

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO  
FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES E COMUNICAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TELEVISÃO DIGITAL**

**Lucas Silveira de Azevedo**

**TELEVISÃO DIGITAL INTERATIVA: ALTERNATIVA DE  
DESIGN E USABILIDADE PARA O APLICATIVO SOM E PROSA**

**Bauru - SP  
2013**

**Lucas Silveira de Azevedo**

**TELEVISÃO DIGITAL INTERATIVA: ALTERNATIVA DE  
DESIGN E USABILIDADE PARA O APLICATIVO SOM E PROSA**

Trabalho de Conclusão de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Televisão Digital: Informação e Conhecimento da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, para obtenção do título de Mestre em Televisão Digital sob a orientação do Prof. Dr. Francisco Rolfsen Belda.

**Bauru - SP  
2013**

**Azevedo, Lucas Silveira de.**

Televisão Digital Interativa: Alternativa de design e usabilidade para o aplicativo Som e Prosa / Lucas Silveira de Azevedo, 2013.

49 f.

Orientador: Francisco Rolfsen Belda

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Bauru, 2013

1. Televisão Digital. 2. Interatividade. 3. Ginga. 4. Design. 5. Usabilidade. I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação. II. Título.

**ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE LUCAS SILVEIRA DE AZEVEDO, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TELEVISÃO DIGITAL: INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO, DO(A) FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES E COMUNICAÇÃO DE BAURU.**

Aos 11 dias do mês de janeiro do ano de 2013, às 10:00 horas, no(a) Auditório dos Programas de Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação - UNESP - Campus de Bauru, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Prof. Dr. FRANCISCO ROLFSEN BELDA do(a) Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação de Bauru / Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação de Bauru, Prof. Dr. MARCOS AMERICO do(a) Departamento de Comunicação Social / Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação de Bauru, Prof. Dr. JOÃO CARLOS MASSAROLO do(a) Departamento de Artes e Comunicação / Universidade Federal de São Carlos, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de LUCAS SILVEIRA DE AZEVEDO, intitulado "TELEVISÃO DIGITAL INTERATIVA: ALTERNATIVA DE DESIGN E USABILIDADE PARA O APLICATIVO SOM E PROSA". Após a exposição, o discente foi arguido oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final: APROVADO . Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que, após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.

  
Prof. Dr. FRANCISCO ROLFSEN BELDA  
Prof. Dr. MARCOS AMERICO  
Prof. Dr. JOÃO CARLOS MASSAROLO

**Lucas Silveira de Azevedo**

**TELEVISÃO DIGITAL INTERATIVA: ALTERNATIVA DE  
DESIGN E USABILIDADE PARA O APLICATIVO SOM E PROSA**

Área de Concentração: Comunicação, Informação e Educação em Televisão Digital

Linha de Pesquisa: Gestão da Informação e Comunicação para Televisão Digital

Banca Examinadora:

Presidente/Orientador: Prof. Dr. Francisco Rolfsen Belda

Instituição: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru.

Prof.1: Dr. Marcos Américo

Instituição: Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru.

Prof. 2: Dr. João Carlos Massarolo

Instituição: Departamento de Artes e Comunicação, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

Resultado: Aprovado

Bauru, 11 de janeiro de 2013.

Aos meus pais, Marcos e Elenice, por serem o meu espelho e mostrarem os caminhos da comunicação e educação.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por não me deixar perder a fé e me dar forças para continuar a luta diária.

Ao meu orientador prof. Dr. Francisco Rolfsen Belda pela confiança, incentivo e amizade, que com muita atenção e presteza me acompanhou nestes quase dois anos de pesquisas.

Agradeço ao meu pai, que desde muito cedo me ensinou os caminhos da comunicação e deu todo o subsídio necessário para meu crescimento. À minha mãe por sempre ter se preocupado com minha educação e dado os caminhos para a docência. À minha irmã pelas palavras de incentivo. Ao Tchu por entender a distância e me receber nos momentos de descanso.

Agradeço especialmente a Nirave, que com muito carinho e dedicação, esteve ao meu lado nos momentos mais difíceis e também nos mais felizes, apoiando, incentivando e mostrando que caminho seguir na vida e na academia. Obrigado Nirave, com toda certeza nosso encontro não aconteceu por acaso.

Agradeço ao prof. Dr. Antônio Carlos de Jesus pelo incentivo ao ingresso no mestrado.

À prof. Dra. Ana Silvia Médola pelas oportunidades e incentivo de pesquisa na Televisão Universitária Unesp.

Aos colegas de trabalho e pesquisa da TV Unesp, em especial, Fernando Ramos Geloneze, Fabio Cardoso, Rene Lopez, Mayra Ferreira e Leonardo Schimmelpfeng.

Ao prof. Dr. Marcos Américo e prof. Dr. Francisco Machado Filho por contribuírem nas minhas pesquisas e na finalização do projeto.

Aos amigos poços caldenses que compreendem minha ausência e comemoram minhas vitórias.

Aos novos amigos bauruenses, colegas de docência e alunos pela torcida.

A todos que de alguma forma contribuíram e apoiaram o desenvolvimento deste projeto.

AZEVEDO, Lucas Silveira de. **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.



## RESUMO

O trabalho apresenta estudos sobre o design e usabilidade de aplicativos interativos na televisão digital. Tem como objetivo demonstrar conceitos sobre o tema, compreender seu desenvolvimento e propor um modelo de aplicativo em Ginga para o programa Som e Prosa da Televisão Universitária Unesp. Embasado pela metodologia exploratória a pesquisa colhe referências em levantamentos documentais e bibliográficos. Dessa forma, ao final é apresentado um aplicativo que pretende auxiliar o desenvolvimento de novos conteúdos interativos na emissora.

**Palavras-chave:** Televisão Digital; Interatividade; Ginga; Design; Usabilidade.

AZEVEDO, Lucas Silveira de. **Interactive Digital Television: Alternative design and usability of the application for Sound and Prose.** Dissertation (Master of Digital Television: Information and Knowledge) FAAC - UNESP, under guidance of Professor Dr. Francisco Rolfsen Belda, 2013.

## **ABSTRACT**

The project presents studies on the design and usability of interactive applications for digital television. Aims to demonstrate concepts on the subject understand its development and propose a model of application in Ginga for the program Sound and Prose for University Television Unesp. Grounded by exploratory research methodology collects references on surveys bibliographic and documentary. Thus, the end is presented as application that intended to assist the development of new interactive content on station.

**Keywords:** Digital Television; Interactivity; Ginga; Design; Usability.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 - Controles remotos com os 4 botões coloridos de interatividade -----	22
Figura 02 - Processo Agile Development para desenvolvimento de produtos -----	26
Figura 03 - Parte do mapa de navegação, mostrando um dos 4 menus e seus submenus na segunda versão do aplicativo “Som e Prosa” -----	29
Figura 04 - Wireframe dos menus iniciais da primeira versão do aplicativo “Som e Prosa” -----	30
Figura 05 - Wireframe dos menus iniciais da segunda versão do aplicativo “Som e Prosa” -----	30
Figura 06 - Primeira versão do aplicativo interativo do programa “Som e Prosa” ----	31
Figura 07 - Aplicativo interativo do programa “Som e Prosa” -----	32
Figura 08 - Botões de navegação do aplicativo -----	32
Figura 09 - Enquete no menu “Som e Prosa” -----	33
Figura 10 - Atualizações do Twitter -----	33
Figura 11 - Letra e cifra da música em execução -----	34
Figura 12 - Paginação das informações sobre os integrantes -----	34
Figura 13 - Paginação das informações sobre os álbuns -----	35
Figura 14 - Menu “Contraponto” -----	35
Figura 15 - Amostra recomendada em testes de usabilidade -----	35

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>12</b>
<b>2. RELATÓRIO TÉCNICO-CIENTÍFICO</b>	<b>13</b>
2.1 Dados gerais do projeto	13
2.2 Descrição do projeto	16
2.3 Material e métodos	16
2.4 Justificativa	18
2.5 Resultados Obtidos	18
<b>3. PRINCIPIOS NORTEADORES</b>	<b>20</b>
3.1 Design de interfaces interativas para televisão digital	20
3.2 Usabilidade de interfaces interativas para televisão digital	23
<b>4. APLICATIVO SOM E PROSA</b>	<b>24</b>
4.1 Metodologia	26
4.2 Conteúdo	27
4.3 Design e Usabilidade	28
4.4 Aplicativo Som e Prosa	30
4.5 Programação	36
4.6 Teste de usabilidade	38
<b>5. PARCERIA INSTITUCIONAL</b>	<b>41</b>
<b>6. IMPACTOS</b>	<b>42</b>
<b>7. EQUIPE</b>	<b>44</b>
<b>8. DIFICULDADES</b>	<b>45</b>
<b>9. COMENTÁRIOS GERAIS E PERSPECTIVAS</b>	<b>46</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>47</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A televisão, nestes 60 anos em operação no país, 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. Seus conteúdos, elaborados de forma centralizada e distribuídos a partir do modelo de transmissão de radiodifusão, foram evoluindo e assumindo uma linguagem própria, de modo a atender um público heterogêneo e de comportamento predominantemente passivo.

