

# Recomendações de Usabilidade para TV Digital Interativa

Valdecir Becker<sup>1</sup>, Augusto Fornari<sup>1</sup>, Günter H. Herweg Filho<sup>2</sup>, Carlos Montez<sup>3</sup>

<sup>1</sup>EGC – Engenharia e Gestão do Conhecimento – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – CEP 88040-900 – Florianópolis – SC – Brasil.

<sup>2</sup>Nurcad – Núcleo de Redes de Alta Velocidade e Computação de Alto Desempenho – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – CEP 88040-900 – Florianópolis – SC – Brasil.

<sup>3</sup>Nurcad – Núcleo de Redes de Alta Velocidade e Computação de Alto Desempenho – DAS – Departamento de Automação e Sistemas – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – CEP 88040-900 – Florianópolis – SC – Brasil.

valdecir@nurcad.ufsc.br, augustofornari@yahoo.com.br,  
gunterhf@gmail.com, montez@das.ufsc.br

**Abstract.** *This work presents theoretical studies about usability developed on the Núcleo de Redes de Alta Velocidade e Computação de Alto Desempenho (Nurcad). Presents too some proposes for develop interactive applications for digital TV. Three is showed too some examples of what already is done in this area and one Usability Portal, where de used concepts are presented.*

**Resumo.** *O presente trabalho apresenta estudos teóricos sobre usabilidade, efetuados pelo Núcleo de Redes de Alta Velocidade e Computação de Alto Desempenho (Nurcad). Além de apresentar propostas concretas para implementação de aplicações interativas para televisão digital, traz-se também um acompanhamento do que já foi feito de mais relevante sobre o tema e um Portal de Usabilidade, onde são demonstrados os conceitos utilizados.*

## 1. Introdução

O SBTVD foi instituído pelo Decreto presidencial 4.901, de 26 de novembro de 2003, que elencou os objetivos a serem atingidos com o Sistema Brasileiro de TV Digital. Ficou claro que a transição para um novo modelo de televisão seria muito mais do que uma simples substituição de uma tecnologia por outra. Quando o Decreto fala em “promover a inclusão social, a diversidade cultural do País e a língua pátria por meio do acesso à tecnologia digital, visando à democratização da informação”, (DOU 2003) fica evidente que há um objetivo maior no processo do que a simples troca de tecnologias.

Com esse objetivo, o país manifesta que tem essa substituição das tecnologias analógicas por digitais está atrelada a uma ambição maior, que contextualiza e justifica sob a ótica social o investimento feito pelo governo. Dessa forma, muda o enfoque do

tema. Nos demais países que já iniciaram essa transição, a introdução das tecnologias digitais da televisão foi vista como uma simples possibilidade de melhorar a qualidade do áudio e do vídeo ou como uma ferramenta de introduzir recursos interativos na televisão.

Já no Brasil, o Decreto introduz um viés social nessa troca de tecnologias. Ao promover a evolução tecnológica para gerar inclusão, o país se opõe de certa forma à evolução natural das tecnologias, que usualmente são desenvolvidas esperando que as mesmas gerem seu próprio mercado.

O foco da inclusão digital, como foi visto acima, está atrelado a necessidades sociais bem claras, como as conseqüências da globalização apontadas por Bauman (1998). Segundo ele, o avanço das tecnologias da informação, e da própria globalização, por conseqüência, geram dois mundos, em que o acesso a informação determina as condições sociais e econômicas da sociedade. Expandindo um pouco esse raciocínio, podemos concluir que a quantidade e a qualidade da informação disponível e acessada pelos indivíduos repercute diretamente no nível de educação e de saúde da sociedade.

Montez e Becker (2005) ilustram bem a necessidade de adaptação das tecnologias da informação e do conhecimento a nova realidade tecnológica e social.

A sociedade não é mais baseada na mão-de-obra, nem no capital, mas na informação e no conhecimento. Porém, a maior parte da população brasileira ainda não vive nessa “sociedade”. Para estarem incluídas nessa nova era, as pessoas precisam do básico, do alicerce desse novo modelo capitalista mercadológico, que é a informação. E como dar informação com qualidade e geradora de conhecimento a essas pessoas, que muitas vezes não têm nem o alimento necessário para a subsistência diária? As respostas podem ser muitas e os meios também; uma delas, certamente, é através da inclusão digital, inicialmente oferecendo a informação, educando e ensinando como obtê-la e usá-la, para depois transformar a informação em conhecimento.

