

TV digital: o processo interativo

Aníbal Lopes Guedes*
Marcos Scariot**

Resumo

Este artigo tem por objetivo apresentar considerações sobre a criação de um protótipo interativo para a TV digital. Nele serão abordadas as mudanças nos padrões de imagem e som decorrentes da evolução da tecnologia, bem como os meios que permitem a interação do telespectador com a programação da TV digital. Para finalizar, apresentam-se as dificuldades e as facilidades encontradas no desenvolvimento prático do protótipo e das pesquisas de campo.

Palavras-chave: TV digital. Interação. NCL.

1 INTRODUÇÃO

Vive-se atualmente em uma era tecnológica sem precedentes na história humana. Como afirma Santos (1994), “[...] estamos na era técnico-científico-informacional.” Em termos de transmissão televisiva, há cerca de 20 anos contava-se apenas com um sistema de transmissão de TV analógico, em que o sinal de ondas de radio-frequência era captado por meio de antenas externas, popularmente chamadas “espinhas de peixe”, passando depois para o sistema de captação por satélite, via parabólicas, TV a cabo, entre outros; mais recentemente, surge a TV digital, a qual substitui a forma de transmissão de sinal de radiofrequência para um sinal digital que utiliza a codificação e decodificação por meio de códigos binários (0 e 1), permitindo, inclusive, formas de interação do usuário com a programação.

Com a implantação de um sistema de TV digital no Brasil aumentam as discussões quanto às possibilidades que esse novo meio de comunicação pode proporcionar. Por meio dele, o telespectador poderá participar da programação, ou seja, poderá interagir com o conteúdo transmitido, utilizando o controle remoto ou outros meios, responder a perguntas lançadas pelas emissoras, fazer compras, serviços de banco *on-line*, acessar *e-mails*, entre várias outras funções que estarão disponíveis com o uso dessa tecnologia.

Dessa forma, a interatividade é o objeto de estudo deste projeto, pois, conforme Cebrián (1999, p. 51), “[...] sendo a TV um meio de comunicação de massa, apresentando narrativa linear e unidirecional e a Internet caracterizada por apresentar público segmentado, a estruturação em ambiente de interfaces e linguagem hipertextual e também a bidirecionalidade [...]”, quando associados os dois meios, permitem que haja a participação mútua do receptor (telespectador) com a programação da televisão digital, possibilitando-lhe interação com o conteúdo disponibilizado pela emissora.

2 MOTIVAÇÃO E PROPOSTA

O surgimento de novas tecnologias sempre desperta maior interesse nas pessoas, isso também acontece com a TV digital, pois essa tecnologia abre oportunidades para que possa ocorrer a inclusão digital em massa.

* Mestre em Ciência da Computação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; professor da Universidade do Oeste de Santa Catarina; anibalguedes@gmail.com

** Universidade do Oeste de Santa Catarina; marcoscariot@gmail.com

De acordo com a Fundação CPqD (2007), a televisão é considerada, para grande parte da humanidade, um dos meios mais importantes na difusão de informações e entretenimento. “Por causa da televisão, lugares remotos são colocados em pé de igualdade com áreas urbanas altamente desenvolvidas, no que se refere à qualidade do seu conteúdo e, na maioria das vezes, até mesmo à recepção do sinal.”

As tecnologias que emergem no mercado nos últimos anos têm despertado o interesse de muitas pessoas. De certa forma, todas essas novidades estão revolucionando os meios de comunicação, principalmente quando se trata da possibilidade de interagir com essas novidades tecnológicas.

A televisão digital já é uma realidade e está cada vez mais presente no dia a dia das pessoas. Assim, como afirma o Fórum do Sistema Brasileiro de TV Digital Terrestre (2008), no modo analógico, “[...] o telespectador é passivo (não interage com o sistema) [...]”, além da interatividade, a TV digital proporciona ao telespectador “[...] a melhora na definição da imagem e na qualidade do som [...]”, que “[...] são os grandes motivadores da migração para um sistema digital de televisão.”

Um dos pontos fortes que motiva o estudo dessa tecnologia e maior conhecimento da área é o fato de que o governo está apoiando as modificações em toda a estrutura analógica existente hoje, para o meio de transmissão digital, como afirmou o Ministro das Comunicações, Hélio Costa (2008).