Atualmente vivemos uma nova fase na televisão com a sua digitalização. As inovações vão além da melhoria da qualidade de som e imagem, ampliando o universo de possibilidades do usuário com recursos como multiprogramação, mobilidade, portabilidade e interatividade. Utiliza-se o termo usuário, pois esse autor acredita ser a terminologia que melhor traduz a nova relação entre o espectador e as novas tecnologias de interação da televisão digital.

O presente trabalho tem como objetivo agrupar informações básicas a respeito de design e usabilidade de interfaces interativas para televisão digital, a fim de alavancar estudos para o desenvolvimento de aplicações mais centralizadas no usuário, atendendo seus objetivos e expectativas. A motivação surgiu a partir da constatação da escassez de referências, existência de poucos estudos nessa área e falta de consenso entre os produtores de conteúdos.

Nesse sentido o trabalho é dividido em três partes. A primeira apresenta o relatório técnico-científico onde se encontram as instituições envolvidas, a descrição do projeto executado, a metodologia utilizada e suas justificativas. A segunda parte analisa questões teóricas acerca do design e usabilidade de aplicativos interativos para televisão digital que serviram como princípios norteadores para o desenvolvimento do projeto. Já na terceira parte estão os resultados obtidos e a descrição do aplicativo desenvolvido. Para finalizar esta pesquisa estão evidenciados os impactos, as dificuldades encontradas e as perspectivas desta proposta.

## 2. RELATÓRIO TÉCNICO-CIENTÍFICO

### 2.1. DADOS GERAIS DO PROJETO

**Mestrando:** Lucas Silveira de Azevedo

**Área de Concentração – Linha de Pesquisa:** Gestão da Informação e Comunicação para Televisão Digital

**Orientador:** Professor Doutor Francisco Rolfsen Belda

**Título do Projeto:** Televisão Digital Interativa: Alternativa de Design e Usabilidade para o aplicativo Som e Prosa.

**Sigla:**  
TVDIADUASP

**Período de Execução Física:** 27/02/2012 à 30/04/2012

**Grande Área do Conhecimento:** Ciências Sociais Aplicadas / 6.09.00.00-8 Comunicação

**Valor total do projeto (incluindo todos os intervenientes):** Este projeto não gerou custos significativos, tornando-se desnecessário qualquer tipo de investimento financeiro, pois foi realizado por este pesquisador utilizando a estrutura da Televisão Universitária UNESP.

**Bolsas - Financiamentos – Convênios e Parcerias:**

Este projeto foi desenvolvido na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), junto ao Programa de Pós-Graduação em Televisão Digital (PPGTVD) da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação (FAAC) e contou com a participação do Centro de Rádio e Televisão Educativa e Cultural da

UNESP (CRTVCE), por meio da Televisão Universitária UNESP (TV UNESP), na cidade de Bauru em São Paulo.

Partindo do fato de que este pesquisador integra o quadro funcional da TV UNESP, atuando como videografista desde 2009, os conceitos e reflexões levantados durante o processo de pesquisa puderam então ser implementados em produtos na emissora, passando esta a ser uma peça fundamental para a realização do projeto.

### **Instituições participantes:**

- **Universidade Estadual Paulista (UNESP):** A UNESP foi fundada em 1976 e se distingue das outras entidades de ensino superior gratuitas do Brasil por estar presente em 23 cidades, das quais 21 estão localizadas no interior, uma na capital e a outra na região de São Vicente, onde foi criado o primeiro campus de uma universidade pública no litoral de São Paulo. O ensino oferecido, considerado um dos melhores do país, atinge mais de 46 mil alunos de praticamente todo o território paulista<sup>1</sup>.

- **Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação (FAAC):** A Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação tem suas raízes no curso de Desenho e Plástica iniciados no ano de 1969, na Faculdade de Ciências da Fundação Educacional de Bauru (FEB). A Fundação evoluiu de uma Faculdade de Engenharia, com um único curso de Engenharia Mecânica, para um complexo de quatro Faculdades e um Colégio Técnico Industrial.

As Faculdades e o Colégio Técnico foram transformados em Universidade de Bauru, sendo reconhecida pelo Ministério da Educação em novembro de 1986, através da portaria no. 774.

No dia 15 de agosto de 1988, após aprovação pelo Conselho Universitário da UNESP, o Governo do Estado de São Paulo incorporou a Universidade de Bauru à Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, com a seguinte estrutura

---

<sup>1</sup> BELLUZO & GOBBI (Orgs.). Manual para apresentação de trabalho de conclusão de curso de mestrado, UNESP. Bauru, 2010.



acadêmica: Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Faculdade de Ciências e Faculdade de Engenharia e Tecnologia<sup>2</sup>.

**- Centro de Rádio e Televisão Cultural e Educativa da Universidade Estadual Paulista (CRTVCE):** Vinculada à Universidade Estadual Paulista, a TV UNESP é a primeira concessão de TV Universitária em caráter digital no país. Apesar da alta tecnologia digital empregada em sua infraestrutura, inicialmente a TV transmite em formato analógico em rede aberta. Localizada na cidade de Bauru, a TV UNESP privilegia conteúdos de caráter culturais e educativos.

**Caracterização da Pesquisa:** PTCBT - Pesquisa Técnico-Científica com Base Tecnológica para avançar conhecimento, com potencial de aplicação tecnológica.

**Caracterização da pesquisa com uma breve justificativa para o enquadramento:** Atualmente vivemos uma nova fase na televisão com a sua digitalização. As inovações vão além da melhoria da qualidade de som e imagem, ampliando o universo de possibilidades do telespectador, chamado daqui em diante de interagente, pois esse autor acredita ser a terminologia que melhor traduz a nova relação entre o espectador e as novas tecnologias de interação da televisão digital.

Nesse sentido tornam-se necessárias pesquisas acerca da interatividade em Ginga para televisão digital, atendendo e adequando a interface e usabilidade destes aplicativos às expectativas e objetivos do interagente.

A partir da constatação da escassez de referências, existência de poucos estudos nessa área e falta de consenso entre os produtores de conteúdos, este projeto agrupa informações básicas a respeito de design e usabilidade de interfaces interativas para televisão digital, além de propor um modelo para o aplicativo Som e Prosa da TV UNESP, contribuindo para divulgação da pesquisa científica para a TV e possibilidade de implantação do modelo em produtos da emissora.

---

<sup>2</sup> Disponível em: <http://www.faac.unesp.br/historico/index.php>. Acesso em: 16 de setembro de 2012.

## 2.2 DESCRIÇÃO DO PROJETO

**Tema:** Televisão Digital Interativa: Alternativa de Design e Usabilidade para o Aplicativo Som e Prosa.

**Objeto - Problema:** Qual a melhor solução para o design e usabilidade da interface do aplicativo interativo em Ginga para o programa Som e Prosa da TV Unesp?

**Objetivo Geral:** Propor um modelo de design e usabilidade de aplicativos interativos em Ginga para a grade de programação da TV UNESP.