Para atingir o objetivo proposto pelo Decreto, é imprescindível que a população tenha acesso a informações de qualidade e saiba usá-las adequadamente. Para que isso aconteça, e inclusive, para que o processo de inclusão digital tenha sucesso, será preciso um forte empenho no sentido ensinar a usar os novos recursos. Isso implica em sistemas de alfabetização digital que agreguem os principais conceitos de aprendizagem situada e dos processos mentais envolvidos durante esse processo de aprendizagem.

## **2. Usabilidade e TV Digital**

Assim como a Internet, a TV digital interativa representa a possibilidade de acesso a um mundo virtual de informações e serviços. Diferente dela, a TV Digital pode liberar as pessoas da necessidade de possuir um computador em casa e de saber operá-lo e mantê-lo em funcionamento. De fato, a TV digital interativa “esconde” em si um sistema informatizado que é operado como uma TV, por meio de um controle remoto. Esta nova tecnologia representa o mais significativo avanço em direção de uma informática imperceptível e onipresente, na medida em que a televisão é um meio de difusão de informação e de entretenimento de massa, especialmente no Brasil, onde está presente em 90 % dos domicílios. Os computadores deixam de importunar o cotidiano das pessoas comuns e passam a enriquecê-lo suavemente através das TVs digitais e interativas.

O edital do MCT para a realização do projeto de desenvolvimento de um Padrão de Referência em Usabilidade para o Sistema de TV Digital brasileiro é um fato significativo tanto para o sucesso do empreendimento como para a qualidade de vida de seus usuários. A norma ISO 9241 que trata da ergonomia de programas de computadores para o trabalho em escritórios, define usabilidade como medida da eficácia, da eficiência e da satisfação que um usuário tem ao interagir com um sistema. É assim, a principal qualidade de um sistema sob o ponto de vista de seu usuário e esta definição é geral o suficiente para ser válida para a TV interativa. Esta definição inclui todo o tipo de pessoas, desde as altamente favorecidas até as de baixa alfabetização, as excluídas pelas novas tecnologias e as portadoras de necessidades especiais. Assim, ao garantir usabilidade para o sistema de TV Digital se estará possibilitando aos brasileiros tecnologicamente desabilitados o acesso a informações e serviços capazes de lhes tornar a vida menos difícil. Por outro lado, a usabilidade não é uma qualidade inerente aos controles gráficos interativos e a informação multimídia que povoam as telas da TV digital interativa. De fato, a simples existência de recursos enriquecidos de atributos e possibilidades (cores, estilos, formatos, sons, etc.) aumenta a complexidade de decisões de projeto. Os desenvolvedores terão maiores dificuldades em configurá-los de modo a colocar-lhes em acordo com as altamente variadas características físicas, cognitivas e sociais dos usuários. Um padrão de referência em usabilidade visa apoiar os projetistas justamente nesta questão.

Um dos temas que tem gerado grande debate nos fóruns de desenvolvedores de aplicações para TV digital está relacionado ao uso e a compreensão dos novos recursos. Segundo Souto Maior (2002), “um dos maiores desafios da TV interativa é aprender a trabalhar com ela”. Isso pode ser retratado tanto do ponto de vista dos telespectadores como das empresas de radiodifusão, onde o desafio está na descoberta da “maneira de comunicação mais apropriada para que este novo meio tenha sucesso” (Souto Maior 2002).

Essa questão se torna mais crítica se considerarmos a heterogeneidade dos atuais telespectadores da televisão, futuros usuários dos sistemas interativos. Há um consenso na área da comunicação e principalmente, do jornalismo, que afirma que a televisão é para todos. Logo, o público alvo é composto por diferentes níveis de formação, onde alguns não necessitam de treinamento, já sendo altamente alfabetizados digitalmente, e outros, sem nenhuma alfabetização. Atualmente, mesmo os analfabetos totais, que não conseguem sequer relacionar um número um ao significante alfanumérico, entendem a televisão. Segundo Crócomo (2004), a televisão conversa com as pessoas, se fazendo entender por ela mesma. Essa é uma característica que não pode ser perdida com a televisão digital interativa, sob pena de elitizar uma das poucas tecnologias democráticas existentes no país hoje.

