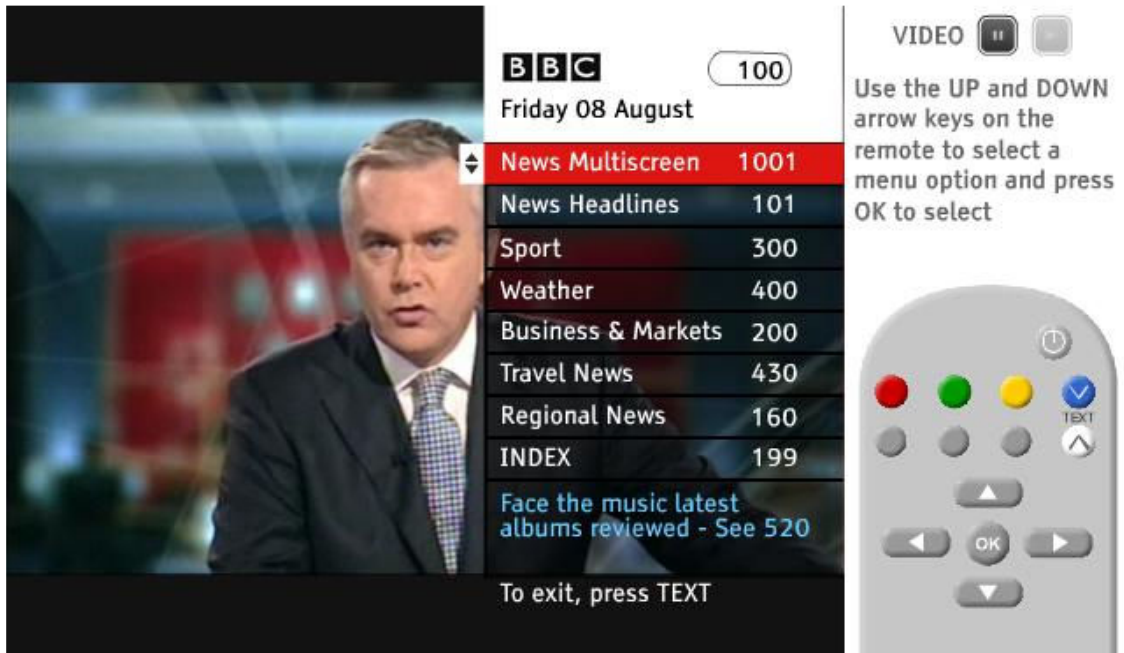


Figura 23 - Menu com opções na aplicação da BBC.
Fonte: BBC, 2008.

Na Fig. 24, foi identificado um erro comum em muitas das IU analisadas: agrupamentos indevidos, onde existe uma opção junto com os botões de seleção do controle remoto, confundindo os usuários, que não descobriram qual tecla selecionava o menu – no caso, nenhuma.



Figura 24 - Download de toques musicais para celular.
Fonte: BROADBAND, 2006.

Outro erro comum foi a sobreposição dos *xlets* com o vídeo (Fig. 25), causando a oclusão de apenas parte do mesmo que, a não ser redimensionado, teve sua visualização prejudicada.

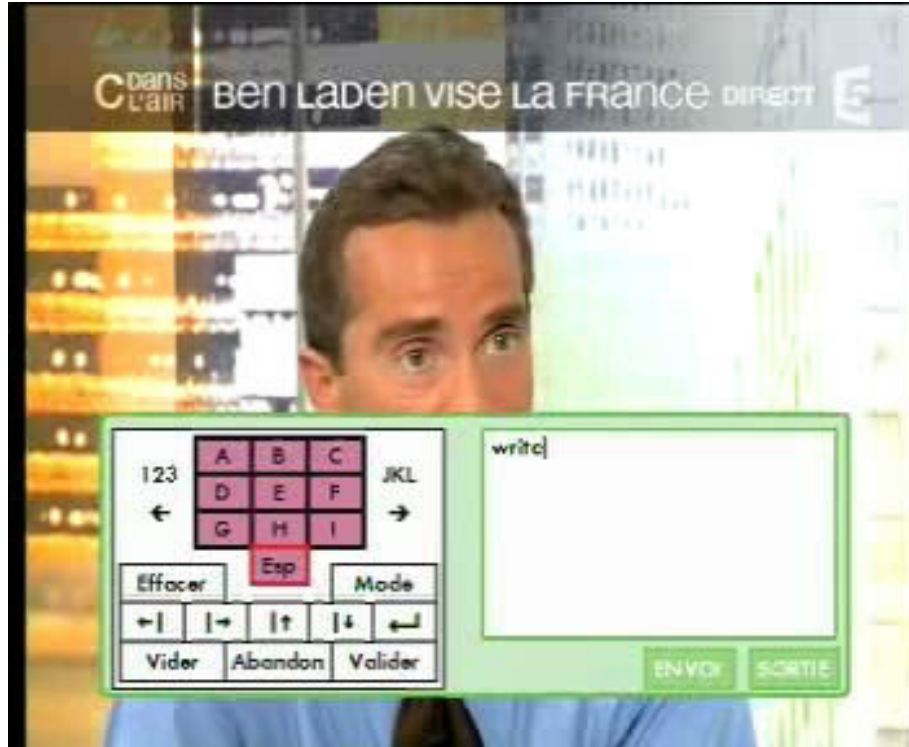


Figura 25 - Envio de mensagens de texto.
Fonte: BROADBAND, 2006.

Alguns dos aplicativos mostrados têm uma boa condução, com ajuda ao usuário, opções passo a passo e explicações para todas as funções disponíveis. Muitos deles não possuem nada disso, o que tornou a exploração e o sucesso na realização das tarefas uma dificuldade para alguns usuários inexperientes.

6.1.2 Grupo 2

Como os aplicativos utilizados eram em sua maioria exemplos simples, a carga de trabalho foi relativamente pequena, sem causar maiores frustrações aos usuários. Contudo, ainda assim problemas foram encontrados. Na Fig. 26 pode-se observar um destes problemas, onde para cada opção do menu, todas as informações disponíveis são apresentadas, pela presença das setas para rolagem no canto direito da imagem. Com isso, a leitura tornou-se desgastante, pois maiores informações devem ser apresentadas apenas mediante desejo do usuário.

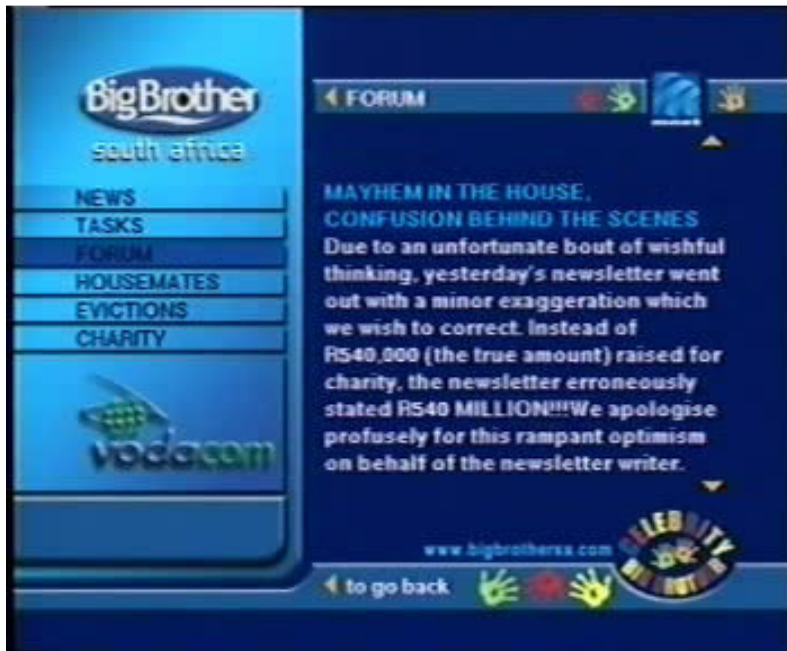


Figura 26 - Interatividade com o Big Brother Sul Africano.
Fonte: BROADBAND, 2006.

