

Avaliação de usabilidade em aplicativos interativos para a TVDigital Terrestre

Costa, João
Fundação CERTI
Caixa Postal 5053
88040-970, Florianópolis, SC Brasil
+55 48 3239-2000
jpc@certi.org.br

Lemos, Alexandre, Msc. Eng.
Fundação CERTI
Caixa Postal 5053
88040-970, Florianópolis, SC Brasil
+55 48 3239-2000
arl@certi.org.br

Stein, Mônica, Dra. Eng.
Universidade Federal de Santa
Catarina - UFSC
88040-970, Florianópolis, SC Brasil
+55 48 3271-9285
monicastein@cce.ufsc.br

ABSTRACT

This paper describes a Digital TV usability research that aims to explore different navigation paradigms in interactive TV applications using the remote control and their acceptance by average spectators.

Keywords

TVDigital, Avaliação de usabilidade, Aplicações interativas.

1. INTRODUÇÃO

A implantação TVDigital proporciona perceptíveis transformações na forma como as pessoas utilizam a televisão. Através de aplicações interativas é possível participar de enquetes, obter informações dos canais sintonizados, comprar produtos anunciados em programas ou propagandas, realizar operações bancárias, entre outras atividades [2].

Face a esta nova realidade, e levando em conta a grande diversidade da população possível de ser atendida pelo sinal digital [4], a importância da usabilidade para o desenvolvimento de aplicativos interativos passa a ter um foco importante de estudos e análises quando se percebe que, na atualidade, muito pouco se pesquisou sobre seu impacto no público brasileiro.

Este artigo relata uma atividade que, como objetivo principal, observou e analisou a usabilidade na interação do público brasileiro – por amostragem – com a interface de um aplicativo para TVDigital.

Partindo do fato que muito pouco se tem registrado sobre modelos de análise de usabilidade para a interação usuário x televisão x aplicativo interativo, foi idealizado um procedimento próprio de análise. Partiu-se do pressuposto de que o aplicativo para a verificação foi desenvolvido em NCL/Lua e na forma de “quiz” apresentado na tela a fim de permitir, durante sua aplicação/utilização, o levantamento de dados qualitativos e quantitativos do usuário a partir das suas ações realizadas na tela, conforme o entendimento e interação das informações solicitadas no quiz, dentro de uma proposta de ambiente espacial laboratorial.

No decorrer do artigo são descritos o método realizado, a forma de análise, os resultados obtidos e os parâmetros de usabilidade que o mesmo identificou/evidenciou.

2. USABILIDADE

A usabilidade é uma parte importante da Experiência do Usuário. Segundo a ISO "é a eficiência, eficácia e satisfação que um grupo específico de usuários pode atingir durante a realização de um grupo específico de tarefas num determinado ambiente." [8].

Revisando a bibliografia a cerca de pesquisas que avaliem a usabilidade na TVDigital interativa (Brackmann [2], Montez [9] e Becker [1]), observamos que maioria dos estudos na área de avaliação de usabilidade de software se baseia em uma única técnica ou em um conjunto de métricas estipuladas por um único autor [13], a maior parte destas recomendações foram definidas e organizadas através de testes empíricos em usuários utilizando o computador como mediador da interação homem/interface [8] em públicos europeus e americanos.

2.1 Laboratório de usabilidade de TVDigital

Para verificar a relação dos usuários com a interface do aplicativo interativo e se este possuía algum problema de usabilidade, a avaliação necessitou criar um ambiente que permitisse a imersão assistida do usuário, capaz de reproduzir um local onde o participante pudesse interagir com um aparelho televisivo real¹, um *set-top box*² com um controle remoto, e uma transmissão de vídeo real (Fig. 1).

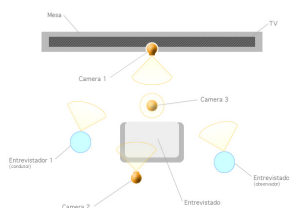


Figura 1: Esquema de posicionamento dos equipamentos, observadores e entrevistado na pesquisa

¹ Em muitos testes ocorrem a utilização de monitores de computador e equipamentos que não correspondem as características do set-top box real.