Já a acessibilidade é um pouco mais complexa. Envolve desde questões de interface e usabilidade, até estudos mais avançados de linguagem e convergência tecnológica. O ponto de partida para o desenvolvimento das aplicações interativas é a televisão, como a conhecemos hoje. Mas poucos autores se arriscam a apontar o ponto de chegada, e os que se arriscaram até o momento tem previsões que vão desde o desaparecimento da televisão até o fracasso total da interatividade nesse meio.

Nesse contexto, a usabilidade, entendida aqui como a melhor maneira de usar os novos recursos, tem papel central. Nielsen (1993) define usabilidade como uma medida

da qualidade da experiência do usuário ao interagir com alguma coisa, que pode ser um site na internet, um aplicativo de software tradicional, ou qualquer outro dispositivo que o usuário possa operar e usar de alguma forma. Além disso, o autor entende que a usabilidade é composta por componentes, mas pode ser resumida em cinco atributos:

- Facilidade de aprendizado - o usuário rapidamente consegue explorar o sistema e realizar suas tarefas;
- Eficiência de uso - tendo aprendido a interagir com o sistema, o usuário atinge níveis altos de produtividade na realização de suas tarefas;
- Facilidade de memorização - após um certo período sem utilizá-lo, o usuário não freqüente é capaz de retornar ao sistema e realizar suas tarefas sem a necessidade de reaprender como interagir com ele;
- Baixa taxa de erros - o usuário realiza suas tarefas sem maiores transtornos e é capaz de recuperar erros, caso ocorram;
- Satisfação subjetiva - o usuário considera agradável a interação com o sistema e se sente subjetivamente satisfeito com ele.

A completa compreensão desses atributos e das demais recomendações de usabilidade são fundamentais para a definição das interfaces a serem desenhadas para as aplicações. De maneira geral, cada middleware define o número de cores, a tipologia, resolução e demais componentes fundamentais para o desenvolvimento das aplicações (MHP 2005).

#### **4. A Usabilidade da TV Interativa**

A busca de padrões de referência em usabilidade para o sistema Brasileiro de TV Digital parte da compreensão das características do contexto de uso que é caracterizado pelos usuários, suas tarefas, as aplicações e as interfaces desta tecnologia.

No que se refere a tecnologia, a TV interativa é vista como a combinação da TV digital com a tecnologia de interatividade, por meio de telefone, cabo, satélite ou mesmo sem canal de retorno (interatividade local), viabilizada por softwares instalados no terminal de acesso. A tecnologia digital permite reproduções perfeitas de som e imagem, além de uma maior compactação dos sinais digitais e o aproveitamento da largura de banda. A interatividade permite ao usuário solicitar e receber informações em tempo real, independente do programa que está sendo visto. Ela pode ser interna ou local, quando o usuário interage com informações no próprio terminal de acesso. Ou externa, quando ela é feita via um canal de interatividade direto com a transmissora do sinal ou com um provedor de serviços.

A interface do computador e a imagem da TV podem coabitar de maneira mutuamente exclusiva, concorrente ou pausada. No primeiro caso, a tecnologia não permite que a tela da TV seja repartida entre a TV normal e a interface do computador. O usuário deve selecionar uma das duas. Na visualização concorrente a TV normal e a interface do computador repartem a tela do aparelho. No modo de operação pausada, o usuário interrompe o programa da TV normal para acessar a interface do computador.

Em relação a um PC, a TV interativa apresenta uma série de diferenças importantes; tela de menor resolução e com área periférica sujeita a distorções, não oferece rolagem horizontal, propõe dispositivos bastante limitados para o controle da

entrada de dados e normalmente não está conectada a uma impressora. Além disso, a tecnologia atual ainda apresenta deficiências como lentidão nas respostas e freqüentes bloqueios, com a necessidade de recarregar o sistema. A menor resolução faz com que a informação tenha que ser apresentada em grandes formatos em uma pequena área segura da tela. Além disso, um espectador assiste TV sentado a uma distância bem maior (7 a 8 vezes a altura da tela) do que aquela verificada por um usuário de computador (50 -75 cm). Estes dois fatores combinados fazem com que a imagem percebida na retina do espectador de TV seja bem menor do que a percebida por um usuário de computador.