Nesse sentido, considera-se relevante pesquisar as formas de interação com a TV digital, a fim de se desenvolver projetos nessa área, que é relativamente nova. Dado o fato de que em breve esse sistema será implantado em todo o Brasil, até por contar com o apoio governamental, tal estudo se justifica, sobretudo, pela necessidade de se ter profissionais com conhecimentos técnicos nesse setor para auxiliarem no uso interativo de tais equipamentos tecnológicos.

Propõe-se a conhecer os conceitos utilizados com o surgimento dessa nova tecnologia, entender o funcionamento da TV digital, suas características, padrões e formatos, estudar e conhecer os meios tecnológicos, bem como as ferramentas disponíveis para o desenvolvimento de aplicações e compreender o processo interativo, no desenvolvimento de um protótipo demonstrativo, no intuito de validar tais conhecimentos.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção apresentam-se os assuntos relacionados ao funcionamento básico da TV digital, bem como os aspectos sobre as imagens e sons gerados por essa tecnologia. Por fim, apresentam-se os meios e recursos utilizados no processo interativo.

3.1 PROPORÇÃO DE ASPECTO

Assim como em qualquer tecnologia emergente, sempre há muitas novidades; na TV digital, isso não é diferente. A evolução das imagens de preto e branco para imagens em cores foi um grande salto. Do surgimento da TV analógica até o surgimento da TV digital, podem-se perceber várias diferenças, uma delas é a proporção de aspecto das imagens que são transmitidas. Para a televisão analógica, a proporção de aspecto utilizada é 4:3 (relação entre largura e altura), ou seja, a tela fica praticamente quadrada. Já na televisão digital, como mostra a Imagem 1, o formato padrão é 16:9, assim como acontece no cinema, proporcionando maior largura na tela, abrindo mais espaço para as áreas laterais (G1, 2008).

Para que se possa entender melhor como funciona essa relação de formatos, Silva (2004) explica que “[...] os números 4:3 significam a relação de tamanho entre largura e a altura [...]” [da tela]. “Ou seja, se o aparelho medisse quatro metros de largura teria três metros de altura.” Valendo a mesma teoria para o formato 16:9, que propõe a ideia de resultar no “[...] formato tradicionalmente conhecido como *widescreen* [...]”, popularmente conhecido como tela de cinema.

Em muitos programas ou filmes transmitidos pela TV, percebe-se que são utilizadas faixas pretas nos cantos da tela. Quando as imagens não estão na mesma proporção da tela, é necessário tomar essa medida para que as imagens transmitidas não fiquem distorcidas.

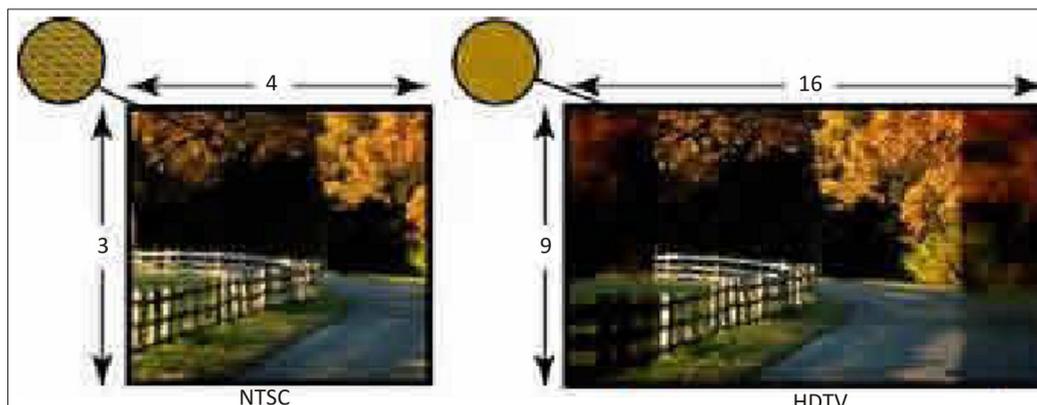


Imagem 1: Diferença entre proporções 4:3 e 16:9

Fonte: Brain (2008a).

3.2 RESOLUÇÃO DAS IMAGENS

Como afirma Moreira (2006), “[...] enquanto no sistema analógico a definição é de até 525 linhas na tela, no digital o alcance é de até 1.080 linhas visíveis na tela, para o padrão de alta definição (HDTV).”