² O *set-top box* é um equipamento que a decodificação do sinal digital e possuem tecnologia comum aos computadores modernos [9].

Especificamente para os testes realizados, os equipamentos utilizados foram: um set top box Proview XPS-1000; um televisor de 42", tela LCD; um computador para receber a imagem das webcams; três webcams para captura dos testes; um computador para gravar as respostas do questionário; um pendrive com a aplicação da pesquisa de usabilidade.

Diferente de outras pesquisas que utilizaram o computador, ou mesmo outros dispositivos de hardware para validar a usabilidade de aplicativos interativos, esta pesquisa primou por utilizar um hardware mais próximo do que o que estará disponível no mercado.

2.2 Seleção e tamanho da amostra

Na tentativa de aproximar a amostra ao perfil brasileiro, foram recrutadas pessoas da comunidade local, que representavam os aspectos sócio-econômico que a TVDigital irá atender quase que sua totalidade [4]. Para escolha do tamanho da amostra, e pela falta de bibliografia e recomendações de apoio específica a área de TVDigital, utilizou-se como base os estudos de usabilidade realizados por Nielsen (1997) [10] para a *web* – nos seus estudos o pesquisador concluiu que a variação de resultados de usabilidade ocorre de forma significativa para amostras de até 10 pessoas, depois disto a variação tende a manter-se equilibrada com pouca variação entre os usuários. Porém, por ser um primeiro estudo exploratório, em busca de intervenções e opiniões não previstas dos participantes, resolveu-se extrapolar a indicação de Nielsen, realizando o teste com cerca de 20 pessoas, na tentativa de ampliar a coleta de opiniões e dar espaço, se possível, para mais interpretações e avaliações diferentes.

2.3 Perfil dos selecionados

Na tentativa de manter a pesquisa suficientemente heterogênea, uma vez que todos os participantes na primeira etapa foram colaboradores da Fundação CERTI, definiu-se três perfis de usuários distintos, tendo como base o nível de contato com a tecnologia³. A proposta buscou manter o mesmo número de testes para cada perfil, procurando manter o equilíbrio também entre homens e mulheres [12].

2.3.1 Perfis definidos e suas caracterizações

Usuário ocasional: caracterizado por ter um contato ocasional com a tecnologia no seu dia a dia profissional (ex.: colaboradores da manutenção, limpeza, zeladorias, etc.);

Usuário freqüente: tem acesso, como usuário, à tecnologia em seu ambiente de trabalho (ex.: administradores, secretárias, etc.);

Usuário avançado: tem um contato intenso com a tecnologia e domina a sua produção (ex.: desenvolvedores, pesquisadores, designers).

2.4 Captura dos dados

O *quiz* se consistiu de cinco ciclos de perguntas, cada um com três questões. As perguntas foram construídas para que o usuário precisasse refletir antes de responder, na tentativa de gerar um ambiente mais próximo de uma aplicação real, na qual o usuário tem sua atenção absorvida por alguma tarefa que está executando, e não simplesmente utilizando o controle remoto para navegar [14].

O método de navegação entre as perguntas varia de um ciclo para o outro, para explorar as várias formas de navegação possíveis com o controle remoto.

Durante a avaliação, todas as teclas pressionadas pelo usuário foram capturadas por um *keylogger* – um *software* desenvolvido para registrar a sequência de teclas digitadas pelo utilizador – e depois enviadas para um servidor na *Internet*.

2.4.1 Métodos de navegação analisados

Quatro métodos de navegação diferentes foram testadas: teclas coloridas, setas, números e do tipo “*push-button*”, que funcionam da seguinte forma:

- **setas** - permite navegar entre as respostas com as setas para cima e para baixo, indicando visualmente qual é a opção selecionada atualmente (foco), escolha da resposta, e passa para a próxima pergunta com a tecla OK;
- **teclas coloridas** - cada resposta é associada a uma cor; ao pressionar uma das teclas coloridas do controle remoto (vermelho, verde, amarelo ou azul) há a seleção de uma opção, e passa para a próxima pergunta;
- **números** - cada resposta é associada a um número; ao pressionar o número, escolhe a opção e passa para a próxima pergunta;
- **“push-button”** - permite navegar entre respostas e um “botão” visual na tela com as setas para cima e para baixo, indicando visualmente qual é a opção ou o botão selecionados atualmente (foco); a tecla OK permite selecionar uma opção ou ativar a ação do botão. Ao ativar o botão, registra a resposta e passa para a próxima pergunta. Esta forma de navegação permite mais ações possíveis em uma tela.