No que se refere ao público da TV interativa, a primeira constatação evidente é de que ele é muito mais variado do que os usuários de computadores e mesmo da Internet, com uma parcela importante de espectadores não tendo qualquer experiência com computadores. Pesquisas realizadas com espectadores ingleses revela que o público "atual" e "provável" é composto por jovens de classe A e B, tendo acesso a internet e a um computador. Muitos entre os "possíveis" e "improváveis" vêem a TV interativa como algo muito caro e complicado, não querem investir seu tempo para aprender a usar um sistema e raramente lêem manuais. Este público é composto por pessoas mais velhas (>55), de classe menos favorecidas, sem crianças ou adolescentes em casa e portadores de algum tipo de necessidade especial. Por outro lado, as vantagens ou possibilidades de melhoria de qualidade de vida e de integração social que a TV interativa poderia trazer para este tipo de público são evidentes. Afora a questão econômica, uma boa usabilidade poderia atrair pessoas que se beneficiariam bastante com esta nova tecnologia.

Em geral, o público da TV digital interativa a utiliza principalmente para entreter-se assistindo um programa ou filme que selecionou entre as centenas de opções em paralelo através de um guia de programação eletrônico (EPG). Um usuário de TV digital interativa pode não só assistir, mas também participar à distância como concorrente remoto de programas de jogos sociais de teste de conhecimentos. Ele pode votar em personagens favoritos de um filme, alterar a câmera de visualização de um jogo de futebol, pode se informar e adquirir serviços e produtos cujo comercial acaba de assistir na TV. Ele pode trocar mensagens instantâneas, cartas e participar de bate papos com colegas distantes assistindo um mesmo programa. Ele pode instruir-se, obter treinamento, procurar emprego, obter informação sobre saúde, marcar consultas, responder a pesquisas, votar em consultas populares e em candidatos a cargos políticos, etc. Todas estas tarefas se fazem a partir de interações básicas como navegar entre itens ou opções de comando e entre coleções de itens e menus, escolher e selecionar um item ou uma opção de comando, digitar ou ler um texto, preencher formulários, etc. Nestas interações, os usuários podem enfrentar problemas de falta de orientação, de convite e de feedback assim como de sobrecarga de trabalho devido a necessidade excessiva de navegação. Nas telas, eles podem ter dificuldade de leitura e de entendimento devido a pouca legibilidade e a falta de significado de títulos, mensagens, figuras e ícones. Ao mesmo tempo, eles podem confundir-se com a grande quantidade de informação que lhes é apresentada. Porém a dificuldade inicial e mais freqüente pode estar no formato, organização, afastamento, denominação e atribuição das teclas do controle remoto que acompanha sua TV digital e interativa.

Conclui-se que a construção da usabilidade de programas e dispositivos da TV digital interativa é algo extremamente importante para garantir uma melhor qualidade de vida para a população em geral, bem como para os idosos e para as pessoas menos alfabetizadas tecnologicamente. O sucesso neste empreendimento pode depender da existência de padrões de usabilidade predefinidos de acordo com as características e expectativas da população brasileira. Os padrões de usabilidade podem aumentar as chances de sucesso um projeto "tecnologicamente guiado" como a TV digital interativa e evitar que ele venha a se constituir em mais um fator de divisão e exclusão social em nosso país. Em resumo, a usabilidade pode definir o sucesso de projetos como alfabetização digital e a conseqüente inclusão digital.