Outro problema relatado foi a necessidade da resposta seguir um padrão no quiz do programa *Hell's Kitchen*, onde letras maiúsculas e minúsculas influenciavam na resposta, mas não no preenchimento dos dados pessoais (Fig. 27). Como o periférico de entrada de dados na TVDI é um controle remoto, muitos usuários terão dificuldade em descobrir a maneira de alterar entre o tipo de letra.



Figura 27 - Quiz sobre o programa Hell's Kitchen.
Fonte: BROADBAND, 2006.

6.1.3 Grupo 3

O critério controle explícito foi, na opinião dos usuários, o mais complicado de avaliar, pois se tratando de exemplos curtos as funcionalidades eram limitadas e, em sua maioria, dependiam de escolhas por parte destes. Um dos poucos problemas relatados que merece destaque é apresentado na Fig. 28, relativa ao aplicativo HackerTeen, onde tão logo o vídeo inicia, a interatividade é ativada, sem qualquer consentimento do usuário.

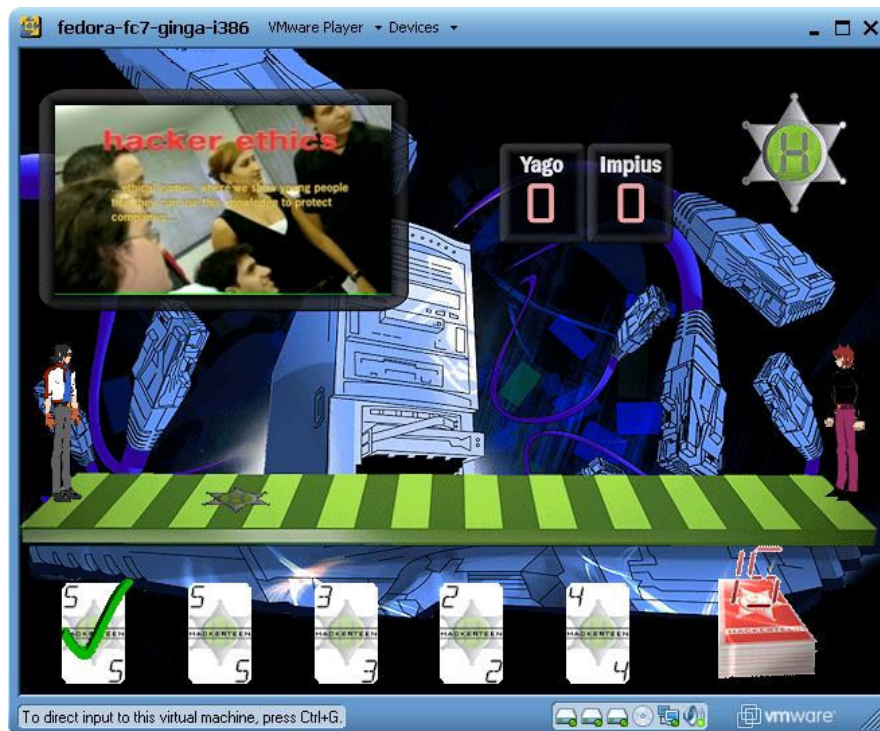


Figura 28 - Aplicativo HackerTeen.
Fonte: NCL, 2007.

6.1.4 Grupo 4

Tendo em vista que o desenvolvimento de aplicações ainda está em um estágio pouco maduro, nenhuma das aplicações ofereceu possibilidade de personalização da IU, bem como formas diferenciadas de realizar a mesma tarefa. Tanto usuários avançados como inexperientes tiveram que utilizar as aplicações da mesma forma.

6.1.5 Grupo 5

Erros são muito comuns, principalmente com tecnologias novas aliadas a usuários inexperientes. O aplicativo VivaMaisPeso, utilizado para informar o peso ideal de uma pessoa, através da altura da mesma, foi o principal alvo de problemas. Abaixo são demonstrados dois deles (Fig. 29 e Fig. 30), onde se o usuário informa uma altura além dos padrões aceitáveis, o sistema ainda assim continua o processamento, sem nenhum alerta ao usuário, não demonstrando proteção contra erros. Além disso, se o usuário coloca em sua altura um dígito a mais por engano, não há a possibilidade de apagá-lo para assim corrigir o seu erro.



Figura 29 - Aplicativo VivaMaisPeso.
Fonte: NCL, 2007.



Figura 30 - Outra tela do aplicativo VivaMaisPeso.
Fonte: NCL, 2007.

6.1.6 Grupo 6

As Fig. 31 e 32 demonstram a falta de um padrão, em diferentes telas de um mesmo aplicativo, do canal Scuzz, da Sky. A Fig. 31 retrata um primeiro momento, onde há um menu disponível no lado esquerdo da tela, algumas propagandas abaixo, além de uma promoção no lado direito, que pode ser acessada através do botão amarelo do controle remoto. Já a Fig. 32 mostra um segundo momento, encontrado durante a navegação, onde se pode notar uma considerável falta de padrões no mesmo aplicativo. O menu, além de agora estar na parte de baixo do vídeo, a opção selecionada fica com uma cor diferente. Além disso, a mesma promoção da Fig. 31 está novamente presente, mas desta vez acessível através do botão azul do controle ao invés do amarelo.

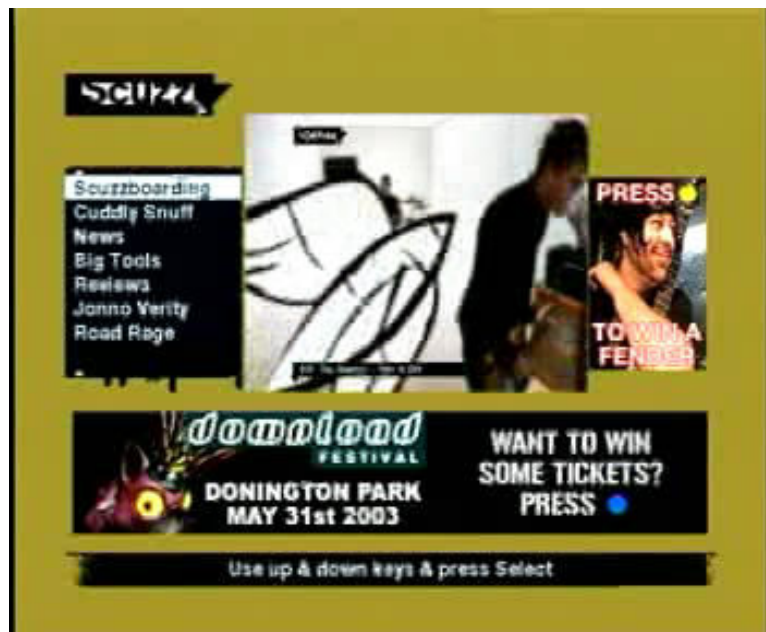


Figura 31 - Menu principal do aplicativo do canal Scuzz.
Fonte: BROADBAND, 2006.



Figura 32 - Outro momento da interatividade do aplicativo do canal Scuzz.

Fonte: BROADBAND, 2006.