### **Objetivos Específicos:**

- Reunir informações básicas e analisar questões teóricas acerca do design e usabilidade de interfaces, e seus papéis no processo de produção.
- Propor um modelo de design e usabilidade para o aplicativo interativo do programa Som e Prosa.

### **Resultados Esperados**

- Ampliar e estimular aplicações interativas em emissoras universitárias.
- Facilitar o uso para os telespectadores da TV Unesp.
- Proporcionar uma solução em design e usabilidade de aplicativos interativos em Ginga para a TV Unesp.
- Implantação do aplicativo pela emissora no início das transmissões digitais.

## 2.3 MATERIAL E MÉTODOS

Através da metodologia exploratória a pesquisa colheu as referências em levantamentos documentais e bibliográficos produzidos em eventos da sociedade científica acerca do design e usabilidade de aplicativos interativos na Televisão

Digital.

Apesar da produção bibliográfica a respeito do tema ser diminuta e estar sendo iniciada, já é possível constatar um crescente volume de publicações a respeito.

Assim a pesquisa conta com duas linhas bibliográficas:

A primeira linha da bibliografia trabalhará com obras já estabelecidas nos diversos campos da comunicação que contribuem para a pesquisa de maneira embasá-la teoricamente. Essa linha é de extrema importância, pois, posto o fato dos estudos acerca do design e usabilidade de aplicativos interativos para televisão digital estarem em seu início, é fundamental que busquemos referências em estudos já estabelecidos em outras áreas da comunicação.

A outra linha foi formada no decorrer da pesquisa através de novas publicações de documentos acerca dos temas abordados pela dissertação, encontrados em websites especializados, anais de congressos, publicações acadêmicas, etc. Essa segunda linha é importante, pois mantém as informações sobre os temas constantemente atualizadas. Isso é importante, pois, dada a acelerada dinâmica de desenvolvimento dos temas abordados pelo projeto, a constante atualização e acompanhamento dos fatos acerca dos temas se fazem necessárias.

Após a leitura e análise das duas linhas bibliográficas, as informações a respeito da televisão digital interativa serão organizadas de maneira a estabelecer suas implicações como: identificação de características e funcionalidades do design de aplicativos, bem como sua usabilidade. Essa organização de informações irá auxiliar no entendimento do tema e servirá de base para reflexão.

Após essa primeira etapa, serão estabelecidos os parâmetros para a elaboração de uma alternativa de design e usabilidade de aplicações interativas em gíngua na televisão digital. Com a elaboração desses parâmetros, o projeto irá sistematizar o modelo proposto de forma a oferecer informações básicas para que produtores de conteúdo da TV UNESP possam desenvolver produtos comunicacionais de forma a atender plenamente as necessidades dos interagentes.

## 2.4 JUSTIFICATIVA

À medida que a interatividade deve corresponder às expectativas do interagente, as interfaces devem atender aos objetivos de comunicação e informação da televisão, tais como, divertir, entreter, opinar e influenciar.

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

## 2.5 RESULTADOS OBTIDOS

Através do presente estudo verificou-se como ponto fundamental para o sucesso do projeto o desenvolvimento de processos conjuntos e simultâneos de todas as áreas e profissionais envolvidos. Para isso, foi necessária a sincronização dos cronogramas de desenvolvimento de todos os envolvidos e realização de reuniões periódicas para que todos os profissionais pudessem se comunicar diretamente. Dessa forma o processo produtivo da aplicação tornou-se dinâmico, dando coesão e qualidade ao produto final.

O ganho mais substancial adquirido pela forma do processo produtivo empregado nesse modelo foi a realização da aplicação em tempo relativamente curto (tempo médio de 5 dias). Esse tempo foi considerado satisfatório para o modelo de produção televisivo, já que também é o tempo médio de produção semanal do programa, podendo ser incorporado ao seu modo de produção, com atualizações semanais, sem perdas de qualidade, desempenho e agilidade.

O aplicativo apresentou uma alternativa de design que preserva o conteúdo audiovisual em exibição, e por ser centralizado no interagente, torna o processo de usabilidade fácil e intuitivo, respeitando os atributos definidos por Nielsen.

Outro resultado expressivo da produção da aplicação foi a verificação de

avanços significativos não só em design e usabilidade, mas também nas áreas de comunicação e tecnologia da informação. Toda a equipe envolvida apresentou uma melhora significativa em seu desempenho geral e específico, além de adquirir um conhecimento sistêmico do processo de produção de aplicações interativas para televisão digital, que nos capacita a desenvolver novas aplicações para diferentes gêneros e formatos de programas. Criando um quadro de profissionais qualificado para a emissora.

Em relação a aplicação para o programa Som e Prosa, obteve-se um produto final de excelente qualidade. Desenvolveu-se um processo de produção ágil e em sintonia com a realidade da emissora. Foram geradas novas qualificações nos profissionais envolvidos com o projeto, o que agregou valores individuais e coletivos à TV UNESP. Além disso, obteve-se integração entre as “novas” áreas da emissora (Tecnologia da Informação) e as áreas “clássicas” da televisão (criação de conteúdos e design) criando-se as competências necessárias para a produção de aplicações interativas em Ginga na emissora.

Através desta pesquisa e deste experimento, o presente autor teve a intenção de colaborar e estimular com os estudos acerca da televisão digital em emissoras universitárias e integrar efetivamente a TV UNESP a nova era que vive a transmissão de televisão aberta no Brasil.

### **Infraestrutura**

Para a execução deste projeto foi utilizada a estrutura da TV UNESP e, portanto, não foram adquiridos quaisquer equipamentos.

### 3. PRINCÍPIOS NORTEADORES

#### 3.1 Design de interfaces interativas para televisão digital

À medida que a interatividade deve corresponder às expectativas do interagente, as interfaces devem atender aos objetivos de comunicação e informação da televisão, tais como, divertir, entreter, opinar e influenciar.

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. Nesse contexto de interatividade, as articulações das informações audiovisuais tornam-se mais complexas, principalmente, por envolver requisitos oriundos dos sistemas hipermidiáticos<sup>3</sup>, como a usabilidade.

No início da década de 1960, McLuhan fez a célebre observação de que viver com tecnologias elétricas e mecânicas ao mesmo tempo era 'o drama peculiar do século XX'. O grande drama das próximas décadas vai se desdobrar sob as estrelas cruzadas do analógico e do digital. Como o coro da tragédia grega, filtros de informação vão nos guiar através dessa transição, traduzindo os zeros e os uns da linguagem digital nas imagens mais conhecidas, analógicas, da vida cotidiana. Essas metaformas, esses mapeamentos de *bits* virão para ocupar praticamente todas as facetas da sociedade contemporânea: trabalho, divertimento, amor, família, arte elevada, cultura popular, política. Mas a forma propriamente dita será a mesma, apesar de suas muitas aparências, a labutar continuamente nessa estranha nova zona entre o meio e a mensagem. Essa zona é o que chamamos de interface. (JOHNSON, 2001)

Segundo Johnson (2001), o computador estabelece uma auto-representação para o homem, sob a ótica da cognição e percepção humanas, através de metáforas representadas através de imagens, sons e hipertextos<sup>4</sup>. A interface se encontra nesse meio de linguagem, no qual, o design tem o intuito de alcançar a compreensão do interagente.

O design de interface é a especialidade do design destinada a estruturar essas metáforas de modo a atender a um conjunto de atributos que definem o nível

---

<sup>3</sup> Hipermídia é o conjunto de meios que permite acesso simultâneo a textos, imagens e sons de modo interativo e não linear, possibilitando fazer links entre elementos de mídia, controlar a própria navegação e, até, extrair textos, imagens e sons cuja sequência constituirá uma versão desenvolvida pelo usuário. (GOSCIOLA, 2003)

<sup>4</sup> Hipertexto é o termo que remete a um texto em formato digital, ao qual se agregam outros conjuntos de informação na forma de blocos de textos, palavras, imagens ou sons. (LANDOW, 1997)

da qualidade das interações, principalmente nos ambientes do ciberespaço<sup>5</sup>. Esse conjunto de atributos é definido como usabilidade.