## 5 Elementos Textuais de usabilidade

A tipografia empregada na interface do Portal de Usabilidade, apresentado na próxima seção, tem como base as aplicações da SKY (2006), televisão por assinatura via satélite, e da BBCi (2006). Mediante uma análise tipográfica das aplicações veiculadas pela programadora de satélite brasileira, é possível perceber que seus elementos textuais fazem uso de tipos que muito se assemelham com a variante condensada da família de tipos Frutiger, do designer suíço Adrian Frutiger (Frutiger 2005). Já a emissora britânica sugere o uso dos tipos Gill Sans, de Eric Gill (Gill 2005), e Tiresias, projetada pelo núcleo de pesquisas liderado pelo Dr. John Gill, do Royal National Institute for the Blind (Tirésias 2005). O quadro abaixo, em escala 1:2, traz exemplos de tipos destas famílias em corpos 36, 24 e 18 pontos.

 <p><b>Tiresias 36</b> Tiresias 24 Tiresias 18</p> <p>ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ&amp; abcdefghijklmnop qrstuvwxyzàçéóñ 1234567890 £\$</p>	 <p><b>Frutiger 36</b> Frutiger 24 Frutiger 18</p> <p>ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ&amp; abcdefghijklmnop qrstuvwxyzàçéóñ 1234567890 £\$</p>
---	---

Quadro 1: Famílias de tipos utilizados pelas emissoras BBCi e SKY.

É importante ressaltar que a fonte Tiresias foi projetada pelo Royal National Institute for the Blind para que tivesse caracteres facilmente distinguíveis uns dos outros. Segundo o instituto britânico, “o projeto foi realizado com atenção específica às pessoas com deficiências visuais, com a filosofia de que um bom projeto para deficientes visuais é um bom projeto para todos” (Tirésias 2005). Devido a essas características, o tipo Tiresias foi adotado como fonte padrão para as aplicações em MHP e, por essa razão, já vem sendo implementada nos set-top boxes de diversos fabricantes europeus.

Em seu styleguide (BBCi 2005), a BBC traz sete importantes considerações a respeito da legibilidade em monitores de televisão. Segundo a emissora britânica:

- O corpo dos textos, na maioria dos casos, não deve usar tipos menores que 24 pontos;
- Nenhum texto, em qualquer circunstância, deve ter tipos menores que 18 pontos;
- Textos claros em fundos escuros são ligeiramente mais legíveis na tela;
- Textos na tela necessitam de entrelinhas maiores que textos impressos;
- Quanto tecnicamente possível, o espaço entre os caracteres deve ser aumentado em 30%;
- Uma tela completa de textos deve conter o máximo de 90 palavras aproximadamente;
- Os textos devem ser divididos em pequenos blocos para que possam ser lidos instantaneamente;

Ao analisar a programação da SKY interativa veiculado no Brasil, é possível perceber que diversas sugestões da emissora britânica não estão sendo seguidas no Brasil, como se pode observar no quadro a seguir:



Quadro 2: Interfaces de aplicações veiculadas pela SKY interativa no Brasil.

Das sugestões trazidas pela BBCi, as três primeiras são as menos seguidas nas aplicações brasileiras. Em todas as interfaces de aplicações veiculadas pela SKY nota-se o uso de textos de tamanhos inferiores aos sugeridos pela emissora britânica.

De um modo geral, os textos principais e os menus de opções são apresentados com 20 pontos, ou seja, 15% menores o indicado. Já os títulos de seções variam entre 20 e 24 pontos, ficando também, em alguns casos, abaixo do padrão britânico. Porém, o caso mais grave fica por conta dos botões que indicam ações importantes como sair, retornar, confirmar e ajuda. Na grande maioria das interfaces analisadas, esses botões

eram representados com 16 pontos. Em muitas aplicações os textos dos botões eram diminuídos a apenas 12 pontos e raramente chegavam a 18 pontos – tamanho mínimo sugerido pela BBci.

Outra regra a ser também desconsiderada em solo brasileiro é a do emprego de textos claros em fundos mais escuros, pois em muitas das interfaces analisadas estes são apresentados de forma justamente oposta.

Apesar das interfaces analisadas não seguirem a risca os padrões britânicos, alguns testes de legibilidade – realizados em televisores de 14 polegadas – revelam que os textos principais dessas interfaces são perfeitamente legíveis (Grandjean, 2005; Iida, 2006) a cerca de 1 metro de distância. Entretanto, é importante observar que, em virtude de seu tamanho, o mesmo não se aplica aos textos dos botões. Cabe lembrar ainda que a distância de leitura observada para os textos principais das aplicações em televisores de 14 polegadas chega quase ao dobro da distância de observação recomendada para esse tipo de aparelho.