Brain (2008b) explica que “[...] a razão pela qual os radiodifusores podem criar subcanais é que os padrões de TV digital permitem vários formatos diferentes.” Desse modo, pode-se escolher entre três formatos na hora da subdivisão, como mostra o Quadro 1.

Formatos	Especificações
480i	A imagem possui 704 x 480 <i>pixels</i> e é enviada a 60 quadros entrelaçados por segundo (30 quadros completos por segundo).
480p	A imagem possui 704 x 480 <i>pixels</i> e é enviada a 60 quadros entrelaçados por segundo.
720i	A imagem possui 1.280 x 720 <i>pixels</i> e é enviada a 60 quadros entrelaçados por segundo (30 quadros completos por segundo).
720p	A imagem possui 1.280 x 720 <i>pixels</i> e é enviada a 60 quadros entrelaçados por segundo.
1.080i	A imagem possui 1.920 x 1.080 <i>pixels</i> e é enviada a 60 quadros entrelaçados por segundo (30 quadros completos por segundo).
1.080p	A imagem possui 1.920 x 1.080 <i>pixels</i> e é enviada a 60 quadros entrelaçados por segundo.

Quadro 1: Resoluções que a TV digital suporta

Fonte: Brain (2008b).

Conforme relata o autor, as letras “p” e “i” significam progressivo e entrelaçado, ou seja, no formato progressivo, a imagem que aparece na tela da TV somente é atualizada por completo a cada sexagésimo de segundo. Já no formato entrelaçado, metade da imagem atualiza-se a cada sexagésimo de segundo.

Na TV digital, existem separações entre os tipos de formatos disponíveis, partindo do formato básico chamado *Standard Definition* (SD – definição padrão) até o formato de imagem em alta definição, chamado *High Definition* (HD – alta definição). No modo SD, é mais comum encontrar formatos de imagens, como 480p e 480i, que são equivalentes a uma imagem de TV analógica normal. Já partindo de um modo intermediário até o formato HD, pode-se apresentar o formato de imagem 720p, 1.080i e 1.080p, sendo estes dois últimos os formatos mais encontrados nos equipamentos que atuam no contexto de alta definição.

3.3 DIVISÃO DE CANAIS

Segundo Brain (2008a), “[...] a FCC concedeu aos radiodifusores de televisão uma nova frequência para uso de suas transmissões digitais, de modo que agora cada radiodifusor possui um canal de TV Analógica e

um canal de TV digital." O autor explica, ainda, que "[...] o canal digital transmite um total de 19,39 Mbits/s (*megabits* por segundo) de dados digitais."

Com esse canal digital disponível, os radiodifusores têm a possibilidade de criar subcanais, transmitindo o sinal de maneiras diferentes: pode enviar um único programa a 19,39 Mbits/s; pode dividir o canal em vários sinais diferentes, podendo, talvez, ser quatro sinais de 4,85 Mbps cada um. Esses sinais são chamados de subcanais. Por exemplo, se o canal de TV digital for o canal 5, pode-se criar o canal 5.1, 5.2 ou 5.3; nesse caso, criando três subcanais do canal principal, com a possibilidade de que cada subcanal possa transmitir um programa diferente.

Nas futuras transmissões de TV digital, como explica o autor, "[...] é muito provável que os radiodifusores enviem três ou quatro subcanais durante o dia [...]" com a capacidade de transmissão dividida entre eles; durante a noite, a taxa de transmissão é agrupada em um "[...] único programa de alta qualidade que consuma todos os 19,39 Mbps."

3.4 SOM

Quando se refere à qualidade de som para a TV digital, Moreira (2006) explica que o ganho também é notável, pois "[...] enquanto no sistema analógico as opções se limitam a Mono (um canal) ou Estéreo (dois canais), com a transmissão digital, é possível ter acesso a uma experiência similar à proporcionada pelos sistemas de home theater mais avançados, com seis canais diferentes de saída."

A TV digital utiliza o sistema *Surround* 5.1; nesse modelo, o som é dividido em seis canais, proporcionando ao usuário a sensação de estar em uma sala de cinema, em virtude dos efeitos sonoros que proporcionam, principalmente, realce dos graves (CLICRBS, 2008).

