



## TESTE COMPARATIVO DE USABILIDADE ENTRE INTERFACES DE APLICATIVO PARA TVDi

### COMPARATIVE USABILITY TEST BETWEEN INTERFACES OF APPLICATION FOR iDTV

Lucas Silveira de Azevedo<sup>1</sup>, M.Sc.  
Luis Carlos Paschoarelli<sup>2</sup>, D.Sc.  
José Carlos Plácido da Silva<sup>3</sup> D.Sc.

(1) Universidade Estadual Paulista  
e-mail: [lucas@tvu.unesp.br](mailto:lucas@tvu.unesp.br)

(2) Universidade Estadual Paulista  
e-mail: [paschoarelli@faac.unesp.br](mailto:paschoarelli@faac.unesp.br)

(3) Universidade Estadual Paulista  
e-mail: [placido@faac.unesp.br](mailto:placido@faac.unesp.br)

Usabilidade, Televisão Digital, Ginga.

O artigo apresenta o processo e o resultado de testes comparativos de usabilidade entre interfaces de aplicativo para televisão digital interativa desenvolvido em Ginga. O objetivo central é comparar a usabilidade da navegação do aplicativo “Unesp Notícias” através dos botões coloridos de interatividade, setas direcionais e botão “OK”, com a navegação somente pelas setas direcionais e botão “OK”.

*Usability, Digital Television, Ginga.*

*The paper presents the process and result of comparative tests between usability interfaces for interactive digital television application developed in Ginga. The main objective is to compare the usability of the navigation application "Unesp Notícias" through the colored buttons interactivity, directional arrows and "OK" button, with navigation only by directional arrows and "OK" button.*

## 1. Introdução

Nestes 60 anos em operação no Brasil, a televisão se estabeleceu como um dos mais relevantes meios de comunicação de massa e uma das principais fontes de informação e entretenimento, tornando-se agente transformador nas relações sociais, culturais e econômicas da sociedade.

Assistir televisão é uma tarefa quase cotidiana para grande parte da população. Segundo dados do PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - (IBGE,2011) mais de 96% dos domicílios possuíam ao menos um aparelho de televisão, número um pouco maior do que a quantidade de geladeiras nos mesmos lares, em torno de 95%. Os números mostram a influência e importância do aparelho no dia a dia da população, o que fez com que o meio se tornasse a principal mídia e termos de acesso para informações,

entretenimento e publicidade.

Vive-se uma nova fase na televisão com sua digitalização. Além da significativa melhoria na qualidade da imagem e som, a transmissão digital amplia as possibilidades do usuário com recursos como multiprogramação, mobilidade, portabilidade e interatividade.

Segundo BARBOSA e SOARES (2008), “... a interatividade habilita o usuário a navegar por um universo de informações durante a programação e, assim, abre caminho para diversos serviços possíveis como guia e controle de conteúdo, acesso a jogos, aplicações educativas, informações sobre saúde e governo e, até mesmo, acesso a dados bancários.”

As inovações apresentadas pelo sistema de TV digital ainda não são de alcance do grande público,



apesar dos esforços para sua popularização. Um dos motivos para tal é o preço inicial dos conversores vendidos, que não são exatamente acessíveis para a maior parte da população brasileira.

A transmissão digital de televisão segue em crescente avanço e atualmente 46% população conta com acesso ao sinal digital no país e, cada vez mais, as emissoras têm se adequado à nova realidade, produzindo conteúdos interativos em Ginga. Tal conteúdo é acessado no televisor através de uma interface gráfica mediada pelo controle remoto.

O presente artigo visa realizar um teste comparativo de usabilidade entre interfaces de aplicativo desenvolvido em Ginga para televisão digital. Nas seções seguintes serão abordadas características da interatividade e da usabilidade para TVDi, bem como o processo de preparação e aplicação dos testes comparativos de usabilidade. Em seguida, os resultados dos testes são apresentados e discutidos.

## 2. Interface e Usabilidade

O Sistema Brasileiro de Televisão Digital Terrestre - SBTVD-T - tem a interatividade como uma de suas principais aliadas no processo de expansão e persuasão da televisão digital. Para tanto, foi criado o middleware Ginga, resultado dos esforços do laboratório LAVID da UFPB e Telemídia da PUC-Rio. Seu papel é fornecer uma base para desenvolvimento de aplicações que funcione nos televisores e conversores (set-top-box) de todos os fabricantes.