## **6. Portal de Usabilidade**

Como prova conceito dos estudos realizados no Núcleo de Redes de Alta Velocidade e Computação de Alto Desempenho (Nurcad) da UFSC, desenvolveu-se um portal de informações sobre televisão digital, chamado de Portal de Usabilidade, cujo objetivo é oferecer ajuda ao telespectador sempre que o mesmo tivesse dúvidas sobre o funcionamento da interatividade na televisão. O portal foi dividido em quatro seções: TV Digital, com uma explicação sobre o tema; Como Usar, com um guia sobre o uso dos novos recursos; Enviar Dúvidas, com um formulário preenchido com o uso do controle remoto; e Dúvidas mais Frequentes, com uma lista de perguntas recorrentes sobre o tema. Na seqüência são apresentados os elementos textuais usados, o código de cores e a acessibilidade, estudados e implementados com foco num público alvo sem acesso à internet.

Para a fase concepção do Portal de Usabilidade, usou-se uma simplificação a metodologia RUP (Rational Unified Process), já que o processo como um todo se tornaria pesado demais para as exigências do software em questão. Inicialmente foi necessária à obtenção de características de qualidade relevantes do software através de um modelo de qualidade. A norma ISO/IEC 9126 forneceu um modelo o qual define seis características de qualidade de software: funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade, que foi usado de referência para obtenção das funcionalidades necessárias. Tais características de qualidade foram buscadas de forma que expressaram as necessidades do usuário para o software, e posteriormente se tornaram requisitos para o sistema.

Dentro das características de qualidade que foram levadas em consideração no projeto, deu-se uma atenção maior ao quesito usabilidade, por se tratar do tema principal do produto. Podem-se citar algumas questões envolvidas no desenvolvimento que tem relação com a usabilidade, como, por exemplo, a interface do protótipo deveria apresentar mensagens compreensíveis para o usuário final em casos de falha de comunicação ou em situações onde é necessário ao usuário aguardar mais do que 10 segundos. Um exemplo é a comunicação do usuário com o servidor, onde deve ser exibida uma mensagem informativa de confirmação ou falha na comunicação.

As funcionalidades do sistema, também chamadas de requisitos funcionais, foram identificadas levando em conta os seguintes parâmetros: precisão, desempenho, segurança, confiabilidade, manutenibilidade, portabilidade, robustez, resposta ao usuário, restrições, premissas, entre outros.

A usabilidade também foi a principal preocupação na manutenibilidade do produto. Por se tratar de um software com alto grau de informação textual, decidiu-se separar esta parte do código, ou seja, todos os textos apresentados pelo programa são carregados de forma dinâmica toda vez que o programa é executado. Isso garante que o código não precisa ser recompilado toda vez que as informações passadas pelo programa mudam.

### 6.1 Texto, cores e acessibilidade

As observações feitas na seção cinco possibilitaram um ajuste dos textos em relação aos tamanhos sugeridos pela BBCi, buscando um equilíbrio entre o que é proposto pela emissora britânica e o que é efetivamente aplicado no pela SKY interativa no Brasil. Assim, visando à otimização do espaço disponível na tela sem, contudo comprometer a legibilidade dos elementos textuais chegou-se aos seguintes tamanhos de textos:



Figura 1: Tamanhos de textos sugeridos para a interface do portal.

### 6.2 Código de Cores

Com o objetivo de otimizar os botões coloridos – destinados a funções específicas das aplicações e presentes nos controles remotos dos três padrões de TV digital interativa – o projeto da interface do portal faz uso de um código cromático associado diretamente às cores desses botões. Assim, as quatro seções previstas para o portal – TV digital, como usar, enviar dúvidas e dúvidas frequentes – são associadas respectivamente às cores vermelho, verde, amarelo e azul, como ilustra o quadro abaixo.



Quadro 3: Telas das seções previstas para o portal.