6.1.7 Grupo 7

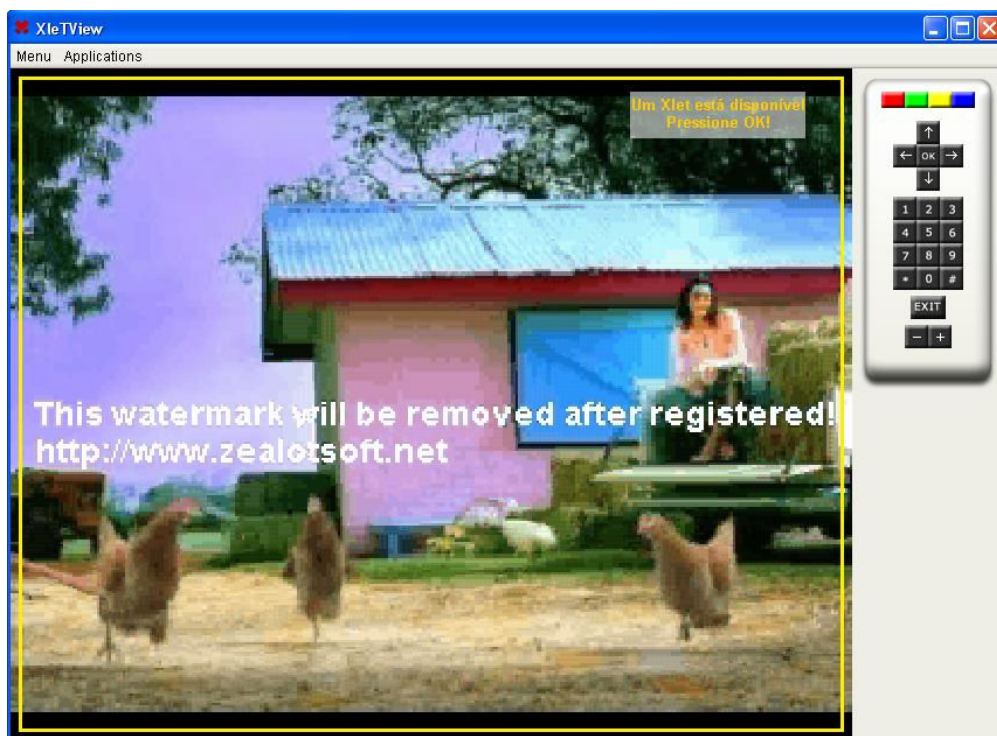


Figura 33 - Vídeo com aviso indicando que há um Xlet disponível.

Na Fig. 33, além da dificuldade de visualização da informação, o aplicativo usa um vocabulário não natural à maioria dos usuários. Apenas conhecedores ou estudiosos da área souberam o que era um *xlet*, e qual a finalidade da informação

disponível. Para a quase totalidade dos usuários, o aplicativo só foi utilizado após a explicação de que *xlet* e aplicativo interativo eram sinônimos.

A Fig. 34 mostra um problema simples, mas de importante observação. Há um aplicativo disponível, mas para acessá-lo é necessário pressionar o botão *Exit* do controle, que indica saída ou término de aplicações na quase totalidade dos casos, causando confusão em muitos usuários.

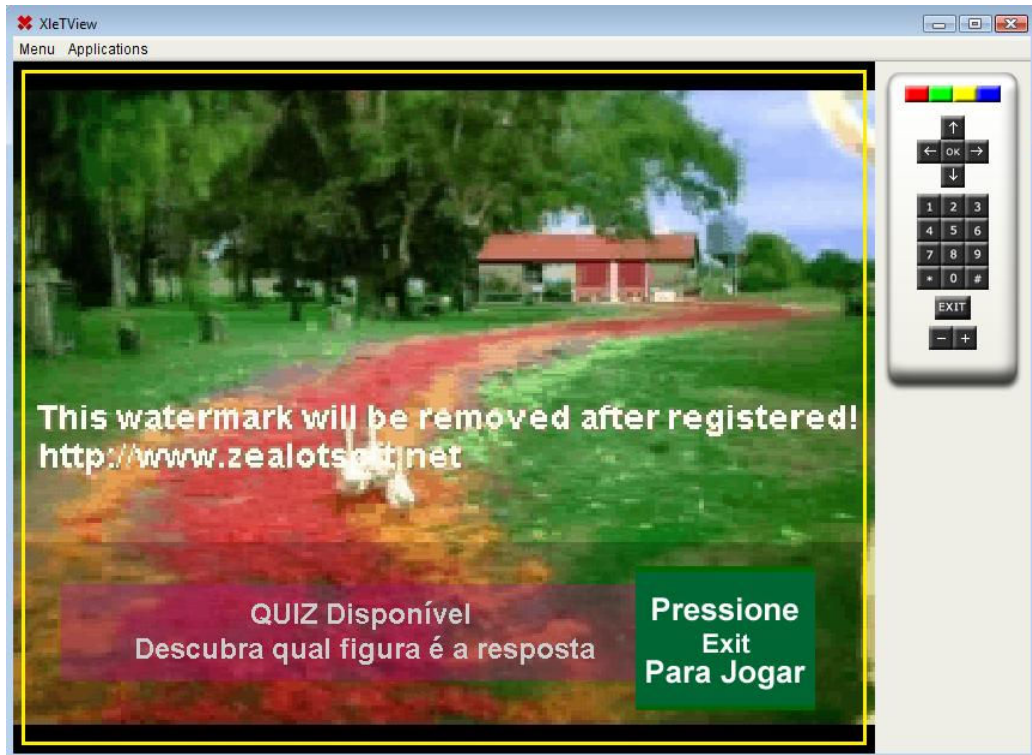


Figura 34 - Vídeo com indicação de quiz interativo disponível.

6.1.8 Grupo 8

A Fig. 35 demonstra umas das recomendações básicas de usabilidade para TVDI não foi observada: a compatibilidade entre o controle remoto e a aplicação. Em outras palavras, a ordenação das opções disponíveis ao usuário (vermelho, azul, verde) é diferente da disposição das teclas no controle remoto (vermelho, verde, amarelo, azul), onde uma simples troca do botão azul por um amarelo resolveria.

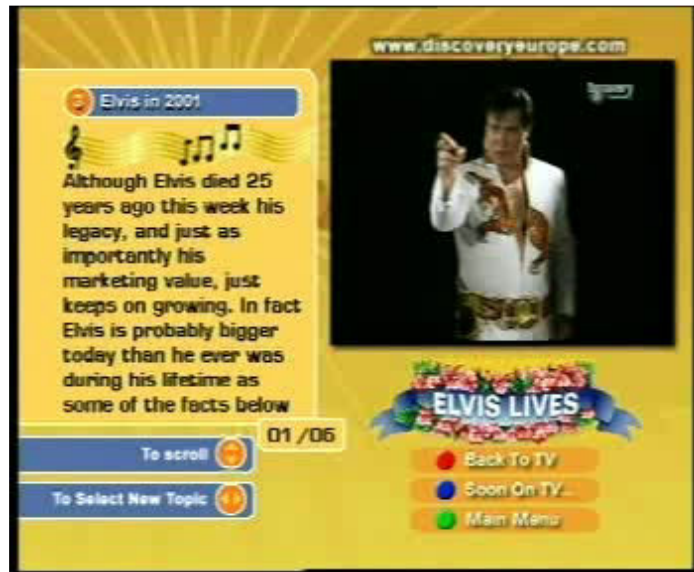


Figura 35 - Menu principal do aplicativo do canal Scuzz.
Fonte: BROADBAND, 2006.

Já a Fig. 36 retrata um erro que não foi muito evidenciado durante os testes: a falta de adequação da aplicação ao tema do vídeo em questão. A maioria das aplicações avaliadas eram apenas menus e textos, por isso tal problema não foi tão evidente. Mas se pode observar uma total incompatibilidade do vídeo ao fundo, relacionado a um jogo de videogame, com o aplicativo em questão, um quiz sobre animais.