Essencialmente, o processo de design de interface é composto por quatro atividades básicas:

- a) Identificação das necessidades dos usuários.
- b) Desenvolvimento de alternativas de design.
- c) Construção de versões iterativas
- d) Avaliação do design.

Essas atividades estão inter-relacionadas fornecendo informações mutuamente, podendo ser inclusive repetidas. Consideram-se ainda três aspectos chaves nesse processo:

- a) O foco no usuário.
- b) Definição de metas de usabilidade.
- c) Iteração.

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

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, atores, diretores e outros profissionais envolvidos na

---

<sup>5</sup> Ciberespaço se constitui em um espaço de comunicação proporcionado pela interconexão mundial de computadores e de suas memórias. O termo especifica não apenas a infra-estrutura material da comunicação digital, mas também o grande universo de informações que ela abriga, assim como os seres humanos que navegam e alimentam esse universo. (LÉVY, 2000)

produção audiovisual televisiva, de modo a efetivar novas narrativas que mantenham o interesse do interagente e atinjam os espectadores acostumados a interagir e colaborar nas diversas mídias digitais e redes sociais já existentes em outros meios e que não demonstram tanto interesse pelos conteúdos televisivos.

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 executam 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 4 botões coloridos de interatividade.

Fonte: SENS (2011)

O papel do design gráfico, presente no design de interfaces, concentra-se nas apresentações e organizações visuais das interfaces gráficas através de elementos formais: tipográficos e cromáticos. Esses elementos permitem, facilitam e estimulam a interação entre os ambientes do ciberespaço e o interagente. Portanto, o designer televisivo passa a assumir outras responsabilidades além da articulação do videografismo<sup>6</sup>. Ele também atua na configuração visual das interfaces dos aplicativos interativos para a televisão de modo a tornar os espectadores em interagentes, estimulados à interação e à colaboração.

---

<sup>6</sup> Videografismo são os elementos de design audiovisuais como vinhetas, infográficos, animações, selos, ilustrações, caracteres, entre outros. (SENS, 2011)



Sens (2011) em sua dissertação relaciona videografismo e interfaces gráficas onde os elementos visuais fixos embutidos no material audiovisual e as interfaces dos aplicativos interativos devem estar preparados para se integrar espacialmente e temporalmente na narrativa, sem que haja conflitos estético-formais, cromáticos e tipográficos que prejudiquem a leitura, legibilidade e compreensão da narrativa.

Além das questões técnicas que envolvem a criação das interfaces, deve-se levar em consideração também a função comercial do design televisual como elemento de diferenciação e valorização dos canais e seus programas. Nesse sentido, as interfaces gráficas dos aplicativos representam um diferencial competitivo ou uma inovação na percepção dos espectadores, funcionando como um estímulo ao consumo da mídia.

Atualmente, restrições técnicas envolvendo os conversores e os *middlewares* ainda não permitem que os elementos gráficos presentes nas interfaces dos conteúdos televisivos acompanhem o mesmo refinamento visual das formas e movimentos dos videografismos. No entanto, segundo Chorianopoulos (2006), os videografismos não permitem qualquer oportunidade de atualização dinâmica e local, impossibilitando qualquer tipo de personalização ou manipulação. Entretanto essa diferença entre videografismos e interfaces gráficas tende a diminuir com o aprimoramento dos equipamentos.

### **3.2. Usabilidade de interfaces interativas para televisão digital**

Dentre os sistemas computadorizados e interfaces digitais com que interagimos diariamente, encontramos inúmeros sistemas de difícil navegação, ou seja, com baixo grau de usabilidade. Os demais sistemas que oferecem interfaces de fácil entendimento, e previnem a eventualidade de erros, são considerados com alto nível de usabilidade. Desta forma, pode-se afirmar que a capacidade de um sistema em adaptar-se ao usuário é diretamente proporcional ao seu grau de usabilidade.

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 a 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. (CYBIS, 2007)

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 interagente. No caso da televisão digital, tem a finalidade de deixar esse interagente satisfeito com a facilidade de interagir com a aplicação interativa.

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. A aplicação destes princípios da usabilidade para o sistema de TVDI estará favorecendo a todos os brasileiros, principalmente aqueles tecnologicamente desabilitados.

A configuração gráfica da interface interativa pode ser planejada com diversos atributos (cores, estilos, formatos, sons, etc.) favorecendo a usabilidade, sem complicar o projeto a ponto de dificultar o entendimento do usuário. O designer gráfico tem de planejar a configuração de modo que atendam variadas características físicas, cognitivas e sociais dos interagentes. Os princípios e recomendações da usabilidade visam à concepção do projeto tendo em vista esta realidade.

Nielsen (1993) em seu livro *Usability Engineering*, explica que o termo usabilidade também se refere a métodos de aprimoramento de sistemas voltados para o usuário e que devem ser levados em consideração no desenvolvimento destes sistemas. Além disso, o autor entende que a usabilidade é composta por componentes, mas pode ser resumida em cinco atributos:

- a) Facilidade de aprendizado - o usuário rapidamente consegue explorar o sistema e realizar suas tarefas;
- b) Eficiência de uso - tendo aprendido a interagir com o sistema, o usuário atinge níveis altos de produtividade na realização de suas tarefas;
- c) Facilidade de memorização - após certo período sem utilizá-lo, o usuário que não mantém uso frequente é capaz de retornar ao sistema e realizar suas tarefas sem a necessidade de reaprender como interagir com ele;

d) Baixa taxa de erros - o usuário realiza suas tarefas sem maiores transtornos e é capaz de recuperar erros, caso ocorram;

e) Satisfação subjetiva - o usuário considera agradável a interação com o sistema e se sente subjetivamente satisfeito com ele.

Os critérios de usabilidade devem ser identificados, concordados e documentados no início do projeto e são especialmente importantes no momento da escolha das alternativas de design.

Outro ponto relevante dentro da usabilidade é a acessibilidade que, por sua complexidade, será brevemente comentada. A acessibilidade envolve desde questões de interface e usabilidade, até estudos mais avançados de linguagem e convergência tecnológica. As discussões sobre acessibilidade começaram com as construções de páginas da web, mas os avanços tecnológicos permitiram, após o surgimento de novas mídias, a convergência entre elas, e com a introdução da televisão digital, o termo tem aberto discussões para essa nova plataforma. E como um dos propósitos em que foi instituído o SBTVD-T, para a inclusão social e digital, a acessibilidade é um fator de grande relevância e que deve ser trabalhada para incluir essa parcela da população.

Foram pré-estabelecidos, pela Sociedade Acessibilidade Brasil<sup>7</sup>, alguns conceitos para que todos os portadores de necessidades especiais possam ter acesso, tais como: equiparação nas possibilidades de uso, flexibilidade, uso simples e intuitivo, captação da informação, tolerância ao erro, mínimo esforço físico e dimensão e espaço para uso e interação.

Fornecer essas condições aos portadores de necessidade especiais é essencial para contribuir com a qualidade de vida desse público, além de incluí-los nas transformações que os meios digitais nos estão proporcionando. Pensar que esses telespectadores também têm o direito ao acesso e construir plataformas voltadas as suas necessidades é dever da própria sociedade como fator de inclusão social.

---

<sup>7</sup> <http://www.acessobrasil.org.br/>

## 4. APLICATIVO SOM E PROSA

### 4.1. Metodologia

O processo de produção da aplicação interativa se desenvolveu utilizando a metodologia *Agile Development*. Essa metodologia baseia-se no desenvolvimento de pequenos projetos e produtos derivados do produto final (figura 2). Assim, ao longo do processo, necessidades de alterações e correções de problemas, podem ser detectadas durante o desenvolvimento dos subprodutos e serem executadas e/ou corrigidas sem a necessidade de alteração de todo o produto. Esse método diminui consideravelmente o tempo de desenvolvimento da aplicação interativa, pois elimina a necessidade de longos processos de prototipagem e correções de erros, adequando-se assim a realidade das emissoras de televisão.