Do ponto de vista do usuário, a principal vantagem dos botões coloridos é o acesso direto e simplificado às funções a eles associadas. Assim, a manutenção de um código de cores constantemente visível na tela revela-se um elemento estratégico de apoio ao processo de memorização dessas funções. Porém, apesar da eficiência da cor no processo de memorização, é importante evitar excessos. Uma interface completamente ocupada por qualquer uma das quatro cores, devido à sua saturação, poderia rapidamente causar fadiga visual em seus usuários. Por essa razão, o projeto de interface do portal reserva apenas 1/3 da área visível da tela para a cor associada a cada uma das quatro seções. No restante da tela predominam tons de cinza de baixa luminosidade que, além de evitar a fadiga visual, promovem a legibilidade dos textos sobre eles apresentados.

### 6.3 Acessibilidade

Um ponto a ser seriamente considerado no processo de inclusão digital é a questão da acessibilidade por usuários portadores de deficiências; sejam elas físicas, visuais, auditivas, intelectuais ou mentais. No que diz respeito às deficiências visuais, a interface do portal busca dar continuidade à proposta – fruto de discussões realizadas nas jornadas de integração e validação, realizadas com a participação dos outros consórcios com temas correlatos a este no ano de 2005, durante o desenvolvimento do SBTVD – de associar forma aos botões coloridos.

A relevância de tal proposta mostra-se evidente no momento em que usuários com daltonismo são levados em consideração. As imagens no quadro a seguir simulam respectivamente a visão de um indivíduo normal, de portadores do tipo mais comum de daltonismo e de indivíduos com a variante mais rara da doença (Colour Blindness 2005).



Quadro 4: Visão de indivíduos normais e de portadores de daltonismo.

Frente às imagens apresentadas, é até constrangedor falar em acessibilidade tendo um controle remoto com botões que exercem funções distintas – embora não sejam as únicas – que são percebidas somente mediante sua informação cromática. Por

essa razão, o presente estudo busca dar continuidade às discussões já mencionadas e aprimorar a proposta trazida pelo Instituto Brisa<sup>1</sup>. Dessa forma, este estudo propõe aos referidos botões o uso de um código formal consistente e que possua relação – preferencialmente não arbitrária – com suas cores.

Considerando que três dos quatro botões em questão fazem uso de cores primárias – vermelho, amarelo e azul – é prudente considerar o que Kandinsky (1996) observa a respeito dessas cores e sua relação com as primitivas geométricas. Segundo sua teoria, advinda de complexos estudos que relacionam a percepção de cores e formas, o triângulo deve ser amarelo; o quadrado, vermelho e o círculo azul. Com base nesses estudos, optou-se então por associar as referidas formas aos seus respectivos botões coloridos.

Embora a teoria possa ser aplicada à maioria dos botões, por abordar apenas as cores primárias, ela não poderia ser estendida ao botão verde, pois esta é uma cor secundária. Assim, visando manter uma lógica, iniciou-se a busca por figuras geométricas regulares que pudessem ser associadas ao botão verde. Inicialmente cogitou-se a figura do losango – também proposto pela Brisa – porém, esta foi rapidamente descartada por ser muito semelhante ao quadrado e, principalmente, por acreditarmos ser de difícil compreensão por parte do público. Assim, acredita-se que a figura de uma estrela – de cinco pontas para não remeter a questões religiosas – seja mais indicada nesse caso. Além de ser indiscutivelmente diferente das formas aplicadas aos demais botões, acredita-se que a expressão “estrela” seja facilmente compreendida pelo público. Assim, chegou-se à proposta representada pela figura a seguir:



Figura 2: Formas sugeridas para os botões coloridos

É importante notar que tanto usuários com visão normal quanto usuários com deficiências visuais como o daltonismo teriam as mesmas condições de acessibilidade na interface proposta.

## 6. Conclusão

Este artigo apresentou um estudo sobre usabilidade em TV Digital e apresentou propostas concretas sobre a implementação de portais para esta nova tecnologia. Parte dos resultados alcançados foram consequência do amadurecimento de idéias trabalhadas no projeto Padrão de Referência de Usabilidade, coordenado pela UFSC e desenvolvido no âmbito do projeto Sistema Brasileiro de TV Digital (SBTVD).