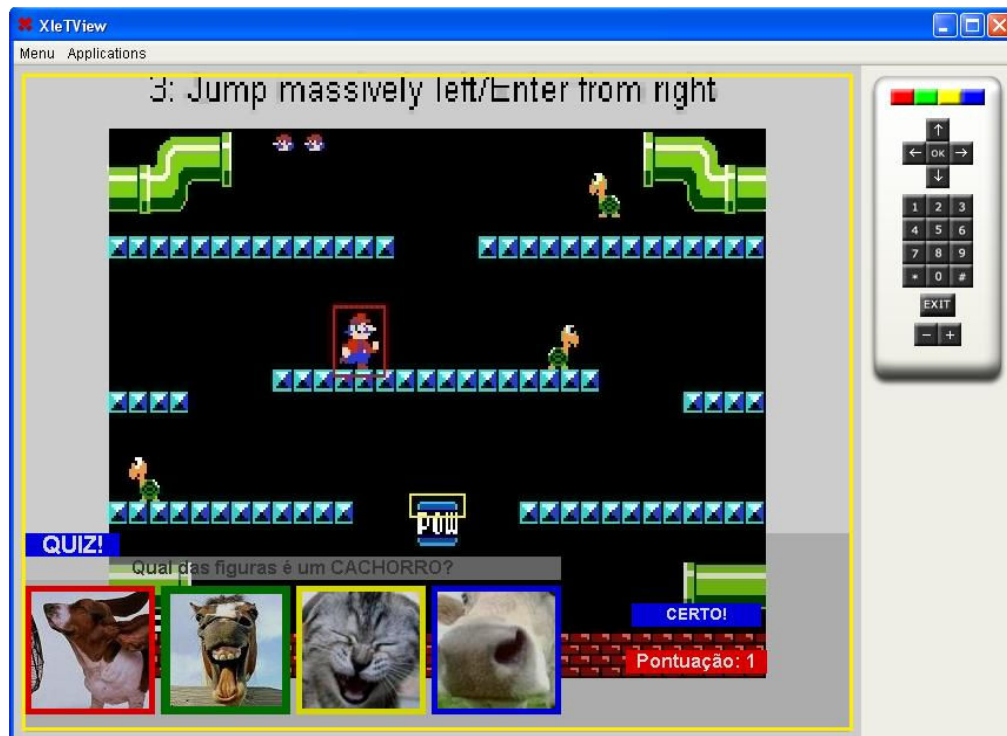


Figura 36 - Exemplo de Xlet com um quiz interativo.

6.1.9 Grupo 9

Basta um pequeno estudo sobre cores para aprender quais cores não se deve usar em textos, pois dificultam a leitura. A Fig. 37 e a Fig. 38 são um bom exemplo disso, onde a compreensão do texto é muito prejudicada pela escolha do esquema de cores, que torna a leitura muito difícil.



Figura 37 - Interatividade com o *reality* show Survivor.
Fonte: BROADBAND, 2006.

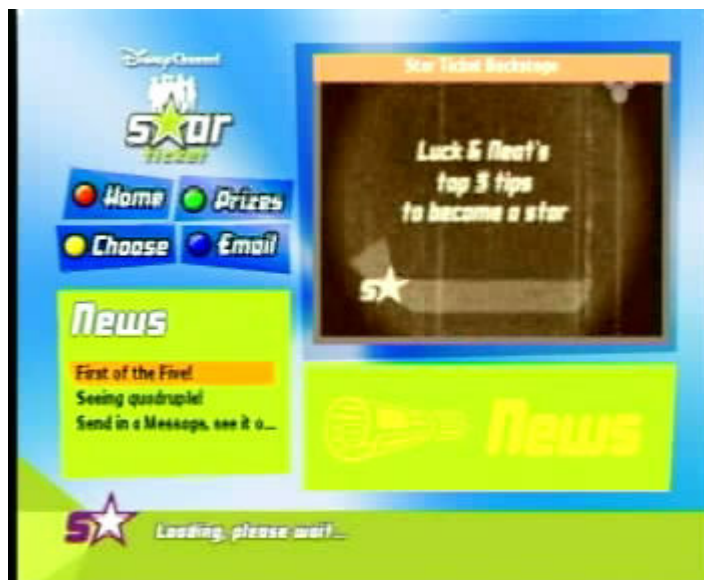


Figura 38 - Interatividade presente em um programa do Disney Channel.
Fonte: BROADBAND, 2006.

Outro problema é o uso indevido de itens nas cores vermelha, verde, amarela e azul, por serem os botões de seleção presentes no controle remoto. Na

Fig. 39 é utilizado um círculo verde para indicar a opção selecionada no momento, mas passa a impressão de que a confirmação da seleção é feita através do botão verde do controle, o que não acontece. Nesse caso, a seleção é realizada ao se pressionar o botão OK.

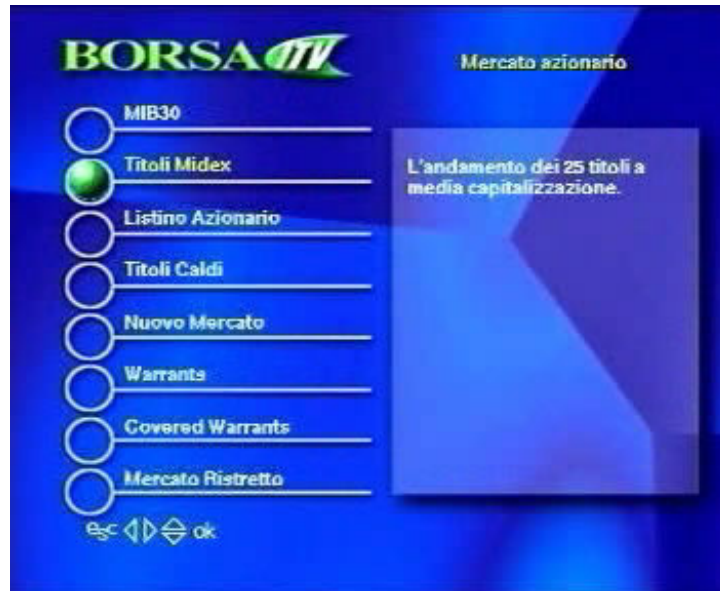


Figura 39 - Serviço para consulta a bolsa de valores da Itália.
Fonte: BROADBAND, 2006.

6.1.10 Grupo 10

A necessidade da adição deste critério se deu por conta da grande maioria das IU não possuir nenhuma opção para fornecer informações ou ajudar o usuário. Em virtude desse fato serão apresentados, ao contrário dos outros critérios, exemplos onde há ajuda disponível, mas a mesma é de difícil acesso para usuários inexperientes.

O primeiro exemplo (Fig. 40) mostra uma opção de ajuda disponível, logo abaixo de duas opções selecionáveis através das teclas coloridas do controle remoto, o que leva o usuário a imaginar que a ajuda também está acessível através de uma tecla, o que não acontece. Para acessar a ajuda o usuário deve utilizar as setas direcionais para chegar até a opção desejada. A mesma poderia estar disponível através da tecla de informações do controle (i), ou em um menu separado, evitando confusões.

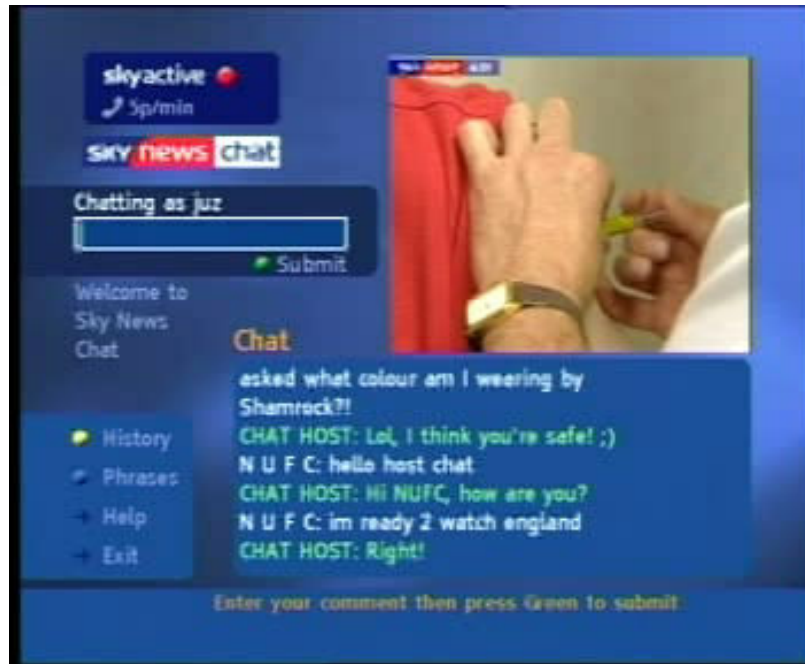


Figura 40 - Aplicação para bate papo da plataforma sky.
Fonte: BROADBAND, 2006.