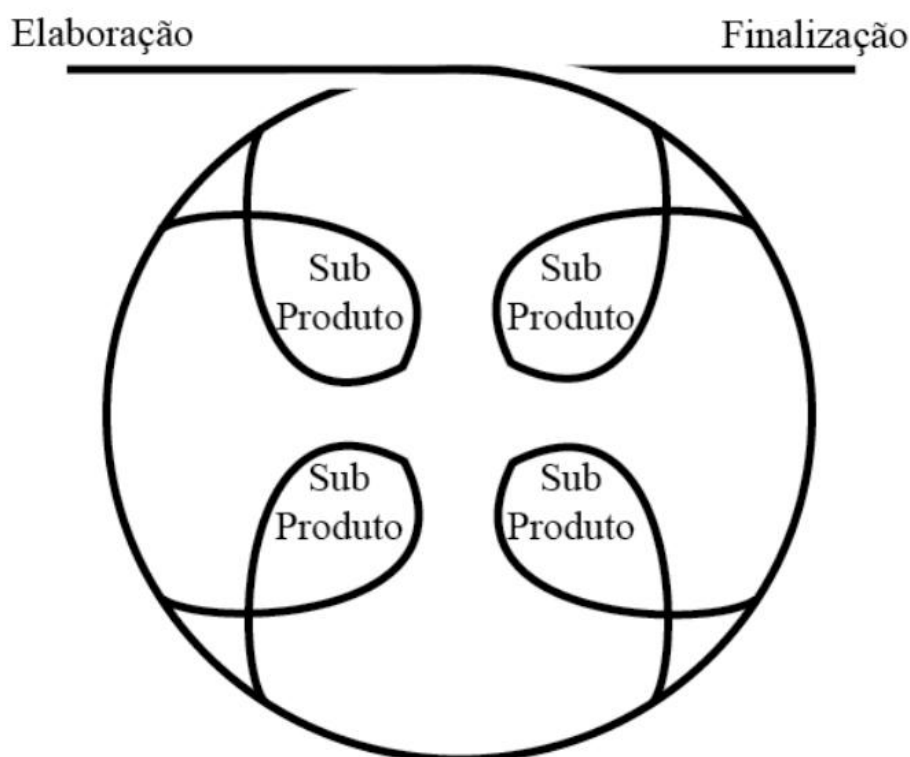


Figura 2: Processo *Agile Development* para desenvolvimento de produtos.

Fonte: REICHELD (2007)

Além disso, o *Agile Development* preconiza que diferentes profissionais das diversas áreas envolvidas no projeto estejam em contato constante durante todo o processo, de forma que, com as trocas de experiência, cada indivíduo tenha

consciência de todo o processo de produção e participe ativamente de todas as etapas do processo. Essa prática traz um ganho considerável na qualidade final da aplicação interativa.

A partir da escolha do modelo de produção, foi montada a equipe que realizou todas as etapas e cobriu todas as áreas do projeto. Durante a escolha dos membros do grupo de produção da aplicação, foi fundamental que todos tivessem, no mínimo, conhecimentos básicos sobre o processo produtivo de uma aplicação interativa, para que o projeto ocorresse de forma rápida e fosse obtido um resultado positivo. Outra característica fundamental da equipe foi seu caráter multidisciplinar. Isso se fez necessário dada a complexidade da produção de uma aplicação interativa e as diferentes áreas do conhecimento que sua concepção, desenvolvimento e conclusão exigem.

Assim, foram reunidos profissionais que, além de já compreenderem o processo básico de desenvolvimento de uma aplicação interativa para televisão digital, tinham conhecimento específico nas áreas fundamentais. São elas: Comunicação, Design e Tecnologia da Informação.

Para a execução do design do aplicativo foram utilizados os softwares Adobe Illustrator e Adobe Photoshop.

## **4.2. Conteúdo**

A aplicação foi desenvolvida de forma que pudesse ser incorporada ao processo de produção diário da emissora e que atendesse as necessidades básicas de usabilidade para os usuários.

Para tal, foi escolhido um dos destaques da grade de programação da TV UNESP - o programa "Som e Prosa". Voltado ao público jovem e com temas referentes ao mundo da música, a escolha do programa justificou-se pelo perfil dos usuários, que possuem certa intimidade com as novas mídias, o que facilita o processo de usabilidade.

Dividido em execuções musicais e entrevistas, o programa "Som e Prosa" tem como intuito a valorização da produção musical independente, bem como a discussão de importantes temas relacionados ao universo musical. Deste modo, os diversos espaços de apreciação musical foram entendidos como momentos

oportunos para o uso das aplicações interativas, uma vez que não exigiriam um maior nível de atenção por parte do usuário.

Assim, ainda na fase de roteirização, os profissionais de comunicação buscaram elaborar o conteúdo da aplicação interativa. Inicialmente, com o auxílio dos demais profissionais das diferentes áreas, foi desenvolvida a ideia da aplicação buscando conceituar todas as suas características básicas através do levantamento das seguintes questões: Quais conteúdos extras são relevantes ao programa? Quais informações dos artistas que participaram do programa merecem destaque? Quais serviços relacionados ao programa poderiam ser oferecidos via aplicação interativa?

A partir destes questionamentos foi decidido que os conteúdos que fariam parte da aplicação seriam: informações gerais do programa, sinopse, enquete, acesso às atualizações do Facebook e Twitter referentes ao programa e seu conteúdo, informações gerais sobre a banda principal e a banda do quadro “Contraponto”, bem como seus integrantes, álbuns, letras, traduções, cifras, agenda e curiosidades, além do conteúdo voltado para orientar o usuário a utilizar a aplicação e informações sobre a emissora.

### **4.3. Design e Usabilidade**

À medida que a interatividade no programa “Som e Prosa” deve corresponder às expectativas do usuário, as interfaces dos aplicativos devem atender aos objetivos de comunicação da televisão, tais como, divertir, entreter, informar, opinar e influenciar.

Baseado na tradição de Design de Interação o processo de design de interface foi composto por quatro atividades básicas: identificação das necessidades dos usuários, desenvolvimento de alternativas de design, construção de versões iterativas e avaliação do design. Três aspectos-chaves foram considerados: foco no usuário, definição de metas de usabilidade e iteração.

O foco no usuário é demonstrado no cuidado com o conteúdo e como ele é apresentado ao usuário. A usabilidade é baseada nos cinco atributos definidos por Nielsen em seu livro *Usability Engineering*, são eles: facilidade de aprendizado, eficiência de uso, facilidade de memorização, baixa taxa de erros e satisfação subjetiva. Os critérios de usabilidade foram identificados, concordados e

documentados no início do projeto e são importantes no momento da escolha das alternativas de design (figura 3).

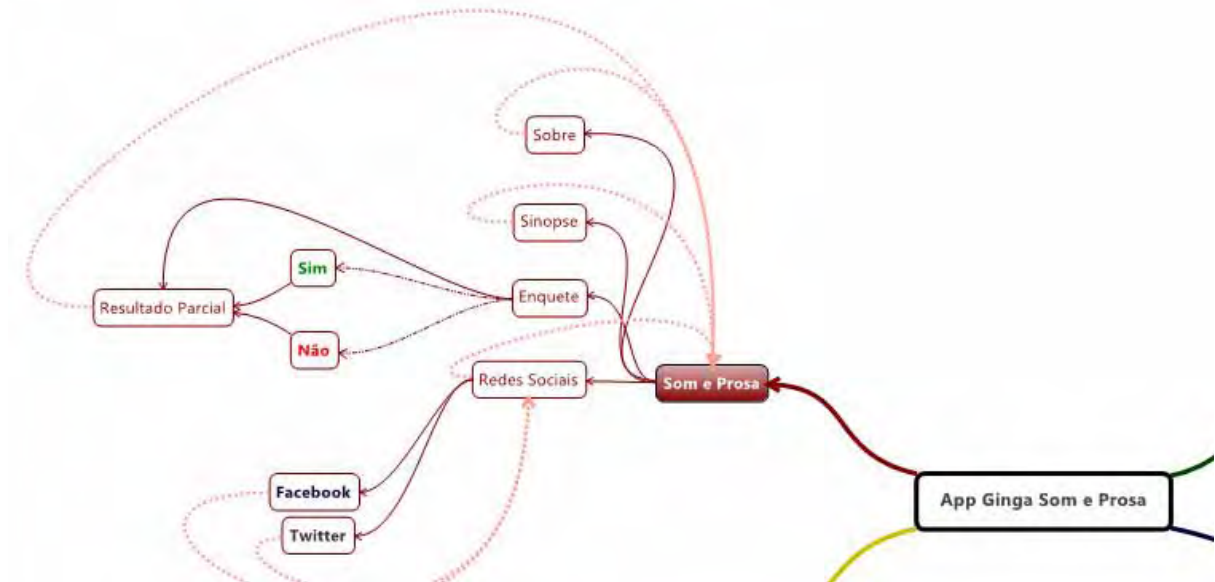


Figura 3: Parte do mapa de navegação, mostrando um dos 4 menus e seus submenus na segunda versão do aplicativo “Som e Prosa”.

