

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FAAC / BAURU
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TELEVISÃO DIGITAL:
INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO

Marcos André Fabrício

**DESENVOLVIMENTO DE UMA APLICAÇÃO PARA CLASSIFICAÇÃO DE
CANAIS UTILIZANDO O RECURSO DE SEGUNDA TELA.**

Bauru
2015

Marcos André Fabrício

DESENVOLVIMENTO DE UMA APLICAÇÃO PARA CLASSIFICAÇÃO DE CANAIS
UTILIZANDO O RECURSO DE SEGUNDA TELA.

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: Informação e Conhecimento sob a orientação do Prof Dr. Humberto Ferasoli Filho.

Bauru
2015

Marcos André Fabrício

DESENVOLVIMENTO DE UMA APLICAÇÃO PARA CLASSIFICAÇÃO DE CANAIS
UTILIZANDO O RECURSO DE SEGUNDA TELA.

Área de Concentração: Tecnologia e Televisão Digital

Linha de Pesquisa: Inovação tecnológica para televisão digital

Banca Examinadora:

Presidente/Orientador: Prof. Dr. Humberto Ferasoli Filho

Instituição: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho

Prof. Dr. João Pedro Albino

Instituição: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho

Prof^a. Dariel de Carvalho

Instituição: Universidade do Sagrado Coração

Resultado: _____

Bauru, _____/_____/2015

Dedico este trabalho a vocês que sempre me fizeram acreditar na realização dos meus sonhos e trabalharam muito para que eu pudesse realizá-los, minha esposa Patricia Daniela Ferreira e meu pai Evanil Donizete Fabrício.

AGRADECIMENTOS

À minha esposa Patricia, cuja paciência, compreensão e temperança foram cruciais para o andamento deste trabalho. Também ao meu pai, que além de amigo e herói, sempre me incentiva a buscar novos desafios.

À ajuda inestimável do meu orientador Prof. Dr. Humberto Ferasoli Filho, que mais que um orientador, foi um grande amigo e mentor nessa jornada. Seu profissionalismo e conhecimentos continuam a influenciar meus trabalhos.

Ao Prof. Dr. Wilson Massashiro, que em diversos momentos de dificuldade, sempre me ajudou a encontrar o caminho mais adequado. Ainda não conheci alguém com tamanha paixão pela educação e tecnologia.

À MSTECH, onde trabalho, que me concedeu a flexibilidade para conciliar o trabalho com meus estudos.

Ao Programa de Pós-Graduação em Televisão Digital: Informação e Conhecimento, da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, seus professores e funcionários.

Aos meus amigos, Jonas Palma, Lívia Cristina Gabos e Marcelo Miura, que contribuíram com discussões, materiais e ideias. Este trabalho também é deles.

Aos meus companheiros de mestrado, em especial meus amigos da linha 3 que mais convivi: Edriano, Alexandre e Marco. “A tecnologia é só para os fortes... mas ainda estamos vivos.”

E a Deus, que me permitiu sempre ter coragem, firmeza, sabedoria e alegrias em todo percurso deste trabalho. Obrigado.

“A primeira regra de qualquer tecnologia utilizada nos negócios é que a automação aplicada a uma operação eficiente aumentará a eficiência. A segunda é que a automação aplicada a uma operação ineficiente aumentará a ineficiência.”

Gates, Bill. A estrada para o futuro. São Paulo: Companhia Das Letras, 2012.

Fabrcio, M. A. **Desenvolvimento de uma aplicao para classificao de canais utilizando o recurso de segunda tela**. 2015. 57f. Trabalho de Concluso (Mestrado em TV Digital: Informao e Conhecimento) - FAAC - UNESP, sob a orientao do Prof. Dr. Humberto Ferasoli Filho, Bauru, 2015.

RESUMO

O presente trabalho apresenta o desenvolvimento de um aplicativo para classificao de canais utilizando o recurso de segunda tela. O aplicativo desenvolvido neste trabalho similar ao Guia Eletrnico de Programao disponibilizado na TV Digital, por meio da qual se torna possvel visualizar em tempo real a grade de programao organizada por categorias, alm de possibilitar acesso a informaes sobre os programas e programaes.

Palavras-chave: TV Digital. Guia Eletrnico de Programao. Segunda Tela.

Fabrcio, M. A. **Development of an application for channel classification using the second screen feature** 2015. 57f. Conclusion Work (Master Degree in Digital Television: Information and Knowledge) - FAAC - UNESP, under the guidance of Teacher Dr. Humberto Ferasoli Filho, Bauru, 2015.

ABSTRACT

This paper presents the development of an application for channel classification using the second screen feature. The application developed in this study is similar to Electronic Program Guide available on digital TV, by which it becomes possible to view real-time program schedule organized by categories, in addition to enabling access to information about the programs and schedules.

Keywords: Digital TV. Electronic Program Guide. Second screen.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|--|----|
| Figura 1 – <i>Mockups</i> das telas e funcionalidades | 24 |
| Figura 2 - Representação das Tabelas de Informação de Serviços | 25 |
| Figura 3 - (a) Estrutura das tabelas que compõem a programação. (b) Estrutura da tabela de programa | 26 |
| Figura 4 - APIs criadas para trabalhar com os dados das tabelas | 28 |
| Figura 5 - (a) Tela de login, (b) Tela principal e (c) Tela de detalhes do programa .. | 29 |
| Figura 6 - Representação da mecânica do PhoneGap | 30 |
| Figura 7 – Arquivo de instalação do Cloud Guide | 31 |
| Figura 8 – Mensagem de alerta para instalação | 32 |
| Figura 9 – Tela de configuração de segurança | 32 |
| Figura 10 – Ícone do Cloude Guide | 33 |
| Figura 11 – Tela de <i>Login</i> | 34 |
| Figura 12 – Tela de cadastro | 34 |
| Figura 13 – Tela inicial com grade de programação | 35 |
| Figura 14 – Seta indicando a próxima programação | 36 |
| Figura 15 – Próximos programas | 36 |
| Figura 16 – Saiba mais | 37 |
| Figura 17 – Detalhes de uma categoria | 38 |
| Figura 18 – Detalhes de um programa | 39 |
| Figura 19 – Menu de categorias | 39 |
| Figura 20 – Mensagem de logoff | 40 |
| Figura 21 - Visão geral da solução | 44 |