Por outro lado, a Fig. 41 apresenta a ajuda separadamente do resto da aplicação, mas é acessível através da tecla *help*, que por padrão não existe nos controles remotos. O ideal seria uma explicação de que a tecla para ajuda é a tecla de informações.



Figura 41 – Teste de QI disponível em um programa de TV.
Fonte: BROADBAND, 2006.

6.2 Considerações sobre a pesquisa

Através da pesquisa realizada ficou comprovado que realmente a especialização proposta pode auxiliar satisfatoriamente na detecção de diversos problemas de usabilidade, visto que os questionários foram aplicados não com especialistas, mas sim com o público alvo da TVDI, a população de todos os tipos e classes e que, por conta disso, não tinham tanta facilidade em encontrar tais problemas.

De acordo com a seção 4.4 deste trabalho, a maior parte dos problemas foi relatada por usuários denominados curiosos, pois mesmo com pouco conhecimento em TVDI, se aventuraram a explorar e tentar entender o funcionamento das diferentes IU. Além disso, foi verificado que os usuários denominados medrosos, e sem conhecimento acerca desta nova tecnologia, tiveram muita dificuldade em compreender e utilizar os diferentes aplicativos. Isso vem demonstrar, claramente, que um cuidado especial, principalmente neste momento inicial de implantação do novo sistema, é altamente recomendado, uma vez que considerável parcela da população necessita de condução durante esse processo, até que se sinta familiarizada com as inovações tecnológicas que surgem diariamente.

7 Conclusões

A televisão digital veio para melhorar o modo de se assistir TV, utilizando tanto uma largura de banda mais eficiente, como uma transmissão livre de ruídos, possibilitando imagem e som de alta definição para o telespectador, além de permitir a tão esperada interatividade. Em um país onde mais de 90% dos domicílios possuem aparelhos de televisão, a interatividade poderá, além de proporcionar ainda mais a inclusão digital, educação e cultura, ser uma saída para aquela parcela que não possui acesso à internet ou até mesmo a um computador.

Sem dúvida a usabilidade terá um papel muito importante neste processo de transição entre as tecnologias, pois para que a grande inovação da TVDI, a interatividade, tenha sucesso, ela precisa atingir todas as camadas da população, principalmente as quais provavelmente não saibam utilizá-la.

Através de todos os problemas de usabilidade relatados durante o trabalho, ficou evidente que as IU de aplicativos para TVDI ainda têm muito a evoluir, principalmente as que estão sendo desenvolvidas no Brasil, pois por praticamente todas conterem problemas de usabilidade evidentes, podem desestimular o contato inicial dos usuários.

Problemas simples de usabilidade foram encontrados, o que mostrou que na maioria dos casos avaliações de usabilidade não foram realizadas durante o projeto e a construção dos aplicativos. Após a conclusão deste trabalho, ficou constatado que a extensão proposta realmente conseguiu atingir seu objetivo, ou seja, auxiliar na detecção de problemas de usabilidade, muitas vezes simples, mas que incomodam ou atrapalham os usuários de alguma forma. Portanto, fica claro que tanto projetistas como avaliadores podem utilizar a especialização dos critérios ergonômicos de Bastien e Scapin, proposta ao longo do trabalho, durante a construção de IU, para assim verificar problemas de usabilidade e deixá-las mais

acessíveis para a maior parcela possível da população. Com isso, será possível fazer com que a TVDI consiga obter o alcance desejado, e adentre os lares brasileiros, tornando-se não mais uma complicação, mas uma facilitadora na vida das pessoas.

7.1 Trabalhos futuros

Como trabalhos futuros são sugeridos avaliações com mais usuários, de modo a fazer uma validação mais ampla da especialização dos critérios, verificando se os mesmos podem encontrar problemas de usabilidade diferentes dos já mencionados. Com isso um refinamento das questões propostas poderia ser desenvolvido, de modo a preencher possíveis lacunas. Além disso, uma avaliação de novos aplicativos de TVDI pode ser realizada, para observar se os problemas relatados neste trabalho continuam ocorrendo, ou se projetistas estão se preocupando mais com a usabilidade. Por fim, é sugerida uma comparação dos critérios propostos com outros mecanismos de avaliação de usabilidade visando verificar a abrangência dos mesmos.

Referências

ABRAHÃO, Júlia I.; PINHO, Diana L. M. **As transformações do trabalho e desafios teóricos da ergonomia**: Estudos de Psicologia. Volume 7. Natal: 2002. 24p.

ABREU, Leonardo Marques de. **Usabilidade de Telefones Celulares com base em Critérios Ergonômicos**. Rio de Janeiro, Brasil: Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. 2005.

ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes. **Método Heurístico para Projetar e Analisar Interfaces Hipermídia Inteligentes**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1999.

AZAMBUJA, Patrícia. **Interface e TV Digital: ação e simulação**. Trabalho apresentado ao NP Comunicação Audiovisual, do VII Encontro dos Núcleos de Pesquisa da Intercom. 2007.

BARROS, Gil Garcia de. **A consistência da interface com o usuário para a TV interativa**. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. 2006.

BASTIEN, J. M. Christian; SCAPIN, Dominique L. **Ergonomic criteria for the evaluation of human-computer interfaces**. INRIA, Rocquencourt, France, 1993.

BBC. **Digital – Interactive Red Button Demonstration**. Disponível em: <<http://www.bbc.com.uk>>. Acesso em: out. 2008.

BECKER, Valdecir; MONTEZ, Carlos. **TV Digital Interativa: conceitos e tecnologias**. In: SBC. (Org.). WebMidia e LA-Web 2004. 2004.

BROADBAND. **iTV Vídeo Vault**. Broadband Bananas, 2006. Disponível em: <<http://broadbandbananas.com>>. Acesso em: out. 2008.

CYBIS, Walter de Abreu. **ENGENHARIA DE USABILIDADE: UMA ABORDAGEM ERGONÔMICA**. Florianópolis, Brasil: Universidade Federal de Santa Catarina, Laboratório de Utilizabilidade de Informática, 2003.

DIAS, Claudia Augusto. **Métodos de avaliação de usabilidade no contexto de portais corporativos: um estudo de caso no Senado Federal**. 2001. 229 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência da Informação e Documentação, Departamento de Ciência da Informação e Documentação, UnB, Brasília, 2001.

FERNANDES, Jorge; LEMOS, Guido; SILVEIRA, Gledson. **Introdução à Televisão Digital Interativa: Arquitetura, Protocolos, Padrões e Práticas**. Apresentado na Jornada de Atualização em Informática do Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, JAI-SBC, em Salvador – BA – Agosto de 2004. Anais do JAI—SBC, 2004.

FLORES, L. V. ; FAUST, R.; PIMENTA, M. S. **Definindo uma Proposta para Avaliações de Usabilidade de Aplicações para o Sistema Brasileiro de TV Digital**. In: X Symposium on Human Factors in Computer Systems (IHC2008), 2008, Porto Alegre. Proceedings of X Symposium on Human Factors in Computer Systems (IHC2008). Porto Alegre: SBC/ACM, 2008.

FREEMAN, Jonathan; LESSITER, Jane. **Ease of Use and Knowledge of Digital and Interactive Television: Results**. Goldsmith College, University of London. 2001.

GASTAL, Eduardo. **Proposta para especialização do conjunto de critérios ergonômicos de Bastien e Scapin, para fins de avaliação da usabilidade de técnicas de visualização de informações hierárquicas, através da agregação de questões de inspeção**. 2006. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Bacharelado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Pelotas.

IBRAU – **Instituto Brasileiro de Amigabilidade e Usabilidade**. Disponível em: <<http://www.ibrau.com.br/>>. Acesso em: ago. 2008.

ISO 9241 Part 11. **Ergonomic requirements for office work with visual display terminals, Part 11 Usability Statements** - Draft International Standard ISO 9241-11, 1993.

LABIUTIL - **Laboratório de Utilizabilidade da Informática**, Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <<http://www.labiutil.inf.ufsc.br/>>. Acesso em: set. 2008.

LE MOS, A. L. M. **Anjos interativos e retribalização do mundo: sobre interatividade e interfaces digitais**, 1997.