Por último, iteração é o processo descrito no *Agile Development*, no qual subprodutos são gerados durante o desenvolvimento o que permite o refino baseado em avaliações feitas nessas versões intermediárias.

A criação de um conjunto de *wireframes*<sup>8</sup> da aplicação foi essencial para considerar alterações e possibilidades no design e usabilidade e serviu como base para o programador (figuras 4 e 5).

<sup>8</sup> Um *wireframe* é um guia visual básico usado em design de interface para sugerir a estrutura de um aplicativo e relacionamentos entre design e usabilidade. É uma ilustração semelhante ao layout de elementos fundamentais na interface. Normalmente, wireframes são concluídos antes que qualquer trabalho artístico seja desenvolvido.



Figura 4: Wireframe dos menus iniciais da primeira versão do aplicativo "Som e Prosa".



Figura 5: Wireframe dos menus iniciais da segunda versão do aplicativo "Som e Prosa".

#### 4.4. Aplicativo Som e Prosa

Em março de 2012 foi desenvolvida a primeira versão do aplicativo que apresenta ao usuário quatro menus localizados cada um em um canto da tela.



Dessa forma a aplicação não compromete o fluxo de vídeo do programa. Através dos quatro botões coloridos de interatividade pode-se escolher entre uma das opções quando selecionada a cor correspondente. O botão vermelho refere-se ao menu "Som e Prosa", o botão verde ao menu "Banda", o botão amarelo ao menu "Contraponto" e o botão azul corresponde ao menu "Redes Sociais" (figura 6).



Figura 6: Primeira versão do aplicativo interativo do programa "Som e Prosa".

A segunda versão do aplicativo, desenvolvida em abril de 2012, foi necessária pois identificou-se, a partir dos testes de usabilidade, que o submenu "Ajuda" deveria estar entre uma das opções de menu inicial do aplicativo, e não como um submenu dentro do menu "Som e Prosa", como definido na primeira versão.

Assim, deu-se início à segunda versão do aplicativo que quando apresentada ao usuário exibe também quatro menus localizados cada um em um canto da tela, como na versão anterior. A diferença é que o menu "Redes Sociais" que antes dava acesso aos *feeds* do Facebook e Twitter, se tornou um submenu dentro do menu "Som e Prosa" e o botão azul de interatividade agora corresponde ao menu "Ajuda". Assim, o botão vermelho corresponde ao menu "Som e Prosa", o botão verde ao menu "Banda", o botão amarelo ao menu "Contraponto" e o botão azul agora dá acesso ao menu "Ajuda" (figura 7).



Figura 7: Aplicativo interativo do programa “Som e Prosa”

A navegação é feita pelas setas do controle remoto e a seleção da função pelo botão “ok”. O botão que corresponde à função “voltar” não funcionou no modelo de Set-top-box utilizado nos testes, sendo então substituído pelo botão “0”. Para sair da aplicação o botão utilizado foi o “exit” (figura 8).



Figura 8: Botões de navegação do aplicativo

No menu “Som e Prosa” são oferecidas opções como: informações gerais sobre o programa, sinopse do produto em exibição, enquete (figura 9) onde o usuário é convidado a dar a sua opinião sobre o assunto em questão - tornando-se necessário, apenas nesse caso, conexão à internet - e acesso às atualizações do Facebook e Twitter referentes ao programa e seu conteúdo (figura 10).



Figura 9: Enquete no menu “Som e Prosa”.



Figura 10: Atualizações do Twitter.

Informações sobre a banda principal do programa, seus integrantes, álbuns, letras, traduções, cifras, agenda e curiosidades são encontradas no menu “Banda”. Letras, traduções e cifras podem ser apresentadas automaticamente sempre que

uma música é exibida no programa (figura 11). Basta habilitar a função nos submenus correspondentes.



Figura 11: Letra e cifra da música em execução.

Houve a necessidade de paginação na apresentação dos integrantes, álbuns e curiosidades, devido a grande quantidade de informações (figuras 12 e 13).



Figura 12: Paginação das informações sobre os integrantes.



Figura 13: Paginação das informações sobre os álbuns.

Conteúdo similar ao do menu “Banda” pode ser encontrado no menu “Contraponto”, que corresponde a um dos quadros do programa (figura 14).



Figura 14: Menu “Contraponto”.

Por último o menu “Ajuda” apresenta informações que ajudam o usuário a utilizar o aplicativo, além de informações sobre a TV Unesp.

Vale ressaltar que o design da interface, que deve seguir a identidade visual proposta para o programa, foi prejudicado por restrições do middleware e do hardware, o que impossibilitou, em alguns casos, o uso de gradiente de cor e transparência.

#### 4.5. Programação

De acordo com o padrão vigente no Brasil de desenvolvimento de aplicativos para a Televisão Digital Interativa, o aplicativo “Som e Prosa” foi programado utilizando a linguagem NCL (*Nested Context Language*) e com algumas bibliotecas de código e montagem de estruturas em LUA.

De início, a aplicação foi testada na máquina virtual Ginga disponibilizada pelo governo, o Set-Top-Box Virtual Ginga-NCL, que consta no Portal do Software Público Brasileiro. O ambiente virtual é satisfatório para o desenvolvimento inicial, porém os vários dispositivos com o middleware embarcado respondem de modo diferente ao mesmo programa, devido as implementações distintas dos padrões Ginga, que fogem das normas técnicas vigentes na ABNT. O que inviabiliza ajustes finos da aplicação em ambientes virtuais. Diante a esta peculiaridade, os ajustes e adaptações do produto foram feitos tendo como base um Set-Top-Box rodando uma implementação do Ginga da empresa EITv, em sua versão 1.3.

O aplicativo foi rodado no STB usando seu recurso de aplicativos enviados por rede, hospedados em máquina local, com um stream de vídeo em HD rodando no software VLC e enviado por *multicast* para o Set-top Box via seu recurso de canais de IP (*ip channels*).

Assim que o aplicativo é invocado pelo usuário através do botão “ok” do controle remoto, o documento NCL é carregado, que por sua vez carrega em cascata o arquivo LUA responsável pela montagem da aplicação e define o evento de captura das teclas do controle remoto.

O arquivo LUA da aplicação realiza o carregamento da biblioteca responsável pelas chamadas TCP e das imagens que compõem o aplicativo. Logo após, chama um quadro de desenho (elemento *canvas*) de fundo transparente, recurso da linguagem LUA, que é sobreposto ao vídeo. Neste quadro de desenho, as figuras

vão sendo encaixadas de acordo com suas posições assim que são necessárias, baseado no apertar dos botões do controle remoto.

A escolha de carregar todas as imagens na memória do aparelho antes da aplicação estar disponível para uso aumentou o tempo de início da aplicação, mas possibilitou um tempo de resposta muito melhor durante o seu uso. O tempo médio de carregamento de uma imagem em PNG com transparência na aplicação rodando no STB da EITv foi de 0.4 segundo. O carregamento inicial de todas as imagens na memória leva em torno de 6 segundos, e toda a chamada desta imagem posteriormente é exibida de forma imediata.