Lista de Tabela

| | |
|--|----|
| Tabela 1 – Lista de requisitos levantados | 21 |
| Tabela 2 – Esforço para desenvolvimento | 22 |
| Tabela 3 – Cronograma de desenvolvimento | 22 |
| Tabela 4 – Infraestrutura mínima para instalação e funcionamento do Cloud Guide | 30 |

LISTA DE SIGLAS

| | |
|-------|--|
| SBTVD | Sistema Brasileiro de TV Digital. |
| HTML | <i>HyperText Markup Language</i> ou Linguagem de Marcação de Hipertexto. |
| EPG | <i>Electronic Program Guide</i> ou Guia Eletrônico de Programação. |
| URL | <i>Uniform Resource Locator</i> ou Localizador Uniforme de Recurso. |

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 13 |
| 2. RELATÓRIO TÉCNICO CIENTÍFICO | 17 |
| 2.1. DADOS GERAIS DO PROJETO | 17 |
| 2.2. DESCRIÇÃO DO PROJETO | 19 |
| 2.3. MATERIAL E MÉTODOS | 21 |
| 2.4 JUSTIFICATIVA | 40 |
| 3. RESULTADOS OBTIDOS | 44 |
| 4. PRODUÇÃO DO PESQUISADOR EXECUTOR DO PROJETO | 46 |
| 5. PARCERIA INSTITUCIONAL | 48 |
| 6. IMPACTOS | 48 |
| 7. EQUIPE | 51 |
| 8. DIFICULDADES | 51 |
| 9. COMENTÁRIOS GERAIS E PERSPECTIVAS | 52 |
| 10. REFERÊNCIAS | 54 |
| 11. AVALIAÇÃO | 57 |

1. INTRODUÇÃO

A televisão, presente em grande parte dos domicílios brasileiros, é o principal meio de comunicação em massa. Através dela, as pessoas consomem informações e entretenimento sob a forma de jornais, novelas, filmes, séries, entre outras formas.

Squirra e Becker (2009) afirmam que a implantação da TV Digital abre portas para diversos seguimentos da indústria, desde produtores de equipamentos eletrônicos para a TV, produtores e disseminadores de conteúdos e os telespectadores, sejam eles de TV aberta ou por assinatura.

Com TV Digital, está a possibilidade do telespectador ver imagens em alta resolução, personalizar a grade de programação, pausar um programa durante a exibição podendo continuar quando quiser, realizar uma compra de um produto exibido, enviar mensagens de texto, assistir programas através de dispositivos móveis, ter acesso a informações adicionais sobre o que está assistindo, entre outras possibilidades (Maurício, 2011).

Segundo Morris e Smith-Chaigneau (2005) a transmissão digital proporciona imagem e som em alta resolução, maior quantidade de canais disponíveis, qualidade do sinal, serviços e aplicações adicionais. Mesmo não havendo uma regra geral, existem emissoras que buscam ir além de imagem e som, disponibilizando outras informações dos programas e serviços.

Alencar (2007) descreve que para chegar ao padrão atual de TV Digital no Brasil, muitos outros padrões existentes foram cogitados para serem utilizados, entre eles o padrão europeu DVB-T (*Digital Video Broadcast Terrestrial*), o americano ATSC (*Advanced Television System Committee*) e o japonês ISDB-T (*Integrated Services Digital Broadcasting Terrestrial*) além dos padrões via cabo ou satélite.

O ISDB-T por ser um padrão que permite transmissão de vídeo, áudio e dados, foi o alicerce para a construção do Sistema Brasileiro de Transmissão Digital ou SBTVD, o que acrescentou diferentes formas de compressão de informação e tecnologias (mobilidade, qualidade de som e imagem e interatividade).

A decisão pelo padrão nipônico foi consolidada com a assinatura do Decreto nº 5.820 em 29 de junho de 2006, que estabelece o ISDB-T como base para o SBTVD-T.

Contudo, os avanços nas transmissões digitais, ainda caminham a passos lentos. As informações adicionais podem ser limitadas, pois existem questões técnicas de banda para transmissão, como por exemplo, a forma de transmissão, as limitações de quantidade de informações e os tipos de informações que podem ser transmitidas pela TV Digital. A interatividade também é pouco explorada e possui alto investimento, dessa forma, são poucas as inovações envolvendo tipos de interatividade.

É através do canal de retorno que se torna possível a interatividade, onde o receptor envia e solicita informações que não são transmitidas unicamente pela transmissão digital. Segundo Neves (2010), o canal de retorno sugere um meio externo pelo qual o telespectador possa enviar informações às emissoras de TV. Mesmo a Internet, pode ser um componente necessário para o canal de retorno.

A implantação do canal de retorno levanta muitas questões e desmotivações. Squirra e Becker (2009) reforçam uma preocupação com o seguinte aspecto da implantação da TV Digital:

[...] essa ferramenta poderá ser de alcance bastante limitado se não houver implantação de um canal de retorno realmente democrático. Ou seja, se a televisão terrestre brasileira permitir apenas uma interatividade local, seu poder de transformação nos aspectos sociais ficará bastante restrito. (SQUIRRA; BECKER, 2009, p.77-78)

Para entender melhor esta questão, é importante saber que, embora o Decreto nº 5.820 ¹tenha previsto um canal de retorno, a tecnologia para propiciar tal serviço não é especificada, logo, fica a critério dos fabricantes dos receptores construir equipamentos que possam prover o canal de retorno para diferentes meios de transmissão.

Mesmo as estruturas de transmissão de TV a cabo, segundo Possebon (2009), já se encontram congestionadas tanto para implementação do canal de retorno quando para transmissão de informações adicionais.

¹ Decreto Nº 5.820, de 29 de Junho de 2006. Dispõe sobre a implantação do SBTVD-T, estabelece diretrizes para a transição do sistema de transmissão analógica para o sistema de transmissão digital do serviço de radiodifusão de sons e imagens e do serviço de retransmissão de televisão, e dá outras providências. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5820.htm.

Existe então a necessidade de reunir essas informações, organizá-las e apresentá-las para o telespectador de forma adequada. Para atender essa necessidade surge o Guia Eletrônico de Programação ou EPG (*Electronic Program Guide*).