LUZZARDI, Paulo Roberto Gomes. **Critérios de Avaliação de Técnicas de Visualização de Informações Hierárquicas**. 2003. Teste de Doutorado – Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

NASCIMENTO, José Antonio Machado do. **Usabilidade no contexto de gestores, desenvolvedores e usuários do *website* da Biblioteca Central da Universidade de Brasília**. 2006. 215f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação e Documentação) - Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência da Informação e Documentação, Universidade de Brasília, Brasília.

NCL, Clube. **Laboratório TeleMídia**. PUC-Rio, Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <<http://clube.ncl.org.br>>. Acesso em: out. 2008.

NETO, Fernando da Cunha Andrade. **Entendendo Data Broadcasting em Plataformas de TV Digital**. Trabalho de Graduação em Sistemas Distribuídos - Universidade Federal de Pernambuco. 2004.

NETO, Manoel Marques; HATTORI, Lile Palma; SILVA, Sylvio Siqueira. **Aplicação para Tv Digital em Java**. Artigo da WebMobile 4. Disponível em: <<http://www.devmedia.com.br/>> Acesso em: out. 2008.

NIELSEN, Jakob; MOLICH, Rolf. **Heuristic Evaluation of User Interfaces**. In: CONFERENCE ON HUMAN FACTORS IN COMPUTING SYSTEMS, CHI, 1990, Seattle, Washington.

NIELSEN, Jakob. **Ten Usability Heuristics**. 2005. Disponível em: <<http://www.useit.com/>>. Acesso em: out. 2008.

NIELSEN, Jakob. **Usability 101: Introduction to Usability**. Jakob Nielsen's Alectbox, August 25, 2003. Disponível em: <<http://www.useit.com/>>. Acesso em: out. 2008.

NIELSEN, Jakob. **Usability Engineering**, San Fransisco, CA: Morgan Kaufmann, 1993.

NIELSEN, Jakob. **Usability Inspection Methods**. John Wiley & Sons, New York, 1994.

PAES, Alexsandro; ANTONIAZZI, Renato H.; SAADE, Débora C. **Padrões de Middleware para TV Digital**. In: IV Seminário Fluminense de Engenharia. Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, Brasil. 2005.

PRATES, Raquel Oliveira; BARBOSA, Simone Diniz Junqueira. **Avaliação de Interfaces de Usuário – Conceitos e Métodos**. 2008.

QUICO, Célia; DAMÁSIO, Manuel José. **Televisão Digital e Interactiva: a modelação social como variável na avaliação de usabilidade**. Oficina IHC. Brasil. 2004.

RÉGIS, Marcus Vinicius de O.; FECHINE, Joseana Macêdo. **Introdução ao sistema de TV Digital**. 2008.

RIBEIRO, Nuno. **Tecnologia de Informação: Multimédia e Tecnologias Interativas**. Lisboa, FCA Editora de Informática. 2004.

SANTOS, Robson. **Alguns conceitos para avaliar usabilidade**. 2003. Disponível em <<http://webinsider.uol.com.br/>>. Acesso em: set. 2008.

SANTOS, Robson. **Satisfação do Usuário e Sua Importância para o Projeto de Interfaces**. 2006.

SBTVD - **Sistema Brasileiro de TV Digital**. Ministério das Comunicações – Brasil. Disponível em: <<http://sbtvd.cpqd.com.br>> Acesso em: mai. 2008.

SCAPIN, Dominique L. **For a psycho-engineering approach to HCI**. *Rapport Technique*, n. 2215, Rocquencourt, France: INRIA, 1994.

SHNEIDERMAN, Ben. **Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction**. 3. ed. Reading, MA: Addison Wesley, 1998.

SOARES, Andréa. **Avaliação de Interface de Programas Educativos Infantís Audiovisuais para TV Digital e Interativa**. Artigo Científico entregue como avaliação final do Projeto Final de Curso da Especialização em Design de Conteúdo Digital. Universidade Salvador, 2005.

STEUER, J. **Defining Virtual Reality: Dimensions Determining Telepresence**. Journal of Communication, 1992.

VALDESTILHAS, André; ALMEIDA, Felipe Afonso de. **A usabilidade no desenvolvimento de aplicações para TV Interativa**. Divisão de Ciência da Computação, Instituto Tecnológico de Aeronáutica. São José dos Campos, SP, Brasil. 2005.

ZILSE, Renata. **Análise ergonômica do trabalho dos desenvolvedores versus o modelo mental dos usuários, tendo como foco a arquitetura da informação de websites**. 2004. 222 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Design, Departamento de Artes e Design, PUC-Rio, Rio de Janeiro, 2004.

Apêndices

APÊNDICE A - Transição da TV analógica para a digital

Nas últimas décadas, principalmente a partir do início dos anos 90, a televisão conquistou os lares dos cidadãos, e hoje se firma como o meio de comunicação mais importante e abrangente. Com isto, diversos pesquisadores, especialmente japoneses, passaram a concentrar-se exclusivamente neste mercado cada vez mais ascendente.

Segundo Régis e Fechine (2006), os japoneses, já na década de 80, chegaram a um resultado satisfatório em suas pesquisas que buscavam, primeiramente, um padrão de produção e transmissão audiovisual. Dessa maneira, foi no Japão que surgiu o primeiro sistema de televisão de alta definição, o MUSE - *Multiple Sub-Nyquist Sampling Encoding*, seguido por um projeto europeu, o “Eureka”, que financiou a criação de um novo sistema, o MAC - *Multiplexed Analog Components*, que utilizava técnicas analógicas para a composição final do sinal. No entanto, este sistema não obteve o sucesso esperado, fazendo com que a comunidade europeia voltasse suas pesquisas na direção de um padrão totalmente digital. Entre 1992 e 1997, americanos, europeus e japoneses desenvolveram seus próprios padrões de serviços digitais, com o japonês entrando em operação no ano de 2000, através de transmissão via satélite.

No Brasil, a televisão possui um papel fortemente integrador. Sua presença vem sendo fundamental como agente de cultura, lazer e exercício da cidadania. A televisão brasileira é uma das maiores do mundo - mais de 90% dos domicílios brasileiros possuem televisores e, dentre esses, 80% recebem exclusivamente sinais da televisão aberta. É de se esperar que a TV Digital Terrestre venha a ter o mesmo tipo de penetração popular (SBTVD, 2008).

O governo tem incentivado muito o começo da TV Digital aberta em nosso país, com investimentos significativos tanto em pesquisa como em implementação. A cada dia se podem ver mais e mais propagandas sobre TV Digital na própria televisão, nos rádios, em jornais, além anúncios de lojas vendendo televisores já aptos para a TV Digital. Isso demonstra que muito em breve acontecerá a troca do atual sistema analógico para o digital.

Tal transição não ocorrerá de maneira fácil, visto que a população brasileira há muito já está acostumada com o sistema atual, e uma mudança brusca irá

acontecer quando a TV Digital entrar em vigor. Além disso, tal transição será realizada no curto, médio e longo prazo, pois muitos usuários não migrarão imediatamente para a nova tecnologia, continuando com seus aparelhos receptores analógicos por um bom tempo. Fernandes, Lemos e Silveira (2004), prevêem um período de transição, em torno de quinze anos, onde as difusoras deverão transmitir sua programação simultaneamente nas formas analógica e digital.

Apêndice B - Questionário para avaliação de usabilidade de um aplicativo para TV Digital Interativa

Critérios Ergonômicos definidos por Bastien e Scapin

Descrição da avaliação

Após utilizar a interface livremente, de modo a conhecer a mesma e tentar descobrir suas funcionalidades, procure problemas de usabilidade de acordo com as questões listadas a seguir e com a descrição de cada critério ergonômico.

Quando um problema for detectado, enuncie o problema no espaço disponibilizado e classifique-o de acordo com o grau de importância para o mesmo:

- cosmético: problemas irrelevantes, reparar apenas se desejado;
- simples: problemas comuns, mas que devem ser reparados se possível;
- grave: problemas que devem ser reparados, pois podem afetar o desempenho do sistema;
- urgente: problema deve ser reparado de qualquer maneira, pois pode impedir o funcionamento do sistema.