Depois de transportado da máquina virtual para o STB, certas otimizações no código da aplicação foram necessárias. Houve um ajuste no limite das imagens e devido ao desempenho insatisfatório da renderização de tipos (fontes) do hardware, todas as áreas com conteúdo de texto da aplicação foram substituídas por imagens. Estas imagens foram carregadas na memória do aparelho no início da aplicação, o que aumentou o tempo inicial de carregamento da mesma, porém tornou o uso mais fluído e ágil.

Outro problema detectado foi a ausência do suporte ao botão “voltar” do controle remoto por parte do aparelho. Como as teclas relativas às cores foram usadas ativamente, o botão zero (0) do controle remoto foi alçado a este papel.

O recebimento e envio de dados por parte da aplicação via canal de retorno, utilizado de modo intensivo por esta aplicação, foi implementado através da biblioteca TCP do Lua, disponibilizada pela PUC-Rio.

As chamadas externas são utilizadas para obtenção dos dados das redes sociais Facebook e Twitter, para o envio da resposta e busca dos resultados da enquete e, principalmente no início da aplicação, para buscar o status do tempo do *streaming (timecode)*, necessário para sincronia da aplicação com o stream de vídeo, possibilitando a aplicação das legendas e cifras de música, entre outros. Esta sincronia poderia ser implementada facilmente com o uso da cadeia NPT (*Normal Play Time*), contudo a ausência de suporte a este recurso por parte de muitos STB e implementações do Ginga em TVs inviabilizam seu uso pleno. A solução encontrada foi utilizar o canal de retorno, inquirindo um servidor ligado ao playout do tempo decorrido do vídeo. Com a resposta, o script faz os cálculos necessários e inicia um contador que vigora até o encerramento da aplicação, sincronizando os tempos aos eventos.

A obtenção dos dados das redes sociais e da enquete é feita por chamadas TCP realizadas por *coroutines* (co-rotinas) da linguagem LUA. São buscadas através de conexão de ponte com os servidores de internet da TV Unesp, por razões de segurança, evitando a inserção de senha das devidas redes no código. Assim, quando o usuário acessa a área do Facebook ou do Twitter na aplicação, o aplicativo envia uma chamada ao servidor da TV Unesp, que por sua vez se comunica com os servidores das redes sociais correspondentes, devolvendo os dados em *plain text* (texto puro) para a aplicação, que exibe-os na tela. No caso da enquete, a escolha do usuário é enviada aos servidores da TV Unesp para processamento e armazenamento no banco de dados, e a parcial da enquete é enviada de volta ao aplicativo, que a exibe na tela.

O aplicativo possui por volta de 3 Megabytes, contando os arquivos NCL, Lua, as imagens e o script de auxílio a conexões TCP.

#### **4.6. Teste de usabilidade**

Diante ao fato das pesquisas sobre usabilidade para televisão digital interativa estarem em seu início optou-se neste trabalho em adaptar testes de usabilidade da Web para aplicativos interativos em televisão, a fim de assegurar a qualidade do resultado final.

Um dos passos mais importantes na realização de testes de usabilidade é a definição de seus participantes. A televisão conta com um público heterogêneo o que torna ainda mais árduo o trabalho de definir a quem destinar os testes. No caso do aplicativo para o programa "Som e Prosa" decidiu-se focar no público-alvo do programa, ou seja, jovens que na maioria dos casos demonstram intimidade com novas mídias.

De acordo com o teste de usabilidade para a Web proposto por Nielsen e Landauer no artigo "*A mathematical model of the finding of usability problems*" (1993), em uma abordagem probabilística com amostra de apenas 5 usuários é possível identificar 85% dos erros ou melhorias a serem implementadas. Com uma amostra de mais usuários, o grau de confiabilidade aumenta, porém em proporção menor (figura 15). O artigo relata que o teste com o primeiro usuário apresenta um terço de tudo que há para saber sobre usabilidade e design. No teste com o



segundo usuário são identificadas pequenas quantidades de novos dados, no terceiro outras poucas diferenças, e assim por diante. A partir do quinto usuário, de acordo com os autores, o teste seria um desperdício de tempo, pois são observados resultados repetidos.

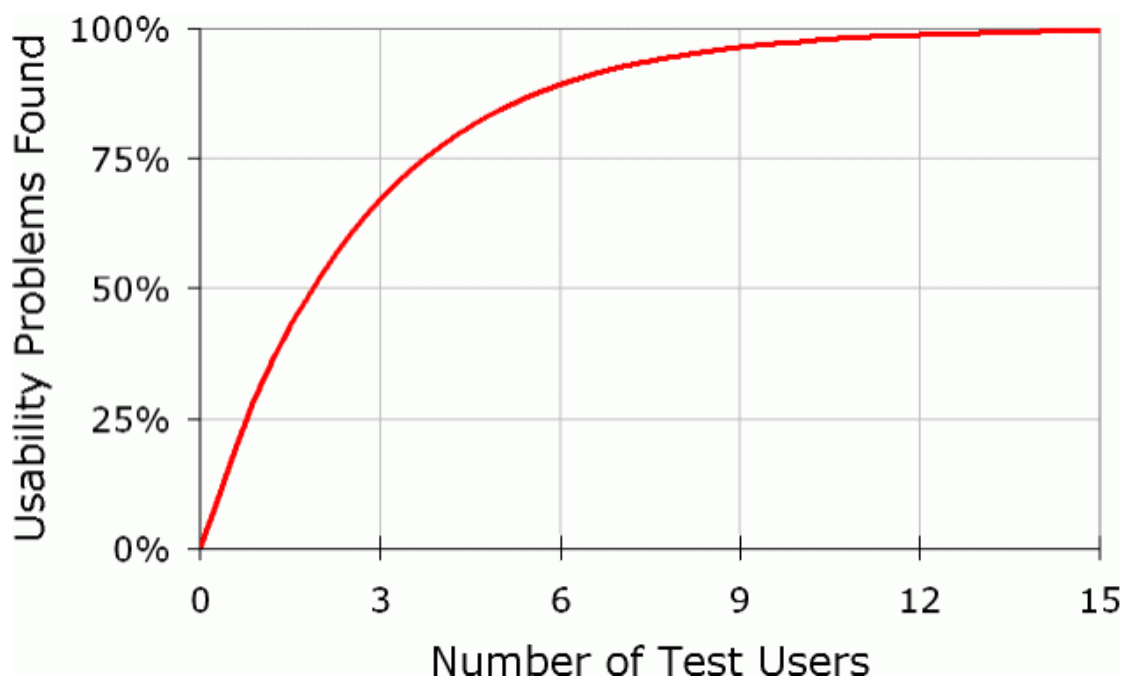


Figura 15: Amostra recomendada em testes de usabilidade.  
Fonte: Nielsen, Jakob e Landauer, Thomas K (1993).

Apesar da curva na figura 15 mostrar claramente que o teste deve ser feito com pelo menos 15 usuários para descobrir todos os problemas de usabilidade do projeto, os autores defendem a ideia de que após o primeiro teste com 5 usuários, onde são encontrados 85% dos problemas de usabilidade, deve-se corrigir os problemas encontrados e refazer o design. Depois de criado o novo projeto, o mesmo deve ser testado novamente com um novo grupo de 5 usuários que irão descobrir mais dos que os 15% de problemas restantes. Após a constatação das correções necessárias encontradas com o segundo grupo o processo de corrigir os problemas e refazer o design se repete e um novo teste é aplicado ao último grupo de 5 pessoas. A experiência do usuário final é melhorada muito mais por três testes com 5 usuários que por um único teste com 15 usuários (NIELSEN; LANDAUER, 1993).

O aplicativo do programa "Som e Prosa", passou por dois testes de usabilidade feitos com alunos da Unesp e funcionários da emissora que não tinham

envolvimento com o projeto, e foram fundamentais para o sucesso na descoberta de erros de usabilidade na aplicação. De modo geral a receptividade ao aplicativo foi satisfatória e todos os usuários afirmaram que usariam os recursos caso estivessem disponíveis em suas casas, principalmente as letras e traduções das músicas.