Harris (2008) afirma que "[...] as gravações *Surround* adicionam mais canais de áudio." Assim, o som vem de três ou mais direções, ele também explica que "[...] o termo (*surround sound*) se refere tecnicamente ao sistema multicanal desenvolvido pela *Dolby*."

Com o padrão *Dolby* 5.1, o som pode ser ouvido por seis alto-falantes, sendo normalmente estruturado com três alto-falantes na frente, dois atrás, restando o canal de *sub-woofer*, que normalmente é utilizado por quem gosta de sentir o tom grave do áudio.

3.5 MEIOS DO PROCESSO INTERATIVO

Bluetooth é a tecnologia que permite comunicação simples, rápida, segura e barata entre computadores e também entre dispositivos móveis, como celulares, *mouses*, teclados e outros dispositivos que utilizem ondas de rádio no lugar de cabos. Conforme relata Alecrim (2008), *Bluetooth* é um padrão global de comunicação sem fio e de baixo consumo de energia, que permite a transmissão de dados entre dispositivos compatíveis com a tecnologia. Essa transmissão de dados é feita por meio de radiofrequência, permitindo que um dispositivo detecte o outro independente de sua posição, desde que esteja dentro de sua área de alcance.

Outra tecnologia que merece destaque é a *touchscreen*, a qual permite ao usuário o toque na tela para obter respostas a uma ação produzida. Nessa tecnologia, a tela é mapeada e estruturada em regiões. Dessa forma, quando um usuário toca a tela, há duas camadas que fazem contato exatamente naquele ponto que foi pressionado, havendo, então, uma mudança no campo elétrico e, a partir desse momento, o computador calcula as coordenadas (X,Y) do ponto. Assim que são conhecidas as coordenadas, um *driver* traduz o toque em algo que o sistema operacional possa entender, semelhante ao que já ocorre hoje com o *driver* do *mouse* do computador ao traduzir seus movimentos em uma operação de clicar ou arrastar (HOWSTUFFWORKS, 2009).

Quanto ao reconhecimento de voz, essa tecnologia permite que computadores equipados com microfones interpretem a fala humana. Para que tal interpretação seja possível, é necessário que se tenha um *software* capaz de fazer a tradução para uma linguagem de máquina. Segundo Grabianowski (2009), ao falar são criadas

vibrações no ar; então, um conversor analógico-digital (ADC) traduz a onda analógica em dados digitais, a fim de que o computador possa reconhecê-los. Como o som tem variações, o ADC filtra o som digitalizado para remover os ruídos indesejados e, como as pessoas nem sempre falam na mesma velocidade nem no mesmo tom, o ADC ajusta o áudio em um nível de volume constante e velocidade correspondente à velocidade dos modelos de som já armazenados na memória do sistema. Posteriormente, esses sons são agregados a funções do programa que está em execução, permitindo a iniciação de determinadas tarefas, como os comandos abrir, fechar, abrir documentos, sair, etc.

Para que seja possível a interação do usuário com a programação, por intermédio do controle remoto, Layton (2009) explica que este informa ao equipamento receptor que uma tecla (*key*) foi pressionada, fazendo com que uma função seja iniciada. As funções que serão executadas são definidas pelo programador no andar do desenvolvimento da interface, assim como ocorre em qualquer outro tipo de programação de *software*.

Layton (2009) explica que, quando pressionadas as teclas, o controle remoto envia pulsos de luz infravermelha que representam códigos binários específicos. Esses códigos binários correspondem a comandos, como liga/desliga e aumento do volume. O receptor infravermelho da TV, ou nesse caso do *set-top-box*, decodifica os pulsos de luz em dados binários que o microprocessador do aparelho possa entender, fazendo com que seja realizada a tarefa correspondente ao comando.

4 DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO

A partir do que foi estudado e projetado acerca do processo interativo da TV digital, notou-se que o tema é relativamente novo no Brasil. A busca de materiais e referenciais que já são utilizados em outros países e, também, de materiais propostos para serem utilizados no Brasil fez parte do objeto de estudo, sendo possível o melhor entendimento dos recursos disponíveis nessa tecnologia: quais os padrões existentes atualmente e os formatos disponíveis para as transmissões, já apresentados na seção 3 (Referencial teórico).