1A. Incitação

Descrição:

Abrange informações relevantes à identificação do contexto por parte do usuário, de acordo com a interação em que se encontra. Além disso, trata das ferramentas que auxiliam o usuário bem como sua maneira de acessá-las.

Questões:

- a) São apresentadas sugestões para o usuário, a fim de ressaltar algumas funções, de modo a guiar usuários inexperientes?
- b) Quando é necessário realizar entrada de dados, o cursor está em posição adequada, ou o campo é facilmente selecionável?
- c) Caso os dados tenham uma faixa ou formato de valores aceitáveis, os mesmos são informados?
- d) O ícone de interatividade é devidamente destacado, e facilmente identificado?
- e) Dada à ocorrência de um erro, o usuário tem a possibilidade de acessar informações tanto de diagnóstico como de soluções para o mesmo?

Problema 1:

Importância:

- Cosmético
- Simples
- Grave
- Urgente

Problema 2:

Importância:

- Cosmético
- Simples
- Grave
- Urgente

Problema 3:

Importância:

- Cosmético
- Simples
- Grave
- Urgente

1B. Agrupamento/distinção por localização

Descrição:

A disposição dos itens no layout indica se os mesmos pertencem à mesma classe, pois se estes forem apresentados de forma organizada, o usuário os detectará mais facilmente.

Questões:

- a) Os itens, como em listas e menus, são exibidos em ordem, seja alfabética ou por algum outro critério?
- b) Itens com funções semelhantes estão devidamente agrupados?
- c) As teclas referentes a atalhos e opções estão localizadas com o referido item?

Problema 1:

Importância:

- Cosmético
- Simples
- Grave
- Urgente

Problema 2:

Importância:

- Cosmético
- Simples
- Grave
- Urgente

Problema 3:

Importância:

- Cosmético
- Simples
- Grave
- Urgente

1C. Agrupamento/distinção por formato

Descrição:

Está relacionado com características gráficas dos itens, como cor e formato, de modo a evidenciar diferenças entre eles.

Questões:

- a) As opções disponíveis estão claramente destacadas na interface?
- b) Diferentes elementos na interface (dados, botões, informações) são facilmente distinguíveis?
- c) Títulos e informações importantes estão destacados, seja com outra cor, fonte ou recursos de estilo?
- d) Em situações onde é exigida atenção especial do usuário, são utilizadas mensagens de alerta ou sinais sonoros para tal?

Problema 1:**Importância:**

- () Cosmético
- () Simples
- () Grave
- () Urgente

Problema 2:**Importância:**

- () Cosmético
- () Simples
- () Grave
- () Urgente

Problema 3:**Importância:**

- () Cosmético
- () Simples
- () Grave
- () Urgente

1D. *Feedback* imediato

Descrição:

Inspeciona se as respostas são fornecidas ao usuário em tempo hábil, além de conterem informações sobre o que foi solicitado e seu respectivo resultado.

Questões:

- a) São constantemente fornecidas ao usuário informações sobre o que está sendo processado, bem como onde ele se encontra?
- b) Se o sistema torna-se indisponível ao usuário durante um período, devido a algum processamento, ele é notificado que isso está ocorrendo?
- c) O usuário é informado sobre o sucesso ou fracasso de suas ações?

Problema 1:**Importância:**

- () Cosmético
- () Simples
- () Grave
- () Urgente

Problema 2:**Importância:**

- () Cosmético
- () Simples
- () Grave
- () Urgente

Problema 3:**Importância:**

- () Cosmético
- () Simples
- () Grave
- () Urgente

1E. Legibilidade

Descrição:

Avalia características das informações visuais apresentadas, como tamanho adequado da fonte, brilho dos caracteres e espaçamento entre linhas.

Questões:

- a) Os grupos de itens encontram-se alinhados?
- b) Os textos exibidos são devidamente formatados?
- c) O texto está suficientemente separado dos menus?
- d) Opções de menus e rótulos têm apenas a primeira inicial em letras maiúsculas?
- e) As informações e itens são legíveis?
- f) Elementos selecionados ficam em destaque?
- g) A interface emprega características de realismo, tais como textura e transparência, de modo a facilitar a visualização?
- h) Enquanto a interatividade é utilizada, é possível ao usuário continuar assistindo o vídeo ao fundo, ou em uma janela redimensionada?
- i) A aplicação sobrepõe o vídeo, dificultando a visualização?

Problema 1:

Importância:

- Cosmético
- Simples
- Grave
- Urgente

Problema 2:

Importância:

- Cosmético
- Simples
- Grave
- Urgente

Problema 3:

Importância:

- Cosmético
- Simples
- Grave
- Urgente

2A. Concisão

Descrição:

A interface deve permitir pequenas entradas de informações ou eliminar informações redundantes ou desnecessárias, como zeros à esquerda e informações duplicadas.

Questões:

- a) Os nomes das opções disponíveis demonstram sucintamente a sua função?
- b) Abreviaturas são curtas, mas possíveis de compreender?
- c) Na entrada de informações como nomes e senhas, há diferença entre maiúsculas e minúsculas?
- d) Na entrada de dados ou informações, o usuário necessita preencher zeros à esquerda, ou fracionários?
- e) Todos os detalhes sobre informações disponíveis são exibidos na tela, ou é possível consultá-los de acordo com a necessidade?

Problema 1:

Importância:

- Cosmético
- Simples
- Grave
- Urgente

Problema 2:

Importância:

- Cosmético
- Simples
- Grave
- Urgente

Problema 3:

Importância:

- Cosmético
- Simples
- Grave
- Urgente

2B. Ações mínimas

Descrição:

Quanto menor o número de passos necessários para completar uma tarefa, menor a carga de trabalho e, assim, a possibilidade de erros.

Questões:

- a) Os menus foram criados de acordo a diminuir os passos necessários para a realização de tarefas simples?
- b) Existem passos desnecessários ou redundantes no decorrer da interatividade?
- c) Há algum menu onde muitos passos são necessários?

Problema 1:

Importância:

- Cosmético
- Simples
- Grave
- Urgente

Problema 2:

Importância:

- Cosmético
- Simples
- Grave
- Urgente

Problema 3:

Importância:

- Cosmético
- Simples
- Grave
- Urgente

2C. Densidade informacional

Descrição:

Leva em consideração o conjunto total de informação exibido, e não cada item separadamente.

Questões:

- a) As telas apresentam apenas informações relevantes à tarefa?
- b) É apresentado um grande número de propagandas, assim como outros elementos dispensáveis, de modo a desconcentrar o usuário na sua tarefa?
- c) Os itens apresentados são suficientes para usuários inexperientes utilizarem todas as funcionalidades disponíveis?

Problema 1:**Importância:**

- Cosmético
- Simples
- Grave
- Urgente

Problema 2:**Importância:**

- Cosmético
- Simples
- Grave
- Urgente

Problema 3:**Importância:**

- Cosmético
- Simples
- Grave
- Urgente

3A. Ações explícitas do usuário

Descrição:

Apenas o requisitado pelo usuário, e naquele momento, deve ser processado.

Questões:

- a) Em dado instante, algo é iniciado ou processado sem o consentimento ou permissão do usuário?
b) Para que uma opção seja selecionada, é necessária uma confirmação do usuário?

Problema 1:**Importância:**

- Cosmético
 Simples
 Grave
 Urgente

Problema 2:**Importância:**

- Cosmético
 Simples
 Grave
 Urgente

Problema 3:**Importância:**

- Cosmético
 Simples
 Grave
 Urgente

3B. Controle do usuário

Descrição:

Usuário deve ter o pleno controle sobre o processamento, podendo interromper, cancelar, suspender ou mesmo continuar operações sempre que desejado.

Questões:

- a) O usuário tem o poder de abortar a aplicação na hora em que desejar?
- b) Ao retomar a aplicação, pode prosseguir de onde havia parado?
- c) O usuário pode retornar à tela anterior, caso selecione uma opção por engano?