Sendo assim, o design de interfaces para aplicações em televisão digital interativa tende a estar envolvido em todo o processo de concepção da atração e/ou da estruturação da programação das emissoras. Realidade essa, que influi diretamente na discussão sobre novas possibilidades de atuação dos profissionais de design e na valorização deles na estrutura organizacional das produtoras e emissoras de televisão.

Os designers e programadores passam a trabalhar em conjunto com jornalistas, roteiristas, autores,

diretores e outros profissionais envolvidos na produção audiovisual televisiva tradicional, de modo a efetivar novas narrativas que mantenham o interesse do usuário e atinjam os espectadores acostumados a interagir e colaborar nas diversas mídias digitais e ferramentas de mídias sociais já existentes. Os benefícios de interdisciplinaridade são aumentar a consciência sobre a contribuição dos resultados e qualidade das inferências acerca de fenômenos, sobretudo não determinísticos (BRACKMAN, 2010).

A participação do design televisivo se amplia com a integração das interfaces gráficas (janelas, menus, ícones, caixas de diálogo, caixas de mensagem, barra de ferramentas, entre outros elementos) aos conteúdos da televisão, possibilitando novas formas de interação dos usuários.

As interfaces televisivas devem também estar condicionadas ao aparato que permite as interações: o controle remoto. Os ícones presentes nos aplicativos televisivos devem ser facilmente associados aos botões que executa as suas ações no controle da televisão. Os quatro botões coloridos - vermelho, verde, amarelo e azul - originados na Europa para navegação nos teletextos, foram incorporados também aos controles dos aparelhos brasileiros na televisão digital interativa. Em geral, essas cores são utilizadas nas metáforas das interfaces para facilitar a associação e orientar a navegação (TEIXEIRA, 2008).



Figura 1: Controles remotos com os quatro botões de interatividade.

Neste contexto de interatividade, a interface entre usuário e meio torna-se mais complexa, principalmente por envolver requisitos oriundos dos sistemas hipermediáticos, como a usabilidade.



Segundo CYBIS (2007) “... a usabilidade é a qualidade que caracteriza o uso de programas e aplicações. Assim, ela não é uma qualidade intrínseca de um sistema, mas depende de um acordo entre as características de seus usuários ao buscarem determinados objetivos em determinadas situações de uso. (...) A essência da usabilidade é o acordo entre interface, usuário, tarefa e ambiente. A norma ISO 9241 define usabilidade como a capacidade que um sistema interativo oferece a seu usuário, em determinado contexto de operação, para realização de tarefas de maneira eficaz, eficiente e agradável. Ela é assim, uma composição flexível entre aspectos objetivos, envolvendo a produtividade na interação e subjetivos, ligados ao prazer do usuário em sua experiência com o sistema.

Os estudos de usabilidade estão relacionados com a ergonomia e a interação humano-computador (IHC), no sentido de verificar a eficiência de uso de um determinado produto em seu contexto. Refere-se a “facilidade de uso”, quando o design é pensado e centrado no usuário. No caso da televisão digital, tem a finalidade de deixar esse usuário satisfeito com a facilidade de interagir com a aplicação interativa. Na área de IHC, testes de usabilidade são entendidos como métodos para testar e avaliar a facilidade de sistemas e produtos a partir da observação de usuários em determinado contexto (ROSA e MORAES, 2010).

A norma ISO 9241 define usabilidade como a medida da eficácia, da eficiência e a satisfação que um usuário tem ao interagir com um sistema. Preece et al. (PREECE, 2002) definem as metas usabilidade da seguinte forma: Eficiência, Segurança, Utilidade, Aprendizagem e Memorização, e são equivalentes às de Nielsen. Essas metas foram estudadas para utilização nos protótipos, utilizadas para elaboração do protocolo de verificação de usabilidade e são mais bem detalhadas a seguir:

- Eficácia - meta bastante genérica e se refere o quanto um aplicativo é bom em fazer o que se espera dele;
- Eficiência - modo de como o aplicativo auxilia os usuários na realização das tarefas;

- Segurança - o aplicativo deve proteger o seu usuário de possíveis erros de entrada e situações indesejáveis;
- Utilidade - mede o tipo de funcionalidade que o aplicativo deve realizar;
- Aprendizagem - facilidade com que o usuário aprende a usar o aplicativo;
- Memorização - refere-se à facilidade de lembrar como utilizar o aplicativo em outras situações.

A aplicação destes princípios da usabilidade para o sistema de televisão digital interativa estará favorecendo a todos os brasileiros, principalmente aqueles tecnologicamente desabilitados. Nesse sentido, a eficácia da usabilidade dos aplicativos representa um diferencial competitivo ou uma inovação na percepção dos espectadores, funcionando também como um estímulo ao consumo da mídia.