No primeiro ciclo, chamado empírico, foi permitido ao usuário navegar de três maneiras diferentes, usando setas, teclas coloridas ou números. O principal objetivo deste ciclo é mapear qual tipo de navegação é intuitivamente utilizado pelo usuário, sem restringir suas escolhas, buscando apreender a forma de navegação que mais chama a atenção.

Os ciclos posteriores permitem apenas um tipo de navegação cada, sendo, respectivamente: setas, teclas coloridas, números e *push-button*. Estes ciclos permitem ao usuário interagir com as quatro diferentes formas de navegação. Com isso, pode-se perguntar em quais formas o usuário melhor, ou pior, interagiu com o aplicativo.

A fim de quantificar a pesquisa, foi realizado um mapeamento dos erros e dificuldades do usuário nos quatro diferentes tipos de navegação experimentados. Considerou-se como erro a tentativa de usar uma tecla de controle remoto não permitida pela forma de navegação do ciclo em questão [2].

Mediu-se ainda o tempo gasto pelos usuários para responder cada pergunta do *quiz*. Criou-se uma referência de tempo de navegação para comparação, medindo o tempo despendido em cada questão por três integrantes do time de desenvolvimento [14].

³ Tecnologia aqui identificada de forma genérica e não somente de TVDigital.

3. CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Observou-se, conforme esperado, que os usuários ocasionais levaram, em média, mais tempo para cada ciclo que os usuários dos demais perfis. A diferença entre os tempos dos usuários frequentes e os avançados é irrelevante, o que leva a crer que, ter contato com alguma tecnologia informatizada, ainda que superficial, é o suficiente para criar as analogias básicas com a navegação utilizadas na televisão digital (Fig. 2).

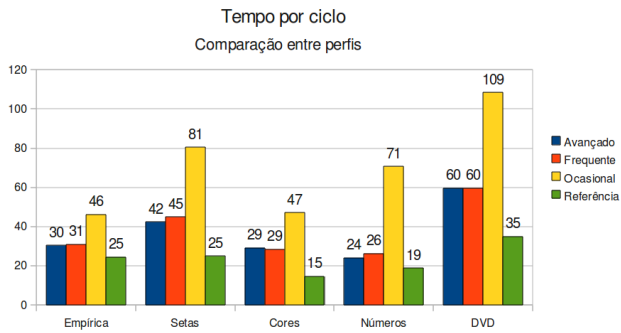


Figura 2: Tempo médio por ciclo (em segundos) – comparação entre perfis

Sobre as escolhas de melhor e pior navegação, corroborando com a idéia de que a velocidade de interação influi na preferência por um tipo de navegação, observou-se que os usuários que indicaram, como melhor, a navegação por teclas coloridas, a citaram pelo fato de ser esta mais rápida pela permissão de associação direta a uma resposta.

A análise da navegação escolhida no ciclo empírico, por perfil, permitiu verificar que quanto mais habituado com o uso da tecnologia está o usuário, maior a probabilidade de usar as setas para navegar, reforçando a idéia de que a analogia com a navegação em computadores e celulares é bastante forte e é suficiente para criar uma expectativa dos usuários quanto ao comportamento da aplicação.

A análise dos erros, demonstrada na Tabela 1, indica que as setas parecem ser bastante intuitivas. Todos os erros cometidos por todos os usuários, de todos os perfis, foram tentativas de usar setas em ciclos que não as aceitavam.

Tabela 1: Comparação dos erros por perfil

Perfil	Total de erros	Normalizado por usuário
Usuário Ocasional	5	1,25
Usuário Freqüente	7	1,17
Usuário Avançado	15	2,14

Pode-se também observar que os erros se concentraram na primeira tela de cada ciclo, ou seja, na transição entre as formas de navegação, e nenhum erro na última tela do ciclo. Muito provavelmente decorrência do processo de aprendizado e identificação da nova forma de navegar.