O EPG é uma aplicação para TV Digital que tem como objetivo apresentar as informações sobre a programação e exibi-las de forma organizada para o telespectador. O telespectador, por sua vez, pode utilizar o EPG para visualizar os canais disponibilizados, datas e horários dos programas e algumas informações adicionais sobre determinados programas.

O EPG disponibilizado atualmente pelas empresas de telecomunicação brasileiras permite que o usuário acesse informações sobre os programas ou grade de programação, onde é possível observar, por exemplo, resumos de programas insuficientes, ausência de categorias ou mesmo uma forma clara de informar o andamento do programa.

Por vezes, ao se acessar a grade de programação do EPG na TV, ela se sobrepõe na tela, interferindo no conteúdo que está sendo assistido, prejudicando a experiência do usuário.

Além da impossibilidade de interação com as informações exibidas, não é possível buscar informações complementares no EPG, o que torna sua utilização bastante limitada.

Com isso, é natural pensar em novas formas para se possibilitar o acesso e a organização das informações sobre o conteúdo para o telespectador.

A Internet então, que já é um componente que pode ser utilizado no canal de retorno da TV Digital, se apresenta como uma possível solução para driblar os problemas apresentados. Por isso, neste trabalho, a Internet faz o papel do próprio canal de retorno.

Cada vez mais os brasileiros têm o hábito de navegar na internet enquanto assistem TV (IBOPE, 2012). Mais que isso, a informação que ele recebe pela Internet influencia seu comportamento ao escolher um programa transmitido na TV.

Tendo em vista o grande número de pessoas que utilizam a Internet, faz sentido que ocorra uma convergência entre a TV e a Internet. Essa convergência pode ser vista no número de aplicações e serviços que permitem assistir filmes,

séries ou programas e aplicações para TV Digital desenvolvidas para dispositivos móveis, como por exemplo, Youtube, NetFlix e Apple TV.

A TV Digital, também está ligada a mobilidade, pois atualmente existem dispositivos móveis capazes de receber o sinal digital. Por exemplo, é possível assistir a transmissão da TV Digital independente de local físico, em um *smartphone*, desde que ele tenha tal funcionalidade. Estes mesmos dispositivos podem receber informações complementares ao programa, pelo sinal digital ou Internet, permitindo uma extensão do que se está assistindo. Surge então o uso de dispositivos móveis como segunda tela.

A ideia de segunda tela remete desde a década de 90, onde Robertson *et al* (1996) desenvolveu um sistema que possibilitava o uso de um dispositivo portátil para interação com uma TV. O autor buscava em seus estudos, soluções para um sistema em que dispositivos de mão (os PDAs) eram usados para interagir com a televisão.

Segundo Angeluci (2013), convencionou-se também a nomenclatura de “primeira tela” como sinônimo de TV, sendo, portanto, esse “ecossistema de engajamento” formado pela presença de um ou vários usuários, um ou vários dispositivos móveis e a TV. Portanto, no contexto deste trabalho, os dispositivos como *smartphones* e *tablets* que, de alguma forma, contribuem com *softwares* e formas de se trabalhar com as informações presentes na TV, se caracterizam como dispositivos de segunda tela.

Fazendo uso de *smartphones*, *tablets*² ou notebooks, é possível se conectar a Internet e acessar conteúdos que podem ser complementares aos conteúdos transmitidos pelo sinal digital.

Com seu dispositivo de segunda tela, o telespectador não fica limitado às informações transmitidas pela TV, ele pode buscar uma infinidade de informações sobre o que está assistindo e sobre o que gostaria de assistir, algo similar ao proposto pelo guia eletrônico de programação. A Internet possibilita liberdade ao usuário na busca de conteúdo personalizado.

² *Tablet* é um tipo de computador portátil, de tamanho pequeno, fina espessura e com tela sensível ao toque (*touchscreen*). É um dispositivo prático com uso semelhante a um computador portátil convencional.

Utilizar a segunda tela permite também armazenar as interações do usuário, possibilitando obter informações sobre suas preferências, como por exemplo, o que o usuário está acessando, quais programas ele busca mais ou quais categorias ele prefere. De posse dessa informação, é possível transmitir conteúdos direcionados ao perfil de cada telespectador.

Vemos então, que o desenvolvimento de *softwares* para dispositivos móveis (aplicativos), para que os mesmos atuem como segunda tela, proporcionam liberdade de conteúdo para o telespectador e também a proximidade e a integração por parte da programação transmitida.

Diante dos pontos levantados sobre as poucas informações disponibilizadas pelo EPG e as restrições do canal de retorno, este trabalho justifica-se pelo desenvolvimento do aplicativo denominado **Cloud Guide**, cujo objetivo é exibir as informações das programações dos canais agrupados em categorias, utilizando como meio a Internet.

2. RELATÓRIO TÉCNICO CIENTÍFICO

2.1. DADOS GERAIS DO PROJETO

Mestrando: Marcos André Fabrício

Área de Concentração – Linha de Pesquisa: Inovação tecnológica para televisão digital

Orientador: Professor Doutor Humberto Ferasoli Filho

Título do Projeto: Desenvolvimento de uma Aplicação para Classificação de Canais Utilizando o Recurso de Segunda Tela.

Sigla:
DAPCCUST

Período de Execução Física: 15/05/2013 à 30/12/2014.

Grande Área do Conhecimento (usar a nomenclatura do CNPq): Ciências Exatas e da Terra / 1.03.03.04-9 Sistemas de Informação

Valor total do projeto (incluindo todos os intervenientes): O projeto não gerou custos significativos, tendo sua elaboração realizada pelo autor em ambiente já existente e equipamento próprio.

Bolsas - Financiamentos – Convênios e Parcerias (descrever o tipo de apoio recebido): O projeto não contou com o apoio de bolsas ou qualquer tipo de parceria.

Instituições participantes:

Universidade Estadual Paulista (Unesp): Criada em 1976, a Unesp a partir de institutos isolados de ensino superior que existiam em várias regiões do Estado de São Paulo, a Unesp tem 34 unidades em 24 cidades, sendo 22 no interior; uma na Capital do Estado, São Paulo; e uma no Litoral Paulista, em São Vicente. A Unesp oferece 179 opções de cursos de graduação, em 68 profissões de nível superior, que formam, por ano, 5,5 mil novos profissionais. As ações da instituição, já atingiram mais de 50 mil alunos³.