A preocupação com o desenvolvimento de interfaces mais elaboradas se faz relevante, pois elas contribuem fortemente para o processo de consolidação da interatividade na televisão digital (CARNEIRO, 2012).

Não há um consenso sobre quais são as funcionalidades necessárias para satisfazer os requisitos e desejos dos usuários. As aplicações interativas disponíveis no mercado não seguem um padrão de design de interface, funcionalidade e usabilidade. Um desses fatores críticos é a inexistência de uma norma regulamentadora que determine aos produtores uma padronização. Dessa forma o usuário enfrenta dificuldades em estabelecer, com as novas ferramentas, facilidade no aprendizado, eficiência no uso, facilidade de memorização e capacidade de recuperar erros (NIELSEN, 1993).

Os projetos de maior usabilidade não são somente os que servem bem aos usuários que têm pouca familiaridade, mas aquele em que todo tipo de pessoa é contemplada. No caso da televisão, os equipamentos, programas, aplicativos e conteúdo são para o público em geral, mostrando a necessidade de projetos consistes que contemplem diferentes perfis. O fato da televisão digital se caracterizar como um meio para todos os públicos

coloca a usabilidade como característica importante em seus aplicativos (BRACKMAN, 2010).

### 3. Objetivo

O presente trabalho pretendeu avaliar a usabilidade de duas diferentes interfaces de um aplicativo desenvolvido em GINGA para televisão digital. O objetivo é comparar a usabilidade da navegação por intermédio dos botões coloridos de interatividade, setas direcionais e botão “OK”, com a navegação somente pelas setas direcionais e botão “OK”.

### 4. Materiais e Métodos

Para realização dos testes foi escolhido o aplicativo desenvolvido em GINGA para um dos destaques da grade de programação da Televisão Universitária Unesp - o telejornal “Unesp Notícias”. Exibido de segunda a sexta, às 17h30, ao vivo, o telejornal leva ao ar informações e reportagens com na utilidade pública, prestação de serviço, cultura e ciência, com o objetivo de mostrar e contextualizar os fatos, além de debater e levantar questões de interesse dos cidadãos de Bauru.

Foram desenvolvidos dois protótipos do aplicativo: um com a navegação através dos botões coloridos, setas direcionais e botão “OK” (figura 02); e outro com apenas as setas direcionais e botão “OK” (figura 03).



Figura 2: Interface do aplicativo “Unesp Notícias com botões coloridos de interatividade.



Figura 3: Interface do aplicativo “Unesp Notícias sem botões coloridos de interatividade.

A configuração gráfica das interfaces foi planejada com diversos atributos (cores, estilos e formatos), buscando atender características físicas, cognitivas e sociais, favorecendo a usabilidade e entendimento do usuário.

#### 4.1 Preparativo para aplicação dos testes

Oito voluntários foram selecionados e, dados como nível de conhecimento (iniciante, intermediário e avançado), frequência de uso, tempo de experiência e dados demográficos, foram coletados através do Protocolo de Identificação do Usuário, preenchido pelos voluntários junto ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, antes do início dos testes. Os dados obtidos nestes documentos permitiram conhecer o perfil dos usuários.

Certos cuidados foram tomados para que não houvesse influência nas respostas dos entrevistados, pois a linguagem corporal, sorriso, certos tipos de olhares, entre outros, podem exercer grande influência no resultado final da entrevista (PREECE et al., 2002).

##### 4.1.1 Ambiente de teste

Os testes foram realizados no Laboratório de Aplicações Interativas da TV Unesp. Entre os objetivos da emissora estão: a elaboração de programas culturais e educativos que atendam a comunidade; ser um centro de pesquisas nas áreas de comunicação, tecnologia e educação; colaborar com o desenvolvimento do SBTVD-T (objetivo impulsionado por se tratar de uma emissora operando desde sua origem nesse padrão); ser uma emissora interativa e conectada a diferentes meios

de comunicação.