Em segundo momento, foi necessário entender e compreender como ocorre o processo interativo entre as tecnologias digitais. Além disso, explorar o conceito de interatividade, pois, como afirma Costa (2008), em 10 anos o Brasil terá toda sua estrutura modificada para atender ao sistema digital.

No processo interativo, há os termos interação e interatividade, sendo estes muitos semelhantes, porém cada um com suas particularidades. Interação refere-se ao entendimento de “ação entre” os participantes do encontro (inter+ação). O dicionário Aurélio define interação como “[...] uma ação que se exerce mutuamente entre duas ou mais coisas, ou duas ou mais pessoas.” Já o conceito de interatividade relaciona-se com a “[...] capacidade (de um equipamento ou sistema de comunicação ou sistema de computação, [...]) de interagir ou permitir que haja interação [...]”, ou seja, para que possa existir interatividade, é necessário que um recurso, meio ou processo de comunicação faça o meio de campo na ligação entre as partes e permita ao receptor interagir ativamente com o emissor.

Por meio do estudo do conceito de interatividade, de materiais sobre a TV digital e do estudo dos meios de comunicação apresentados na subseção 3.5, foi proposto o desenvolvimento de um protótipo demonstrativo, a fim de exemplificar o processo interativo na TV. Inicialmente optou-se por um público jovem, incluindo somente os alunos dos cursos de Sistemas de Informação e de Jornalismo. Contudo, com a análise de alguns materiais que tratam do tema e também relacionam a inclusão digital, verificou-se que, como a TV é destinada a todas as classes sociais e a todas as idades, a pesquisa de campo teria melhores resultados se aplicada a um público misto, incluindo demais acadêmicos, professores, entre outros.

Esta pesquisa foi aplicada a 50 pessoas, sendo 29 pessoas do sexo masculino e 21 do sexo feminino, a maioria com idade entre 21 e 25 anos. Os entrevistados receberam um questionário impresso contendo cinco perguntas a respeito do tipo de programação que preferem ver enquanto estão à frente da TV, quanto tempo por dia costumam dedicar para assistir à televisão; a respeito do processo interativo, foram relacionados quatro meios que podem fazer parte do processo interativo (Controle Remoto, *Bluetooth*, Comandos de Voz e *Touchscreen*). Por intermédio do Gráfico 1, verifica-se que os tipos de programação mais citados na pesquisa foram jornais, humor, filmes e esportes.

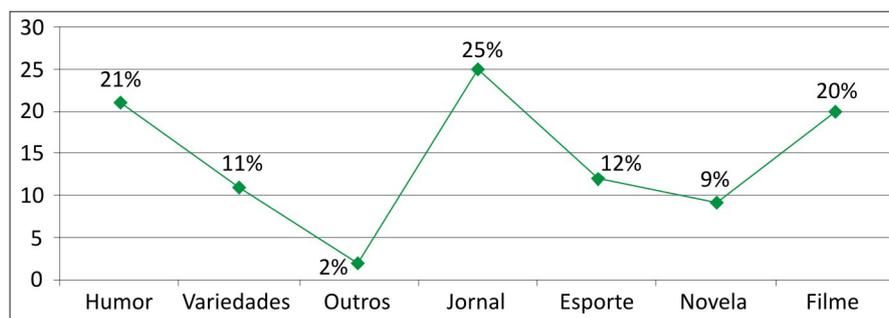


Gráfico 1: Tipo de programação

No quesito jornal, o mais lembrado foi o *Jornal Nacional*; em Humor, o programa *CQC*; em esportes, foi citado futebol e o vôlei (porém nenhum nome de programa foi citado). Para o gênero variedades, o programa *Fantástico* obteve o maior índice de votação.

Dando continuidade ao questionário aplicado, perguntou-se também sobre os meios que os entrevistados têm maior interesse em utilizar para interagir com o conteúdo da programação. O controle remoto foi o meio mais escolhido entre os participantes, pois, segundo comentários dos entrevistados, ainda não tiveram experiência com os outros meios apresentados; talvez por medo ou dificuldade em se adaptar com formas diferentes de interação, pudessem não compreender o funcionamento do equipamento. Todavia, mesmo havendo essa barreira quanto à mudança nos hábitos de utilizar a televisão, os entrevistados gostariam de fazer uso de comandos de voz e *touchscreen*. Já o *Bluetooth* ficou sendo a última opção, pois os entrevistados ainda não entendem como um celular com essa tecnologia poderia interagir com a programação da TV.