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). Com o passar do tempo, a Faculdade de Engenharia, um único curso de Engenharia Mecânica, evoluiu para um complexo de quatro Faculdades e um Colégio Técnico Industrial.

Em 1985, através de um decreto municipal e Conselho Estadual de Educação, Faculdades e o Colégio Técnico foram transformados em Universidade de Bauru. Posteriormente, o Ministério da Educação, através da Portaria no. 774, reconheceu a Universidade de Bauru.

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

³ O texto está disponível no site da UNESP, no endereço web: www.unesp.br, consultado em 30 dezembro de 2014.

acadêmica: Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Faculdade de Ciências e Faculdade de Engenharia e Tecnologia⁴.

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, dispositivos como *smartphones*, *tablets* e notebooks são cada vez mais comuns entre os telespectadores. Uma pesquisa realizada pelo IBOPE (2012), onde foram analisados os hábitos dos internautas domiciliares brasileiros com idade acima de 10 anos, entre os dias 13 e 29 de fevereiro de 2012, revelou que "43% dos internautas domiciliares brasileiros têm o hábito de ver televisão enquanto navegam na Internet" Esta mesma pesquisa revelou que mais de 70% desses usuários buscam informações na Internet sobre o que estão assistindo na TV e 80% já se motivaram a trocar de canal ou ligar a TV por uma mensagem recebida pela Internet.

A segunda tela surge então como um meio para permitir que o telespectador busque informações adicionais sobre o programa que está assistindo, sem deixar de assistir a programação transmitida pela TV.

2.2. DESCRIÇÃO DO PROJETO

Tema: Desenvolvimento de uma Aplicação para Classificação de Canais Utilizando o Recurso de Segunda Tela.

Objeto - Problema: É possível construir uma aplicação de segunda tela para classificação de canais que possibilite ao usuário visualizar a grade de programação com base em categorias?

Objetivo Geral: O objetivo geral desta pesquisa é desenvolver uma aplicação para classificação de canais para TV Digital utilizando o conceito de segunda tela.

⁴ O texto está disponível no site da UNESP, no endereço web: www.faac.unesp.br, consultado em 30 dezembro de 2014.

Objetivos Específicos (Metas Físicas)

1. Identificar os elementos essenciais que caracterizam o uso da segunda tela como forma de seleção de canais na TV.
2. Criar, através da Internet, subsídios que permitam o armazenamento de informações sobre programas.
3. Permitir que os dados possam ser escalonados conforme necessidade.
4. Desenvolver uma aplicação de classificação de canais para dispositivos móveis, que possa trabalhar com as informações disponibilizadas, independente de quais sejam.

Comente as alterações eventualmente ocorridas, em relação aos objetivos propostos inicialmente

Inicialmente, o objetivo do trabalho era desenvolver um aplicativo, utilizando a segunda tela, que, além de classificar a programação dos canais de TV por categoria, também possibilitasse a interatividade do usuário, como por exemplo, realizar comentários, compartilhar informações e opiniões, entre outros. Após os direcionamentos do orientador e com base no levantamento bibliográfico, foi decidido focar esforços apenas nos meios de exibição e consulta de informações para a programação. A alteração do objetivo possibilitou o desenvolvimento do trabalho no tempo disponível e com a qualidade esperada pelo programa.

Resultados Esperados

- Realizar um estudo sobre as características e aplicabilidade da segunda tela.
- Propor uma estrutura escalável, baseada em tecnologia web nas nuvens para armazenamento e consulta de informações sobre programas.
- Desenvolver um aplicativo que possa ser instalado em dispositivos móveis e que possa consultar dados na Internet e exibi-los para os usuários.
- Reunir informações que direcionem a utilização da Internet para os diversos níveis de exibição e interação do usuário.

2.3. MATERIAL E MÉTODOS

Para subsidiar o desenvolvimento do aplicativo⁵, foi necessário realizar um **levantamento bibliográfico** sobre o tema TV Digital, EPG e Segunda Tela. Foi através do levantamento bibliográfico que se tornou possível encontrar uma resolução para o problema proposto.

Após este levantamento e tendo em mãos as fundamentações necessárias para o projeto, fez-se necessário o **planejamento** para desenvolvimento do aplicativo, que consistiu em: levantar os requisitos do aplicativo (Tabela 1), estimar o esforço em horas para produção (Tabela 2) e elaborar um cronograma de desenvolvimento (Tabela 3).

Tabela 1 – Lista de requisitos levantados

| Nome do Requisito | Descrição Detalhada |
|---------------------------------|--|
| Realizar <i>Login</i> | Deve ser possível ao usuário a realização de <i>login</i> , através de usuário e senha. Após os dados serem validados, o usuário tem acesso ao aplicativo. |
| Seguir identidade visual | O aplicativo deve seguir identidade visual criada, para apresentar todas as telas e funcionalidades. |
| Realizar Cadastro | Deve ser possível ao usuário realizar um cadastro. Neste cadastro devem constar informações como: nome, sobrenome, e-mail, senha e operadora de TV. Após este primeiro cadastro, o usuário possuirá o <i>login</i> para acesso posterior. |
| Exibir grade de programas | Após o <i>login</i> , deve ser possível ao usuário o acesso à grade de programas. A grade de programas exibe todos os programas que estão em andamento no momento com base na hora de início e fim. |
| Agrupar programas em categorias | O aplicativo deve ser capaz de realizar uma listagem de programas baseado em categoria. As categorias podem ser: Séries e TV, Ação e aventura, Comédias, Documentários, Dramas, Esportes, Ficção e Fantasia, Infantil e Família, Musicais, Novelas, Romances, Terror e Suspenses, Esporte, Variedade e Música. |

⁵ O termo aplicativo é utilizado neste trabalho para indicar não só que um software aplicativo (programa que realiza uma determinada ação para o usuário) mas indicar que se trata de um software aplicativo para dispositivo móvel.