O erro de maior relevância encontrado na primeira fase de testes, realizada no início de abril de 2012, foi o fato de que o submenu "Ajuda" deveria ter destaque no início da aplicação, tornando-se então na versão posterior um dos menus na apresentação inicial do aplicativo, sendo acionado pelo botão azul de interatividade, e o menu "Redes Sociais" passou a ser um submenu do menu "Som e Prosa". Outras alterações necessárias eram relacionadas ao design, como aumento do contraste entre o background e os textos, adição de sombras e outros elementos gráficos.

O resultado da segunda fase de testes, com as correções dos erros encontrados na primeira fase, foi satisfatório e entendeu-se que cumpriam as necessidades da pesquisa e, portanto, a terceira fase não foi realizada.

O design proposto para o aplicativo "Som e Prosa" foi utilizado em outra aplicação para o programa Telecurso Tec, o que comprova sua eficiência também para educação a distância assistida por televisão digital.

## **5 PARCERIA INSTITUCIONAL**

Como funcionário contratado da TV UNESP, este pesquisador buscou conciliar os estudos realizados como discente do Programa de Pós-Graduação em Televisão Digital e sua atividade profissional como videografo. Responsável, a princípio, pela articulação de elementos videográficos, viu-se a oportunidade de implementar conceitos de design e usabilidade de aplicativos interativos na emissora.

Sendo assim, foi proposta uma alternativa de design e usabilidade para o aplicativo do programa “Som e Prosa” que pudesse servir como modelo para produção de novos produtos interativos no canal universitário da UNESP.

## **6 IMPACTOS**

### **6.1 Impacto Científico**

A pesquisa contribui cientificamente ao reunir conceitos sobre design e usabilidade de aplicativos interativos para televisão digital que colaboram com pesquisas futuras e demonstrar o resultado do processo produtivo da aplicação em Ginga.

### **6.2 Impacto Tecnológico**

Diante ao fato de que a televisão digital no Brasil ainda está em processo transitório e ainda há poucas definições sobre a interatividade, a pesquisa fomenta o desenvolvimento tecnológico trazendo a integração do aplicativo interativo em Ginga ao conteúdo audiovisual universitário.

### **6.3 Impacto Econômico e Mercadológico**

Constatou-se durante o processo produtivo a necessidade de uma equipe multidisciplinar que envolve profissionais das áreas de comunicação, design e tecnologia da informação. A emissora necessita agora de uma complexa articulação entre esses profissionais e sincronização dos cronogramas de todos os envolvidos, tornando-se assim necessária a capacitação de profissionais das diferentes áreas atuantes no projeto para preenchimento das novas necessidades do quadro funcional e processo produtivo.

Além disso, o aplicativo permite numa perspectiva futura a inserção de links patrocinados, possibilitando uma nova forma de renda para a emissora.

### **6.4 Impacto Social**

A aplicação interativa desenvolvida neste projeto contribui para a democratização da informação, possibilitando aos telespectadores novas formas de busca de informações. Além disso estimula à interatividade no âmbito das emissoras universitárias no Brasil, contribuindo para a disseminação da tecnologia de transmissão digital e alfabetização digital da população.

**6.5 Impacto Ambiental**

Não houve nenhum impacto ambiental para realização deste projeto.

## **7 EQUIPE**

A fase inicial deste projeto foi realizada de maneira individual, através de levantamentos bibliográficos acerca do tema. Durante a segunda fase, quando a TV UNESP tornou-se parceira da pesquisa, profissionais das diferentes áreas da emissora contribuíram para a execução do aplicativo. São eles: o Programador Fabio Cardoso, o Coordenador Multimídia Fernando Ramos Geloneze e o Produtor Rene Lopez. É importante destacar que a equipe é formada por mestres e mestrandos do Programa de Pós-graduação em Televisão Digital, o que foi fundamental tendo em vista a necessidade do perfeito entendimento do conceito de interatividade em televisão digital.

## **8 DIFICULDADES**

As contribuições acadêmicas a respeito de design e usabilidade de aplicativos interativos em Ginga para televisão digital ainda são diminutas o que torna o processo de pesquisa bastante árduo.

Durante o processo de produção do aplicativo do programa Som e Prosa, este pesquisador procurou compreender as limitações do middleware Ginga, que como qualquer outra tecnologia tem nos limites os desafios a serem superados pelo próprio avanço de pesquisas. Assim, o contato com profissionais das principais emissoras do país e dos fabricantes do set-top-box foi importante para que algumas destas limitações fossem superadas.

Como a pesquisa não teve nenhum tipo de financiamento e o tempo cedido pela emissora foi relativamente curto, não foi possível implementar em Ginga todas as alternativas propostas. Assim, apenas as duas primeiras versões do aplicativo foram programadas em Ginga-NCL, e para as demais versões foram utilizadas animações que simulam o uso do aplicativo.

## 9 COMENTÁRIOS GERAIS E PERSPECTIVAS

Os resultados do desenvolvimento do aplicativo foram satisfatórios não somente às questões que este projeto buscava responder acerca do design e usabilidade dos aplicativos, mas também a questões do processo produtivo. Vale ressaltar que o projeto gerou novas qualificações nos profissionais envolvidos capacitando-os a produzir novos aplicativos e que o tempo de produção do aplicativo adequou-se ao tempo de produção do programa.

Assim, acredita-se que o projeto cumpre seu papel ao propor uma alternativa de design que possa servir de referência para o desenvolvimento futuro de propostas interativas na emissora, além de ser um corpus teórico-prático que corrobora e incentiva novas pesquisas na área.

Por fim, manifesto que a partir dos resultados encontrados nesta pesquisa este pesquisador interessa-se e incentiva pesquisas a respeito da gestão do planejamento e de processos produtivos de aplicativos interativos para televisão digital baseados em middleware Ginga para emissoras universitárias.



## REFERÊNCIAS

BECKER, V., MONTEZ, C.; **Televisão Digital Interativa: conceitos, desafios e perspectivas para o Brasil**. 2 ed. Florianópolis: UFSC, 2005.

BOLAÑO, C. R. S., BRITTOS, V.C.; **A Televisão Brasileira na Era Digital: exclusão, esfera pública e movimentos estruturantes**. Editora Paulus, São Paulo, 2007.

CHORIANOPOULOS, K.; ***Animated Character Likeability Revisited: The Case of Interactive TV***. *Journal of Usability Studies*. UPA Press, 2006.

CROCOMO, F. A.; **TV Digital Interativa: a comunidade manda notícias**. Florianópolis: UFSC, 2007.

CYBIS, W.; **Ergonomia e Usabilidade: Conhecimentos, métodos e aplicações**. São Paulo, Novatec Editora, 2007.

GAWALISNK, M.; ***Interactive Television Production***. Oxford. Focal Press, 2003.

GOSCIOLA, V.; **Roteiro para as novas mídias: do game à TV interativa**. São Paulo: Senac, 2003.

JOHNSON, S.; **Cultura da interface: como o computador transforma nossa maneira de criar e comunicar**. Rio de Janeiro: Zahar, 2001.

LANDOW, G.; **Teorias Del Hipertexto**. Madrid: Paidos, 1997.

LEVY, P.; **Cibercultura**. 2.ed. São Paulo: Editora 34, 2000.

MACHADO, A.; **Pré-cinema & Pós-cinema**. Campinas: Papyrus, 1997.

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

NIELSEN, J.; LANDAUER, T. K.: ***A Mathematical Model of the Finding of Usability Problems***. *Proceedings of ACM INTERCHI'93 Conference*. Amsterdam, Netherlands, 1993.

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

REICHELDT, L.; ***Agile Development***. Berlin, Web 2.0 Expo Berlin, 2007.

RIBEIRO, T.V.; **Interatividade na Era Digital: tecnologia extensora do homem**. Porto Alegre: 2006.

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**. 2008. Dissertação (Pós-Graduação em Comunicação). Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação campus de Bauru. Universidade Estadual Paulista (UNESP). Bauru.