Questionados a respeito da possibilidade de usar a internet na televisão e possivelmente fazer compras, cerca de 80% dos entrevistados preferem ir presencialmente a uma loja para efetuar a aquisição de algum produto, pois acreditam que, por se tratar de uma tecnologia nova, não haverá segurança. Mesmo com a explicação de que a TV digital na internet tem a mesma lógica de funcionamento do computador na internet e que a segurança seria baseada nas mesmas técnicas já adotadas, poucos escolheriam fazer compras utilizando a TV.

A proposta foi desenvolver uma interface simples, que pudesse ser utilizada por qualquer pessoa para interagir com o conteúdo, escolhendo o tipo de programa que deseja assistir, escolher entre um filme ou outro, ver o esporte preferido, entre outras funções. Contudo, como o número de pessoas entrevistadas no questionário não é significativo se comparado ao número de pessoas que poderão utilizar a TV digital, foi escolhido o uso por controle remoto, por ser o meio mais acessível para o desenvolvimento do protótipo e, também, na aplicação dos testes.

Deve-se observar que, se o levantamento das informações fosse aplicado em outros países, ou lugares com pessoas de culturas ou grau de instrução diferente, os resultados não seriam iguais ao obtido nesta pesquisa, pois a TV digital no Brasil está em seus primeiros passos enquanto outros países estão bem adiantados na implantação dessa tecnologia. A escolha do conteúdo utilizado para o desenvolvimento do protótipo é baseada em algumas informações coletadas no questionário, sendo utilizadas para a demonstração de como pode ocorrer o processo interativo na TV digital, independentemente da região onde o telespectador se encontra.

No desenvolvimento, foi utilizada a linguagem *Nested Context Language* (NCL), assim como explica Ratomero (2007 apud SOARES NETO et al., 2008): "NCL é uma linguagem do tipo declarativa, isto é, ela especifica de maneira imperativa o que deve ser feito, em oposição às linguagens procedurais que descrevem como fazer alguma coisa." O autor ainda relata que se pode usar como exemplo dessas linguagens o HTML, que corresponde ao tipo de linguagem declarativa e Java ou C, que corresponde à linguagem procedural.

A linguagem NCL é baseada no modelo *Nested Context Model* (NCM), (Modelo de Contextos Aninhados), utilizando o conceito de nós (*nodes*) e elos (*links*) para descrever documentos hipermídia.

Para que a linguagem possa ser executada em um equipamento receptor de sinal digital, é necessário que se tenha um *middleware*, sendo nesse caso utilizado o Ginga. Ginga é o nome do *middleware* do Sistema Brasileiro de TV digital terrestre (SBTVD), que irá permitir que sejam usufruídas as funções da interatividade na TV digital (SOUZA, 2009). *Middleware* é uma camada de *software* que serve como interface para camadas infe-

riores (sistema operacional, protocolos) e superiores (aplicações, ambientes de desenvolvimento), garantindo a comunicação entre as camadas de forma transparente (SOUZA, 2009).

A Imagem 2 apresenta a primeira tela que o usuário encontrará quando for rodar o protótipo, com a abertura das opções do *menu* disponível ao lado esquerdo. O funcionamento da navegação pelo *menu* e da execução das telas foi baseado nas informações levantadas pelo questionário aplicado. O objetivo no desenvolvimento dessa interface é fazer com que ela seja semelhante ao que já ocorre na navegação pelas opções de um *menu* de DVD.



Imagem 2: Tela inicial do protótipo

A partir do protótipo, partiu-se para a etapa de testes e validação com usuários. Os testes foram realizados com um público de 30 pessoas; 18 do sexo masculino e 12 do sexo feminino, a maioria com idade entre 21 e 25 anos. Esse público foi previamente selecionado por atender aos requisitos de buscar pessoas jovens e com ligação aomeio acadêmico, incluindo alunos dos cursos de Jornalismo e Sistemas de Informação.