Continuação Tabela 1 – Lista de requisitos levantados

| | |
|---------------------------------------|--|
| Exibir informações dos programas | O aplicativo deve consultar a base de dados e exibir as seguintes informações de cada programa: imagens representativas, nome, hora de início, hora de fim, progresso do programa, categoria, classificação etária, canal e resumo. As informações serão exibidas em momentos distintos: -Grade principal; -Detalhes de categoria; -Detalhes do programa. |
| Realizar <i>logoff</i> | O aplicativo deve permitir que o usuário realize o <i>logoff</i> no sistema. Ou seja, ele se desconecta da base de dados permitindo finalizar o aplicativo com segurança. |
| Conectar com base de dados relacional | O sistema deve ser capaz de alimentar e extrair informações de uma base de dados relacional. Sendo assim, é preciso utilizar APIs que permitam trabalhar com dados de usuário e programas. |

Fonte: Crédito do autor.

Tabela 2 – Esforço para desenvolvimento.

| | | | |
|-----------------------------------|----------------------|---------------|--------------|
| Esforço estimado em Horas: | 260 | | |
| Quantidade de Requisitos: | 8 | Média: | 32,5 |
| Parâmetros | Fase do Ciclo | % | Horas |
| Esforço estimado | Iniciação | 3,0% | 8 |
| | Planejamento | 12,0% | 31 |
| | Construção | 77,0% | 200 |
| | Homologação | 8,0% | 21 |
| | | 100% | 260 |

Fonte: Crédito do autor.

Tabela 3 – Cronograma de desenvolvimento.

| Atividades | Data Início | Data Fim | 2014 | | | | 2015 | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-------------|------------|------|-----|-----|-----|------|---|---|---|--|--|---|---|---|--|--|--|
| | | | SET | OUT | NOV | DEZ | JAN | | | | | | | | | | | |
| Levantamento de requisitos | 08/09/2014 | 19/09/2014 | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Identidade Visual | 22/09/2014 | 10/10/2014 | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | |
| Construir telas fron-end | 13/10/2014 | 31/10/2014 | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | |
| Construir banco de dados/API | 03/11/2014 | 21/11/2014 | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | |
| Fazer programação back-end | 24/11/2014 | 12/12/2014 | | | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| Homologação | 15/12/2014 | 26/12/2014 | | | | | | | | | | | ■ | | | | | |
| Concluir documentação | 29/12/2014 | 09/01/2015 | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | | | |

Fonte: Crédito do autor.

A fim de otimizar o tempo e garantir que o desenvolvimento atenda aos objetivos com qualidade, optou-se pela criação de um protótipo do aplicativo e de suas funcionalidades. Menezes, Paschoarelli e Moura (2011), definem protótipo como:

os protótipos, apresentam as mesmas características dimensionais e morfológicas dos mock-ups, entretanto, são confeccionados com os mesmos materiais e sistemas funcionais do produto final, permitindo ser avaliados sob o ponto de vista da funcionalidade. (MENEZES; PASCHOARELLI; MOURA, 2011, p. 328)

Logo, criar um protótipo permitiu analisar como seria o produto final, sem que o desenvolvimento de código fosse iniciado. Com os requisitos levantados, o protótipo foi desenvolvido utilizando um *software* de edição de imagens, que neste caso foi o Photoshop 5.5.

O aplicativo foi denominado Cloud Guide, sendo uma alusão às atuais soluções que trabalham com dados armazenados nas nuvens (*cloud*) e ao guia de programação de TV (*Guide*).

A Figura 1 mostra os *mockups* criados para o desenvolvimento:

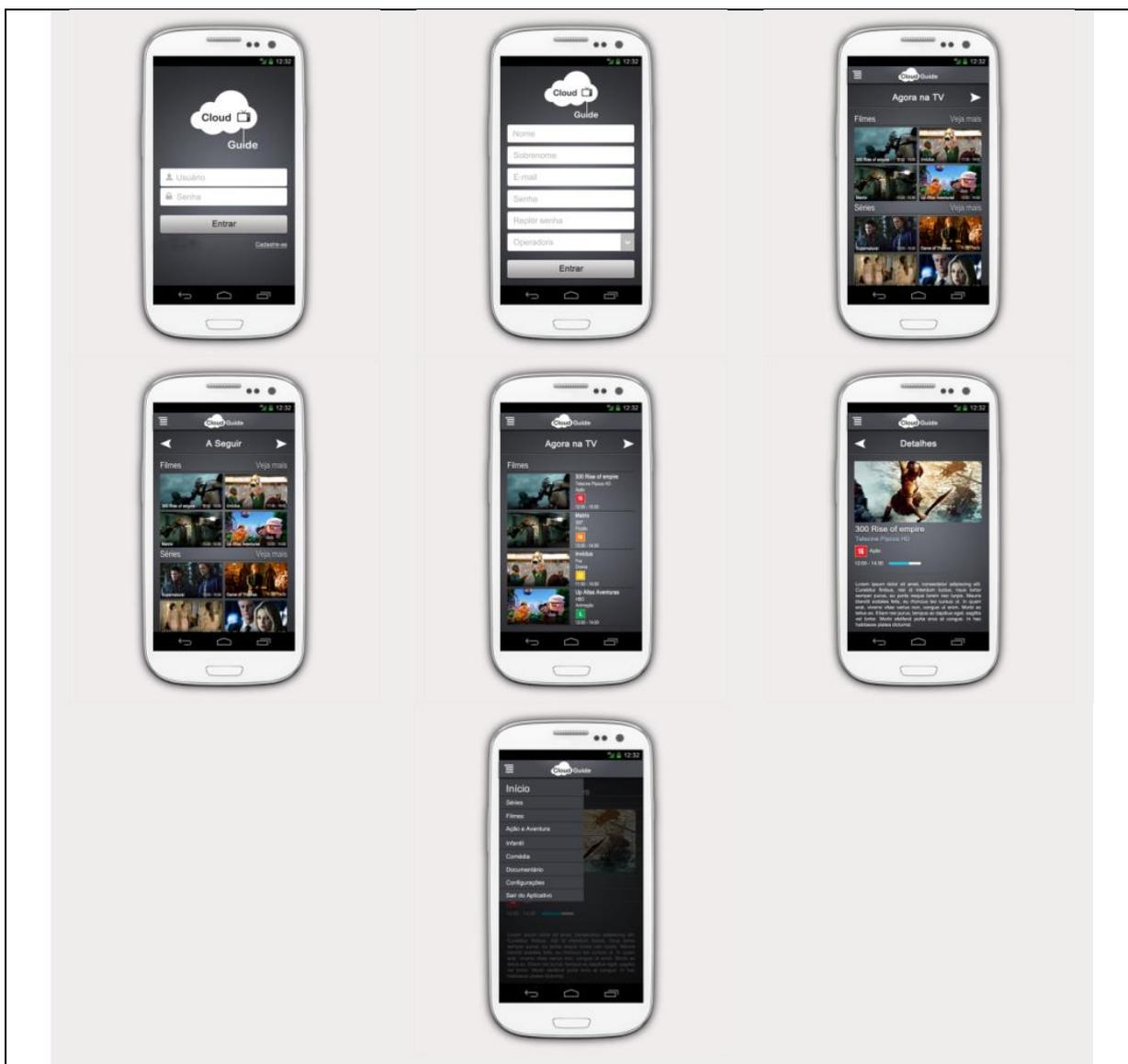


Figura 1 – *Mockups* das telas e funcionalidades.

Fonte: Crédito do autor

Com a criação do protótipo foi possível visualizar como seriam as telas e validar as funcionalidades do aplicativo, sendo possível então, iniciar a etapa de **desenvolvimento técnico**.

Modelagem e criação de base de dados: utilizando como norteadoras as diretrizes estabelecidas pela ABNT NBR 15603-2 e NBR 15603-3, foram criadas as tabelas de Informação de Serviços (TSI), que fornecerão dados fictícios (informações detalhadas sobre canais e programas) para compor o Guia Eletrônico de Programas (EPG) do aplicativo.

Na transmissão digital, a norma NBR 15603-2 descreve como deve ser o

relacionamento entre as tabelas de Informação de Serviço, bem como suas informações básicas. A norma também dá diretrizes para tamanho mínimo e máximo das tabelas bem como os campos obrigatórios em cada uma.

Este relacionamento é de suma importância, pois é através dele que se torna possível relacionar as tabelas de informações sobre os programas com as tabelas de data e hora por exemplo. Sem essa relação não seria possível relacionar a hora de início de um programa.

A norma da ABNT NBR 15603-3 traz detalhes da estrutura para a construção das informações básicas das tabelas de Serviço de Informação. Sendo mais específico, esta norma apresenta as tabelas sobre programas, como criá-las, relacioná-las e interpretá-las. Isso permite que a informação sobre um programa seja inserida na tabela correta, bem como os dados sobre sua classificação, horário, descrição e como todas essas informações devem ser tratadas e relacionadas.

Na modelagem de banco de dados criada para este aplicativo, para que estas informações possam ser consultadas, as tabelas foram criadas em uma base de dados que fica disponível na Internet.

Estas tabelas estão relacionadas, de modo que a estruturas de uma tabela respeite a estrutura de outras, por exemplo, somente pode existir um programa, se este for associado a um canal.

A Figura 2 representa como as de informações de canais são relacionadas em uma base de dados.



Figura 2 - Representação das Tabelas de Informação de Serviços.

Fonte: Crédito do autor.

Como neste trabalho as tabelas e os dados são simulados, a seguinte estrutura foi criada:

- Tabela de usuário: contém os dados dos usuários cadastrados no sistema;
- Tabela de canal: contém o nome e número dos canais disponíveis por operadora de TV;
- Tabela de classificação: contém informações sobre classificação etária;
- Tabela de gênero: contém informações sobre as categorias dos programas;
- Tabela de operadora: contém uma lista de operadoras (emissoras) de TV;
- Tabela de programa: contém a lista de todos os programas e os relacionamentos com as demais tabelas.

Na Figura 2, é possível observar as tabelas criadas⁶ no banco de dados e a estrutura da tabela de programas⁷.

(a)

| Tabela | Visualizar | Estrutura | Pesquisar | Inserir | Limpa | Elimina | Engenharia | Motor | Charset | Tamanho | Outros | |
|---------------|------------|-----------|-----------|---------|-------|---------|------------|--------|-----------------|-----------------|----------|---------|
| canal | | | | | | | | InnoDB | utf8_general_ci | 16.0 KB | - | |
| classificacao | | | | | | | | InnoDB | utf8_general_ci | 16.0 KB | - | |
| genero | | | | | | | | InnoDB | utf8_general_ci | 16.0 KB | - | |
| operadora | | | | | | | | InnoDB | utf8_general_ci | 16.0 KB | - | |
| programa | | | | | | | | InnoDB | utf8_general_ci | 96.0 KB | - | |
| usuario | | | | | | | | InnoDB | utf8_general_ci | 32.0 KB | - | |
| 6 tabelas | Soma | | | | | | | | MyISAM | utf8_unicode_ci | 192.0 KB | 0 Bytes |

(b)

| # | Coluna | Tipo | Agrupamento (Collation) | Atributos | Nulo | Omissão | Extra | Ações |
|----|------------------|---------------|-------------------------|-----------|------|---------|----------------|-------------------|
| 1 | id_programa | int(11) | | | Não | None | AUTO_INCREMENT | Muda Elimina More |
| 2 | nome_programa | varchar(50) | utf8_general_ci | | Sim | NULL | | Muda Elimina More |
| 3 | id_classificacao | int(11) | | | Sim | NULL | | Muda Elimina More |
| 4 | id_genero | int(11) | | | Sim | NULL | | Muda Elimina More |
| 5 | id_canal | int(11) | | | Sim | NULL | | Muda Elimina More |
| 6 | data | date | | | Sim | NULL | | Muda Elimina More |
| 7 | hora_inicio | time | | | Sim | NULL | | Muda Elimina More |
| 8 | hora_fim | time | | | Sim | NULL | | Muda Elimina More |
| 9 | hora_atual | time | | | Sim | NULL | | Muda Elimina More |
| 10 | resumo | varchar(1000) | utf8_general_ci | | Sim | NULL | | Muda Elimina More |
| 11 | img_small | varchar(1000) | utf8_general_ci | | Sim | NULL | | Muda Elimina More |
| 12 | img_large | varchar(1000) | utf8_general_ci | | Sim | NULL | | Muda Elimina More |

Figura 3 - (a) Estrutura das tabelas que compõem a programação. (b) Estrutura da tabela de programa.