A realização desta pesquisa específica e pontual, que é parte de um estudo amplo e maior sobre todo o contexto técnico implícito na

implantação da TVDigital no Brasil, permitiu constatar que nenhum usuário da amostragem demonstrou incapacidade de utilização da aplicação.

Contudo, a aplicação da pesquisa de usabilidade em si, específica para TVDigital, levantou algumas limitações da aplicação escolhida – quiz – como a de que o número de interações no mesmo é pequeno, consistindo de apenas uma escolha e mudança de tela, o que é consideravelmente diferente de uma aplicação real, na qual as telas seriam mais complexas, com mais tarefas e navegações disponíveis para o usuário. Isto leva a crer que o modelo de aplicativo utilizado para a pesquisa foi, por esse aspecto, limitado, porém, como pesquisa de usabilidade sobre uma aplicação real, é ainda assim proveitosa.

Observou-se também que perguntas com respostas numéricas, que possam ser respondidas utilizando o teclado numérico, devem associar diretamente o número da resposta com a tecla correspondente do controle remoto, para evitar confusão nos usuários.

A navegação por setas é um paradigma muito forte para a maioria dos usuários, podendo ser notado até mesmo pelo posicionamento da mão dos usuários, que ao segurar o controle remoto posicionam o polegar sobre a tecla OK, entre as teclas de setas. E mesmo usuários que disseram preferir teclas coloridas, recorreram a setas quando não identificavam de imediato o tipo de navegação.

As navegações por setas e por teclas coloridas foram as mais utilizadas e pareceram ser mais intuitivas e mais fáceis de usar, o que, de certa maneira, válida o layout da maioria dos controles remotos, que possuem as teclas de setas e as coloridas em posição de fácil acesso. As teclas coloridas pareceram se adequar bem a escolhas pontuais, com quantidade pequena de opções.

A navegação *push-button* foi considerada a pior maneira de navegar pela maioria absoluta dos participantes. Esta navegação também apresentou tempos maiores no ciclo e número maior de erros dos usuários.

Por outro lado, o método *push-button* pareceu ser a única opção para telas muito complexas, com muitas opções e muitas navegações possíveis. Baseado na rejeição deste estilo de navegação, concluiu-se que telas complexas não são muito adequadas para o ambiente da televisão digital, podendo ser substituídas por um número maior de telas de baixa complexidade, com tarefas e interações limitadas e bem definidas [15].

A aplicação desta pesquisa propiciou, para os pesquisadores, uma melhor compreensão das questões relacionadas à usabilidade de aplicações para a TVDigital, permitindo gerar dados de base para aplicações interativas futuras para este meio, já adaptadas aos parâmetros observados. Abaixo, sintetiza-se algumas das principais conclusões, buscando salientar os pontos mais evidentes.

O design da aplicação deve ser cuidadoso, para evitar associações acidentais de elementos da tela com os controles (botões, teclas, funções) não relacionados. Deve-se buscar a clareza do design e informar somente o essencial para o usuário interagir com a aplicação.

Todos os usuários conseguiram interagir com a aplicação, com diferentes níveis de dificuldade. Isso reforça a ideia de que o

usuário empiricamente aprende a utilizar a aplicação. Só não foi possível nesta pesquisa identificar qual o impacto da eficácia e eficiência neste processo de aprendizagem, por conta das limitações do tipo de aplicação.

Também é fato que, quanto mais contato com o aplicativo e sua tecnologia o usuário tinha durante o teste, mais aumentava a facilidade de assimilação dos paradigmas propostos pelas interfaces do mesmo. Sendo assim, é uma direção de usabilidade para TVDigital, que o desenvolvimento de seus respectivos aplicativos mapeie criteriosamente o público que o irá utilizar, salvo aplicativos genéricos que devem, necessariamente, ter apenas interfaces simples e de poucas áreas de interação e entradas de dados.