O desenvolvimento dos estudos de usabilidade permitiu compreender melhor qual é a relação entre a interface da TV interativa com a televisão atual, assim como entre ambas com a compreensão e o uso por parte dos telespectadores. Existem diferenças

---

<sup>1</sup> Durante as jornadas de integração e de validação acima citadas, o consórcio liderado pelo Instituto Brisa, de Brasília, e um dos responsáveis pelo desenvolvimento das aplicações interativas do SBTVD, apresentou a proposta de atribuir forma aos botões coloridos. Após estudos da presente equipe, considerou-se pertinente a proposta e optou-se por atualizar a forma dos botões, devido aos motivos descritos.

substanciais entre a internet, onde a interatividade se manifesta em maior grau atualmente, e a televisão, em processo de digitalização. Isso se agrava num país em que a baixa alfabetização é tônica recorrente, principalmente com os objetivos do governo de usar a TV digital para promover inclusão social.

A concretização da inclusão digital passa por uma ampla e plena penetração social da nova tecnologia, que só será possível se a mesma for compreendida pelas classes sociais menos abastadas e que mais precisam da referida inclusão.

Porém, a relação entre usabilidade e inclusão digital ainda carece de maiores estudos, ficando como recomendação de trabalhos futuros, tanto a nível de interface quanto de impactos e conseqüências para o usuário. As novas demandas de requisitos de usabilidade que surgem com o acesso amplo à TV digital representam uma ampla área de estudos, uma vez que os usuários da TV digital têm comportamentos diferentes daqueles da informática.

## 7. Referências

- MONTEZ, Carlos, BECKER, Valdecir . **TV digital interativa: Conceitos, desafios e perspectivas** para o Brasil. Florianópolis, Editora da UFSC, 2005.
- CROCOMO, Fernando Antônio. **TV Digital e Produção Interativa: a comunidade recebe e manda notícias**. Tese de doutorado concluída no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina e orientada pelo prof. Dr. Aldo von Wangenheim. Florianópolis: 2004.
- KANDINSKY, Wassily. **Do Espiritual na Arte**. São Paulo: Martins Fontes, 1996.
- NIELSEN, Jacob. **Usability Engineering**. Boston, Academic Press, 1993.
- SOUTO MAIOR, Marcelo. **TV Interativa e seus caminhos**. Trabalho final de Mestrado Profissional concluído no Instituto de Computação da Universidade Estadual de Campinas, orientada pela professora Heloisa Vieira da Rocha. Campinas: 2003.
- DOU, Diário Oficial da União. Decreto 4.901, de 16 de novembro de 2003, que institui o Sistema Brasileiro de TV Digital e dá outras providências. Brasília, 28 de novembro de 2003.
- MHP, Multimedia Home Platform, disponível em <[www.interactivetvweb.org/resources/links.shtml#specs](http://www.interactivetvweb.org/resources/links.shtml#specs)>, acesso 28/03/2006.
- SKY, disponível em <[www.sky.tv.br](http://www.sky.tv.br)>, acesso 28/03/2006.
- BBCi. BBCi Style Guide. Disponível em <[http://www.bbc.co.uk/commissioning/bbc/pdf/styleguide2\\_1.pdf](http://www.bbc.co.uk/commissioning/bbc/pdf/styleguide2_1.pdf)> acesso 20/10/2005.
- BBCi. Broadcast British Company, disponível em <[www.bbc.co.uk](http://www.bbc.co.uk)> , acesso 28/03/2006.
- FRUTIGER CONDENSED. Disponível em <[www.identifont.com/show?LZ](http://www.identifont.com/show?LZ)>, acesso 28/03/2006.
- GILL SANS. Disponível em <[www.identifont.com/show?MB](http://www.identifont.com/show?MB)> acesso 28/03/2006.
- TIRESIAS. Disponível em <[www.tiresias.org/fonts/screenfont.htm](http://www.tiresias.org/fonts/screenfont.htm)> acesso 28/03/2006.
- GRANDJEAN, 2005;
- IIDA International Interior Design Association. Disponível em <[www.iida.org](http://www.iida.org)>, acesso 28/03/2006.
- COLOUR BLINDNESS. Disponível em <[www.tiresias.org/guidelines/colour\\_blindness.htm](http://www.tiresias.org/guidelines/colour_blindness.htm)> acesso 28/03/2006.