Fonte: Crédito do autor.

Também é possível observar na Figura 3, que informações adicionais

⁶ Instruções de como criar e popular as tabelas utilizadas no Cloude Guide, podem ser encontradas no seguinte endereço: <http://goo.gl/aCQTg9>.

⁷ O dicionário de dados do banco de dados do Cloud Guide, pode ser acessado no seguinte endereço: http://caipiracast.com.br/projeto_app_docs/dicionario_dados_app.pdf.

também foram inseridas, como o campo *img_small*, que armazena o endereço físico da imagem que será exibida na tela inicial do Cloud Guide e o campo *img_large*, que armazena o endereço físico da imagem que deverá ser exibida na tela de detalhes do programa, presente no Cloud Guide.

Criação das APIs: para que os dados das tabelas criadas possam ser acessados, de modo que as informações sejam extraídas ou gravadas de forma lógica e transparente para o usuário, foi necessária a criação de APIs.

Uma API (*Application Programming Interface*) nada mais é do que uma camada (interface) de desenvolvimento transparente ao usuário, que possibilita que o sistema realize integrações com a base de dados do próprio sistema ou de sistemas de terceiros.

Assim, é através das APIs que o aplicativo se comunica com a base de dados criada, permitindo, desta forma, que as informações sobre os programas sejam consultadas ou que as informações de um cadastro de usuário sejam incluídas na base de dados.

São três as APIs criadas: API para cadastro de usuário, API para validar usuário e API para consultar programas.

A **API de cadastro de usuário** grava os dados informados pelo usuário na base de dados. A **API para validar o usuário** verifica se o usuário possui um *login* e senha válidos na base de dados para dar acesso à grade de programação. Já a **API para consultar programas** verifica na base de dados os programas existentes e carrega para o aplicativo.

A Figura 4 mostra como as APIs criadas para o Cloud Guide interagem com a base de dados.

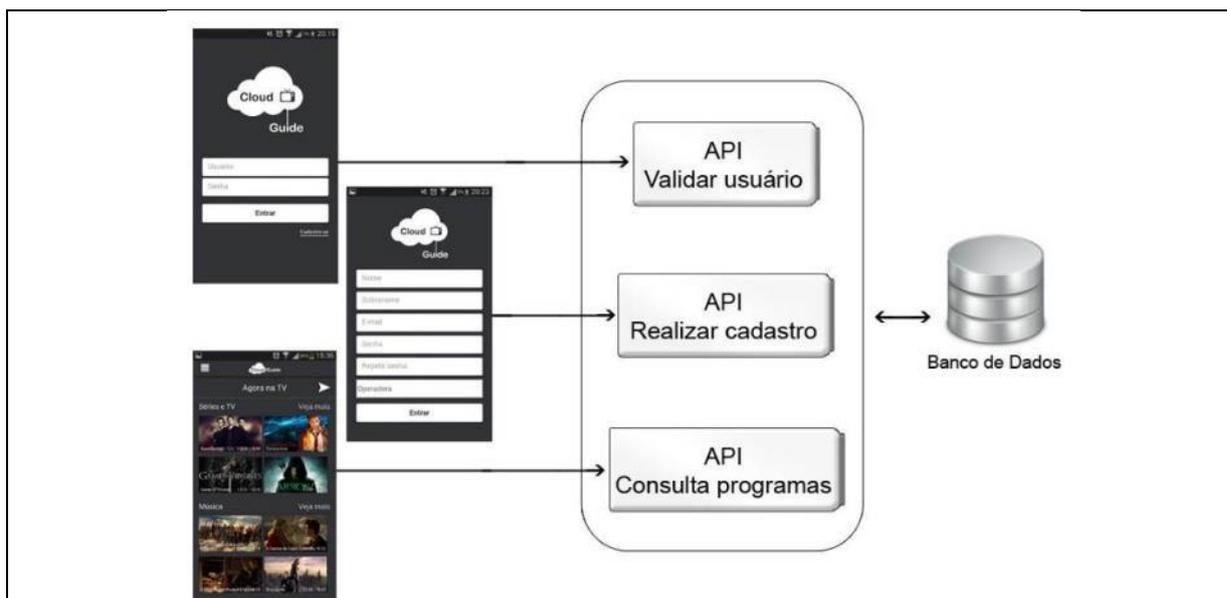


Figura 4 - APIs criadas para trabalhar com os dados das tabelas.

Fonte: Crédito do autor.

É importante ressaltar que as APIs são estruturas modulares, ou seja, podem ser alteradas e melhoradas. Por exemplo, é possível programar uma das APIs para gravar dados sobre os programas mais acessados pelo usuário, ou consultar os comentários nas redes sociais sobre um determinado programa.

Desenvolvimento das telas: para esta primeira versão do Cloud Guide, optou-se por desenvolvê-lo apenas para a plataforma Android, por ser a plataforma mais utilizada entre os usuários de *smartphones*⁸. A linguagem utilizada foi o HTML5 com *Javascript*, tendo em vista que são linguagens facilmente interpretadas por diversos sistemas operacionais para *smartphones*. Quanto ao *layout*, optou-se por um *layout* fixo.

A Figura 5 apresenta algumas das telas criadas para o aplicativo:

⁸ Android e IOs juntos representam 93,8% das vendas de *smartphones* em 2013. Disponível em <http://www.tecmundo.com.br/celular/50290-android-e-ios-juntos-representaram-93-8-das-vendas-de-smartphones-em-2013.htm>. Acessado em 01/10/2014.