Como trabalho futuro, as pesquisas devem se direcionar para a avaliação e validação de aplicativos que tenham como intuito o uso real em algum programa televisivo, para testá-los a partir de um case aplicável, utilizando no desenvolvimento do mesmo os parâmetros e direcionamentos levantados nesta pesquisa pontual. Além disso, há a necessidade de aplicação de mais testes de usabilidade para a TVDigital em amostragens maiores de usuários, para levantar mais parâmetros para, num futuro próximo, criar uma heurística de usabilidade para aplicativos interativos centrados no público brasileiro.

4. AGRADECIMENTOS

Este projeto foi financiado por um fundo brasileiro para pesquisa e desenvolvimento FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos). Agradece-se a todas as pessoas envolvidas neste projeto, em especial a ambas as equipes envolvidas da Fundação CERTI e Brava iTV. Por fim, também se agradece ao Programa de Pós-Graduação em Design Gráfico da UFSC pela colaboração na pesquisa.

5. REFERÊNCIAS

- [1] Becker, V., Fornari, A., Herweg Filho, G. and Montez, C. *Recomendações de Usabilidade para TVDigital Interativa*. In: II WTVD, 2006, Curitiba. Anais do WTVD 2006 - Workshop de TVDigital, 2006. p. 27-38.
- [2] Brackmann, Christian. *Usabilidade em TVDigital*. Pelotas, RS. 2010. 199 p. Dissertação de Mestrado Programa de Pós-Graduação em Informática, Universidade Católica de Pelotas.

- [3] Ding, W. and Marchionini, G. 1997. *A Study on Video Browsing Strategies*. Technical Report. University of Maryland at College Park.
- [4] FSBTVD, Fórum do Sistema Brasileiro de TVDigital Terrestre. Disponível em: <http://www.forumsbtvd.org.br>. Acesso em: 10/07/2010. 2010.
- [5] Forman, G. 2003. An extensive empirical study of feature selection metrics for text classification. *J. Mach. Learn. Res.* 3 (Mar. 2003), 1289-1305.
- [6] Fröhlich, B. and Plate, J. 2000. The cubic mouse: a new device for three-dimensional input. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (The Hague, The Netherlands, April 01 - 06, 2000). CHI '00. ACM, New York, NY, 526-531. DOI=<http://doi.acm.org/10.1145/332040.332491>.
- [7] Bertoti, Giuliano Araujo. Almeida, Felipe Afonso de. Baccan, Davi D'Andréa. Valdestilhas, André. *Uma Abordagem para a Organização e Localização de Serviços de Televisão Interativa*. WebMedia. Outubro 2004.
- [8] ISO – International Organization For Standardization. *ISO 9241-210: Human-Centred Design process for interactive systems*, 2010.
- [9] Montez, Carlos; Becker, Valdecir. *TVDigital Interativa: Conceitos e Tecnologias*. In: WebMedia e LA-Web 2004 – Joint Conference. Ribeirão Preto, SP, Outubro de 2004.
- [10] Nielsen, J. *TV Meets the Web*. Acesso em 19 de Out. de 2009, disponível em USEIT.com: <http://tinyurl.com/2cczgam> 1997.
- [11] Preece, J. et al. *Design de Interação: além da interação homem-computador*. Porto Alegre, 2008.
- [12] Sannella, M. J. 1994. *Constraint Satisfaction and Debugging for Interactive User Interfaces*. Doctoral Thesis. UMI Order Number: UMI Order No. GAX95-09398., University of Washington.
- [13] Santos, Rodrigo Costa. *Revisão das Métricas para Avaliação de Usabilidade de Sistemas*. In: GBATA 2008 - Global Business And Technology Association Conference. Madrid, Espanha, Julho de 2008.
- [14] Tavel, P. 2007. *Modeling and Simulation Design*. AK Peters Ltd., Natick, MA.
- [15] Yu, Y. T. and Lau, M. F. 2006. A comparison of MC/DC, MUMCUT and several other coverage criteria for logical decisions. *J. Syst. Softw.* 79, 5 (May. 2006), 577-590. DOI=<http://dx.doi.org/10.1016/j.jss.2005.05.030>.