O ambiente de testes contou com um televisor digital munido do *middleware* Ginga, controle remoto com os quatro botões coloridos de interatividade e uma câmera *GoPro*, para captação de imagens. (figuras 4 e 5)

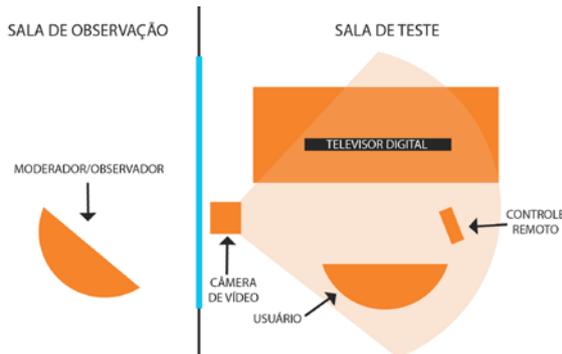


Figura 4: Laboratório de usabilidade da TV Unesp.



Figura 5: Um dos testes captados pela câmera.

#### 4.1.2 Protocolos de verificação de usabilidade

O conteúdo do Protocolo de Verificação de Usabilidade de Interfaces em Aplicativos para TVDi foi elaborado a partir das Metas de Usabilidade propostas anteriormente por Preece, ou seja: eficácia, eficiência, segurança, utilidade, aprendizagem e memorização. Também foi questionada a preferência quanto ao uso de botões coloridos, ou não, na utilização das duas interfaces.

Foram desenvolvidas afirmações relacionadas aos pontos específicos da usabilidade do aplicativo e, através da escala de Likert (figura 6), os usuários puderam escolher entre discordar ou concordar plenamente com as afirmações em uma escala de cinco pontos (TULLIS e ALBERT, 2008).

Discordo plenamente ○ ○ ○ ○ ○ Concordo plenamente

Figura 6: Escala de Likert com 5 pontos.

Ao todo sete aspectos foram analisados, sendo as afirmações a seguir utilizadas no Protocolo de Verificação de Usabilidade de Interfaces:

- Eficácia - O aplicativo faz o que a aba de aviso sugere;
- Eficiência - Você conseguiu realizar a tarefa solicitada no aplicativo;
- Segurança - No caso de ter cometido um erro, você teve como retornar à operação anterior.
- Utilidade - O aplicativo possui utilidade na tarefa solicitada;
- Aprendizagem - O aplicativo é fácil de aprender e intuitivo;
- Memorização - Você saberia como utilizar o aplicativo novamente.

O último aspecto foi disposto como pergunta e questiona ao usuário qual a preferência de interface quanto ao uso de botões coloridos, ou não.

#### 4.1.3 Protocolos de tarefas para o usuário

Cada usuário recebeu um protocolo com cinco tarefas a serem realizadas na utilização do aplicativo, sendo elas: iniciar o aplicativo; ler uma notícia; consultar a ajuda; ver o entrevistado do dia; finalizar o aplicativo.

A ordem das tarefas foi randomizada de usuário para usuário, a fim de minimizar alguma tendência causada pela ordem (TULLIS e ALBERT, 2008). Para tanto, foi desenvolvida uma tabela com sequências pré-definidas para cada usuário, sendo comum a todos apenas a primeira e a última tarefa.

## 5. Resultados e discussões

Dos oito voluntários selecionados, quatro são homens e quatro mulheres. Todos são estudantes universitários com idade entre 18 e 23 anos. Apenas um dos voluntários tinha conhecimento intermediário em interfaces para televisão digital interativa, enquanto todos os outros eram iniciantes e utilizaram pela primeira vez um aplicativo



desenvolvido para televisão.

As duas interfaces prototipadas foram comparadas através dos testes de usabilidade onde a Interface A refere-se à interface com botões coloridos de interatividade e a Interface B à interface sem botões coloridos de interatividade. O resultado comparativo dos testes de usabilidade é demonstrado na tabela a seguir:

VARIÁVEL	INTERFACE A	INTERFACE B
EFICÁCIA	100%	100%
EFICIÊNCIA	97,50%	97,50%
SEGURANÇA	100%	100%
UTILIDADE	97,50%	97,50%
APRENDIZAGEM	100%	92,50%
MEMORIZAÇÃO	100%	100%

Tabela 1: Resultado do teste comparativo de usabilidade entre interfaces.

O resultado entre os testes é similar, ou seja, o uso ou não dos botões coloridos não influencia a usabilidade do aplicativo. O dado mais expressivo é relacionado à aprendizagem onde 7,5% dos usuários encontraram problemas com a aprendizagem na interface B.

Com relação à preferência por utilização de interfaces 75% dos usuários preferem a interface com botões coloridos de interatividade, setas direcionais e botão “OK”, 12,5% preferem a navegação somente pelas setas direcionais e botão “OK” e 12,5% são indiferentes.