Essas pessoas receberam uma breve explicação para saber qual a finalidade da interface; assim, os entrevistados testaram o protótipo para verificar se estava de acordo com itens essenciais, como facilidade de manuseio, posicionamento dos objetos, organização das telas e o comportamento funcional da interface em geral.

Após o uso do protótipo, foi aplicado um questionário com o intuito de saber se houve dificuldades para encontrar as informações que faziam parte dos contextos pré-elaborados.

Para a grande maioria, não houve dificuldades, principalmente por se tratar de um conteúdo que não há grande fluxo de informações, baseando-se em uma interface que utiliza vídeos que facilitam o recebimento destas; exceto o vídeo com a visualização do Jornal, as demais telas não possuem ligações para a visualização de mais informações, como acontece com a previsão do tempo.

Questionados sobre as cores utilizadas e o posicionamento dos objetos na interface, a grande maioria não encontrou problema na visualização, pois as letras estavam legíveis obedecendo às regras de usabilidade, as quais evitam fontes finas e cores muito saturadas; quanto aos objetos, estes estavam fáceis de serem localizados, principalmente porque a interface é simples e foi desenvolvida especificamente para esse fim.

Na apresentação das telas, em alguns momentos, foi utilizado um ícone indicando que a tela possui conteúdo interativo, em que o usuário, a partir do controle remoto, pode acessar mais informações, como citado anteriormente. Todos os entrevistados acreditaram ser importante o uso desse ícone, pois, se ele não é exibido durante uma transmissão, o número de pessoas interessadas em procurar saber se há mais conteúdo disponível naquele canal será muito baixo, fazendo com que as informações disponíveis não sejam totalmente aproveitadas.

Questionados a respeito de sugestões para aperfeiçoamento de futuras interfaces a serem desenvolvidas, foram citadas várias ideias, entre elas as telas dinâmicas, como no caso de jornais, regiões na tela que pudessem ter conteúdo atualizado em tempo real, como ocorre hoje na internet, com informações em modo texto. Visual aperfeiçoado com o uso de transparências e efeitos gráficos hoje já pode ser encontrado em interfaces de serviços, como TV via satélite, TV a cabo, entre outros serviços de TV por assinatura. Para o SBTVD, isso não vai demorar muito para acontecer; basta que as emissoras desenvolvam tal trabalho para disponibilizar o conteúdo aos telespectadores.

5 CONCLUSÃO

A proposta que é apresentada na mídia com o surgimento dessa nova tecnologia contém ideias revolucionárias nos meios de comunicação, por exemplo, além do tradicional meio utilizado hoje (o controle remoto), comenta-se a execução de comandos através de toques na tela, comandos de voz e, também, mediante *softwares* instalados em equipamentos com suporte à tecnologia *Bluetooth*, a qual permite, por exemplo, trocar o canal da TV ou aumentar o som do filme por meio do celular. O fato de a mídia abordar o tema com frequência em uma grande variedade de programas, como jornais, novelas, documentários, auxilia no levantamento de novas informações sobre o andamento da implantação e das mudanças proporcionadas por essa tecnologia.

Todavia, nem tudo é tão fácil como parece. A tecnologia causa grande interesse e parece ser de uso simples, mas na prática existem muitas limitações, principalmente quando se fala em desenvolvimento de interfaces baseadas na linguagem NCL, como citado anteriormente. É importante mencionar, também, que a falta de pessoas com conhecimento na área de TV digital interativa tem grande participação nas dificuldades encontradas na pesquisa, pois se trata de um tema recente que ainda tem muito a ser estudado; os principais objetos de estudo da grande maioria dos usuários e pesquisadores são apenas as mudanças na qualidade de imagem e do som, passando algumas vezes quase despercebida a possibilidade de interagir com o conteúdo.

Foi cogitada a hipótese de se adquirir um *set-top-box*, equipamento que poderia ser utilizado na apresentação da interface proposta, permitindo utilizar uma TV conectada a esse equipamento e executar as funções por meio do controle remoto, simulando uma transmissão de televisão, porém durante o desenvolvimento concluiu-se que seria melhor aguardar para que essa aquisição fosse feita em data futura, já que na época existiam modificações e indecisões a respeito dos padrões que seriam utilizados, podendo tornar o equipamento obsoleto. Ao ser finalizado o desenvolvimento da interface, será feito novo estudo sobre os projetos relacionados ao uso desses equipamentos e, caso se constate sua viabilidade, será proposto que o tal equipamento seja comprado para demonstração na apresentação final.