Problema 1:**Importância:**

- () Cosmético
- () Simples
- () Grave
- () Urgente

Problema 2:**Importância:**

- () Cosmético
- () Simples
- () Grave
- () Urgente

Problema 3:**Importância:**

- () Cosmético
- () Simples
- () Grave
- () Urgente

4A. Flexibilidade

Descrição:

Possibilidade de personalização da interface para adequá-la aos gostos e hábitos do usuário.

Questões:

- a) O usuário pode personalizar a aplicação, de acordo com seu gosto, alterando cores ou tamanhos de fontes, por exemplo?
b) Itens raramente ou nunca utilizados podem ser retirados?

Problema 1:**Importância:**

- Cosmético
 Simples
 Grave
 Urgente

Problema 2:**Importância:**

- Cosmético
 Simples
 Grave
 Urgente

Problema 3:**Importância:**

- Cosmético
 Simples
 Grave
 Urgente

4B. Consideração da experiência do usuário

Descrição:

A interface deve se adaptar ao nível de experiência do usuário, com atalhos para usuários experientes, mas também suporte para os leigos.

Questões:

- a) Aplicações destinadas para diversos tipos de usuário oferecem formas variadas de realizar a mesma tarefa?
- b) Usuários inexperientes podem seguir passo a passo a realização de uma tarefa?
- c) Usuários avançados podem utilizar atalhos para a mesma?
- d) Se o usuário solicita ajuda, a mesma é adequada ao seu nível de experiência?

Problema 1:

Importância:

- Cosmético
- Simples
- Grave
- Urgente

Problema 2:

Importância:

- Cosmético
- Simples
- Grave
- Urgente

Problema 3:

Importância:

- Cosmético
- Simples
- Grave
- Urgente

5A. Proteção contra erros

Descrição:

Modo como a interface previne e detecta possíveis erros, tais como entradas de dados incorretos ou possíveis comandos irreversíveis.

Questões:

- a) É necessária confirmação, preferencialmente dupla, antes da execução de ações potencialmente catastróficas?
b) Se uma função é selecionada por engano, é possível desfazê-la?

Problema 1:**Importância:**

- Cosmético
 Simples
 Grave
 Urgente

Problema 2:**Importância:**

- Cosmético
 Simples
 Grave
 Urgente

Problema 3:**Importância:**

- Cosmético
 Simples
 Grave
 Urgente

5B. Qualidade das mensagens de erro

Descrição:

Verifica a legibilidade e entendimento, por parte do usuário, das mensagens de erros fornecidas. As mesmas devem ser claras, informando o erro cometido e um possível modo de corrigi-lo.

Questões:

- a) São emitidos sinais sonoros ou avisos destacados na tela quando problemas ocorrem?
- b) As mensagens são claras, sem códigos, fazendo com que o usuário entenda o que aconteceu?
- c) As mensagens são neutras e polidas, ou atribuem ao usuário a culpa pelo erro?
- d) Através das mensagens, é informado ao usuário o que pode ser feito para evitar novamente o erro, ou uma outra forma de alcançar seu objetivo?

Problema 1:

Importância:

- Cosmético
- Simples
- Grave
- Urgente

Problema 2:

Importância:

- Cosmético
- Simples
- Grave
- Urgente

Problema 3:

Importância:

- Cosmético
- Simples
- Grave
- Urgente

5C. Correção dos erros

Descrição:

Trata das maneiras possíveis do usuário se recuperar de um erro.

Questões:

- a) É permitido ao usuário corrigir seus erros?
- b) Em qualquer momento da interação, o usuário pode retornar um passo facilmente?
- c) O usuário também pode desfazer um retorno?

Problema 1:**Importância:**

- Cosmético
- Simples
- Grave
- Urgente

Problema 2:**Importância:**

- Cosmético
- Simples
- Grave
- Urgente

Problema 3:**Importância:**

- Cosmético
- Simples
- Grave
- Urgente

6. Homogeneidade/coerência (ou Consistência)

Descrição:

Avalia a padronização da interface em diferentes telas, como a conservação do formato e localização de menus e itens.

Questões:

- a) Ao decorrer dos passos, as telas continuam semelhantes?
- b) Os itens, principalmente menus de opções, estão sempre no mesmo lugar em diferentes telas?
- c) Têm sempre o mesmo formato?
- d) Os botões do controle remoto têm a mesma função em contextos semelhantes?

Problema 1:

Importância:

- () Cosmético
- () Simples
- () Grave
- () Urgente

Problema 2:

Importância:

- () Cosmético
- () Simples
- () Grave
- () Urgente

Problema 3:

Importância:

- () Cosmético
- () Simples
- () Grave
- () Urgente

7. Significado dos códigos e denominações

Descrição:

Preocupa-se com a adequação entre o que é apresentado e sua referência, sendo desejável evitar termos desconhecidos ou incompreensíveis para o usuário, ou que possam acarretar problemas de interpretação.

Questões:

- a) Os nomes das opções disponíveis estão de acordo com a função que desempenham?
- b) O vocabulário utilizado é familiar ao usuário?

Problema 1:

Importância:

- Cosmético
- Simples
- Grave
- Urgente

Problema 2:

Importância:

- Cosmético
- Simples
- Grave
- Urgente

Problema 3:

Importância:

- Cosmético
- Simples
- Grave
- Urgente

8. Compatibilidade

Descrição:

Trata da relação entre características peculiares do usuário alvo e suas tarefas, levando em conta aspectos como hábitos, idade e expectativas.

Questões:

- a) As telas são compatíveis com o tema ou padrão do vídeo sendo exibido?
- b) Quando uma seleção através dos botões de cor (vermelho, verde amarelo, azul) está disponível, a ordem das cores é a mesma do controle remoto?
- c) Se apenas duas ou três opções estão disponíveis, elas respeitam a ordem do controle?
- d) Mensagens para o usuário são afirmativas e, preferencialmente, na voz ativa?
- e) Imagens são utilizadas para complementar os textos e facilitar o entendimento?

Problema 1:

Importância:

- Cosmético
- Simples
- Grave
- Urgente

Problema 2:

Importância:

- Cosmético
- Simples
- Grave
- Urgente

Problema 3:

Importância:

- Cosmético
- Simples
- Grave
- Urgente

9. Controle de cores

Descrição:

Refere-se à forma que diversas cores são empregadas na interface. Além disso, também diz respeito, especificamente, ao uso das cores dos botões de interatividade do controle remoto no uso de opções e menus.

Questões:

- a) A interface é demasiadamente colorida?
- b) A grande quantidade de cores dificulta a visualização?
- c) A combinação de cores é agradável aos olhos?
- d) Em áreas de texto, as cores facilitam ou dificultam a leitura?
- e) As opções disponíveis com as cores vermelha, verde, amarela e azul são utilizadas apenas para funções acessíveis através do controle remoto?

Problema 1:

Importância:

- Cosmético
- Simples
- Grave
- Urgente

Problema 2:

Importância:

- Cosmético
- Simples
- Grave
- Urgente

Problema 3:

Importância:

- Cosmético
- Simples
- Grave
- Urgente

10. Ajuda ao usuário

Descrição:

Corresponde à forma com que tópicos de ajuda ficam disponíveis durante a interação, além do conteúdo dos mesmos e a capacidade do usuário de compreender tais tópicos.

Questões:

- a) Um botão de ajuda está sempre presente/disponível?
- b) Se o usuário solicita ajuda, a mesma é adequada ao seu nível de experiência?
- c) Através da ajuda, é possível sanar todas as prováveis dúvidas do usuário?
- d) Após a consulta da ajuda, foi possível entender melhor as formas para alcançar as funcionalidades do aplicativo?
- e) Após a consulta da ajuda, foi possível realizar a tarefa desejada com sucesso?

Problema 1:**Importância:**

- () Cosmético
- () Simples
- () Grave
- () Urgente

Problema 2:**Importância:**

- () Cosmético
- () Simples
- () Grave
- () Urgente

Problema 3:**Importância:**

- () Cosmético
- () Simples
- () Grave
- () Urgente