PREFERÊNCIA DE USO		
APLICATIVO A	APLICATIVO B	INDIFERENTE
75%	12,50%	12,50%

Tabela 2: Resultado da preferência entre interfaces.

É importante destacar que a ordem de execução dos testes pode ter influenciado na preferência de uso entre os aplicativos, já que em todos os testes o aplicativo A foi utilizado antes do aplicativo B. Observou-se que é fundamental a randomização também da ordem de utilização das interfaces, o que será aplicado aos próximos testes a serem realizados. Além disso, a realização dos testes em condições laboratoriais também podem ter influenciado no resultado dos testes.

## 6. Considerações Finais

A quantidade de estudos e o interesse da academia estão aumentando à medida que a digitalização da televisão avança pelo Brasil. Estes estudos são fundamentais para o entendimento da relação entre a nova mídia e o usuário, bem como para a ampliação de possibilidades do sistema, deixando-o de acordo com o interesse do público em termos de inclusão digital.

O artigo apresentou um teste de usabilidade entre interfaces de aplicativo para televisão digital interativa, comparando a usabilidade da navegação por intermédio dos botões coloridos de interatividade, setas direcionais e botão “OK”, com a navegação somente pelas setas direcionais e botão “OK”.

Apesar da pouca sensibilidade do teste, é possível perceber que as metas de usabilidade demonstradas no trabalho foram alcançadas e que a utilização, ou não, dos botões coloridos de interatividade não influenciam a usabilidade de ambas as interfaces.

Os resultados foram considerados satisfatórios e a execução dos testes foi essencial para a determinação da interface a ser utilizada no aplicativo do telejornal “Unesp Notícias”.

Essa pesquisa é parte de um trabalho desenvolvido pelo Laboratório de Usabilidade da TV Unesp e se propõe a ser uma referência inicial para a realização de testes de usabilidade nos aplicativos desenvolvidos pela emissora.



## 7. Referências Bibliográficas

AZEVEDO, L. S.; Televisão Digital Interativa: Alternativa de design e usabilidade para o aplicativo Som e Prosa. Trabalho de Conclusão (Mestrado em Televisão Digital: Informação e Conhecimento) FAAC - UNESP, sob orientação do professor Dr. Francisco Rolfsen Belda, 2013.

BARBOSA, S.D.J.; SOARES, L. F. G. TV Digital interativa no Brasil se faz com Ginga: Fundamentos, Padrões, Autoria Declarativa e Usabilidade. In KOWALTOWSKI & K. BREITMAN (Orgs.). Atualizações em Informática. Rio de Janeiro, RJ: Editora PUC-Rio, 2008.

BRACKMAN, C. P.; Usabilidade em TV Digital - Dissertação em Ciências da Computação pela Universidade Católica de Pelotas (UCPel) - 2010.

CARNEIRO, R. G.; Publicidade na TV Digital - um mercado em transformação. São Paulo: Aleph, 2012.

CYBIS, W.; Ergonomia e usabilidade: conceitos, métodos e aplicações. São Paulo: Editora Novatec, 2007.

IBGE; Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD 2011. Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Trabalho\\_e\\_Rendimento/Pesquisa\\_Nacional\\_por\\_Amostra\\_de\\_Domicilios\\_anual/2011/Sintese\\_Indicadores/sintese\\_pnad2011.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Trabalho_e_Rendimento/Pesquisa_Nacional_por_Amostra_de_Domicilios_anual/2011/Sintese_Indicadores/sintese_pnad2011.pdf)> Acessado em: 28 de setembro de 2013.

NIELSEN, J.; Usability Engineering. San Francisco: Academic Press, 1993.

PREECE, J., SHARP, H., ROGERS, Y.; Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction. USA: John Wiley & Sons, Inc, 2002.

ROSA, J. G. S., MORAES, A.; Avaliação e Projeto no design de interfaces. Rio de Janeiro: 2AB, 2010.

SENS, A. L.; O Design Televisual e a Interatividade: identificando características e potenciais. Dissertação (Mestrado em Design e Expressão Gráfica). UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis (SC), 2011.

TEIXEIRA, L. H. P.; Televisão Digital: interação e usabilidade. Goiânia: Editora UCG, 2009.

TULLIS, T.; ALBERT, B. Measuring the User Experience: Collecting, Analyzing and Presenting Usability Metrics. Oxford: Elsevier, 2008.

## Agradecimentos

Obrigado a todos os profissionais da TV Unesp envolvidos direta ou indiretamente neste projeto e a direção da emissora pela oportunidade de realizar pesquisas de tamanha importância.