Digital TV: the interactive process

Abstract

This article aims to present considerations about the creation of a prototype for interactive digital TV. It will address the changes in image and sound, of the evolution of technology and the means that allow the viewer to interact with the programming of interactive digital TV. Finally, were the facilities and the difficulties encountered with the practical development of the prototype and the research field.

Keywords: Digital TV. Interaction. NCL.

REFERÊNCIAS

ALECRIM, Emerson. **Tecnologia Bluetooth**. 2008. Disponível em: <<http://www.infowester.com/bluetooth.php>>. Acesso em: 13 jun. 2009.

BRAIN, Marshall. **Como funciona a televisão**. Disponível em: <<http://eletronicos.hsw.uol.com.br/televisao.htm>>. Acesso em: 18 out. 2008a.

_____. **Como funciona a TV digital**. Disponível em: <<http://eletronicos.hsw.uol.com.br/televisao-digital4.htm>>. Acesso em: 18 out. 2008b.

CEBRIÁN, Juan Luis. **A rede**. São Paulo: Summus, 1999.

CLICRBS. **Tecnologia**: TV digital. Disponível em: <<http://www.clicrbs.com.br/especiais/jsp/default.jsp?espid=56&newsID=a1694230.htm§ion=TV%20Digital>>. Acesso em: 21 out. 2008.

COSTA, Hélio. **Ministério das Comunicações**: TV digital. 2008. Disponível em: <http://www.mc.gov.br/005/00502001.asp?ttCD_CHAVE=8880>. Acesso em: 19 ago. 2008.

FÓRUM DO SISTEMA BRASILEIRO DE TV DIGITAL TERRESTRE. 2008. Disponível em: <<http://www.forumsbtvd.org.br/cronograma.php>>. Acesso em: 22 out. 2008.

FUNDAÇÃO CPQD. **Sistema de TV digital**. Disponível em: <http://www.cpqd.com.br/img/historico_tv_digital.pdf>. 2007. Acesso em: 15 out. 2008.

G1. **Tire suas dúvidas sobre TV digital**. 2008. Disponível em: <<http://g1.globo.com/Noticias/Tecnologia/0,,MUL602739-6174,00-TIRE+SUAS+DUVIDAS+SOBRE+A+TV+DIGITAL.html>>. Acesso em: 21 out. 2008.

GRABIANOWSKI, E. **Como funciona o reconhecimento de voz**. 2009. Disponível em: <<http://informatica.hsw.uol.com.br/reconhecimento-de-voz.htm>>. Acesso em: 14 jun. 2009.

HARRIS, Tom. **Como funciona o som surround**. Disponível em: <<http://eletronicos.hsw.uol.com.br/som-surround1.htm>>. Acesso em: 1 nov. 2008.

HOWSTUFFWORKS. **Como tudo funciona**: como os monitores Touchscreen sabem que você os está tocando? Disponível em: <<http://eletronicos.hsw.uol.com.br/questao716.htm>>. Acesso em: 14 jun. 2009.

LAYTON, Julia. **Como funcionam os controles remotos**. 2009. Disponível em: <<http://eletronicos.hsw.uol.com.br/controle-remoto1.htm>>. Acesso em: 17 jun. 2009.

MOREIRA, Daniela. **Analógico x Digital**: Compare. 2006. Disponível em: <<http://idgnow.uol.com.br/telecom/2006/02/13/idgnoticia.2006-02-13.9209584475/>>. Acesso em: 6 out. 2008.

SANTOS, Milton. **Técnica, espaço, tempo**: globalização e meio técnico-científico informacional. São Paulo: Hucitec, 1994.

SILVA, Osvaldo. **Áudio & Vídeo**. 2004. Disponível em: <http://audiovisual.no.sapo.pt/principal_formatos_imagem.htm>. Acesso em: 27 out. 2008.

SOARES NETO, Carlos de Salles et al. **Construindo programas audiovisuais interativos utilizando a NCL 3.0 e a ferramenta Composer**. Disponível em: <<http://www.ncl.org.br/documentos/TutorialNCL3.0-2ed.pdf>>. Acesso em: 18 ago. 2008.