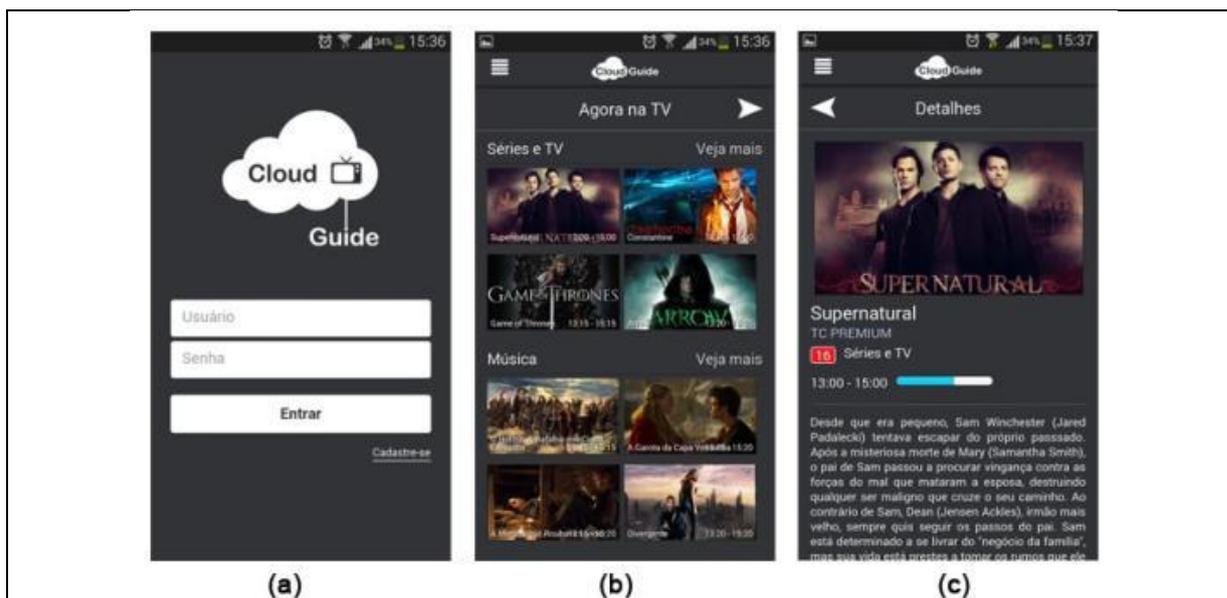


Figura 5 - (a) Tela de *login*, (b) Tela Início e (c) Tela de detalhes do programa.

Fonte: Crédito do autor.

Compilar o Aplicativo: para transpor todo o desenvolvimento para o dispositivo móvel na forma de aplicativo, foi utilizada a solução PhoneGap. O PhoneGap permite a construção de aplicativos para dispositivos móveis baseados em tecnologia web, como o HTML, CSS, *Javascript*, etc.

Antes de compilar o desenvolvimento, deve-se levar em consideração o sistema operacional instalado no dispositivo que executará o Cloud Guide. Essa preocupação é justificada, pois o modo como o Cloud Guide será interpretado pelo aparelho e exibido para o usuário (processo de renderização), pode mudar conforme a versão do motor de sua *webview*.⁹

O motor de uma *webview* é um conjunto de componentes presentes no dispositivo móvel que é responsável por analisar os códigos criados e permitir que o sistema os interprete. *Webview* é uma forma de visualização onde o conteúdo é carregado e exibido como se estivesse em um navegador web (*browser*), mas sem algumas características, como barra de navegação e campos de URL.

Como os componentes que compõem o motor de uma *webview* podem ser atualizados, o desenvolvimento pode comportar-se de forma diferente na versão

⁹ Detalhes sobre motor de *webview* e como desenvolver baseado em *webview*, podem ser encontrados em <https://developer.chrome.com/multidevice/webview/overview>, consultado em 20/12/2014.

4.3 do Android e na versão 3.0, por exemplo.

Uma vez que os arquivos foram compilados com o PhoneGap, um arquivo do tipo APK foi gerado. É este arquivo que possibilitará a instalação o aplicativo no dispositivo móvel.

A Figura 6 mostra os elementos envolvidos no aplicativo.

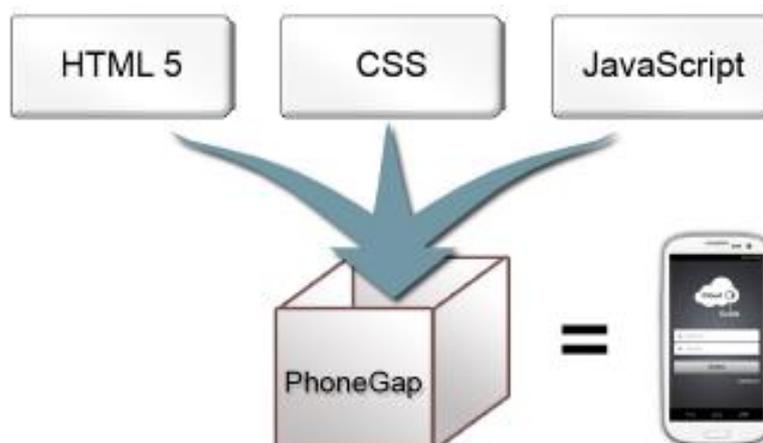


Figura 6 - Representação da mecânica do PhoneGap.

Fonte: Crédito do autor.

Com base no desenvolvimento realizado e nas tecnologias escolhidas, foi possível definir os requisitos necessários de *hardware* e *software* que garantem o correto funcionamento do aplicativo. Estas definições podem ser vistas na Tabela 1:

Tabela 4 – Infraestrutura mínima para instalação e funcionamento do Cloud Guide

| | Mínimo | Recomendado |
|-------------------------|--|--|
| Software Usuário | <ul style="list-style-type: none"> Sistema Operacional Android 4.0. | <ul style="list-style-type: none"> Sistema Operacional Android acima da versão 4.0. |
| Hardware Usuário | <ul style="list-style-type: none"> Android: <ul style="list-style-type: none"> Tela: Resolução de 720x1280 Multi-Touch Conectividade: Wi-fi e 3G Memória interna: 200MB livres (pelo menos) Memória RAM: 1GB Suporte a JAVA Browser: HTML Processador: Dual-Core 1.2 GHz | |
| Rede Usuário | <ul style="list-style-type: none"> Preferencialmente, acesso ao aplicativo através de uma conexão de Internet de banda larga ou uma rede local. | |

Fonte: Crédito do autor

Para a utilização do Cloud Guide, os passos descritos a seguir são necessários:

Executar arquivo de instalação do Cloude Guide: salve o arquivo de instalação em seu dispositivo móvel e execute-o. A Figura 7 mostra o arquivo de instalação salvo.

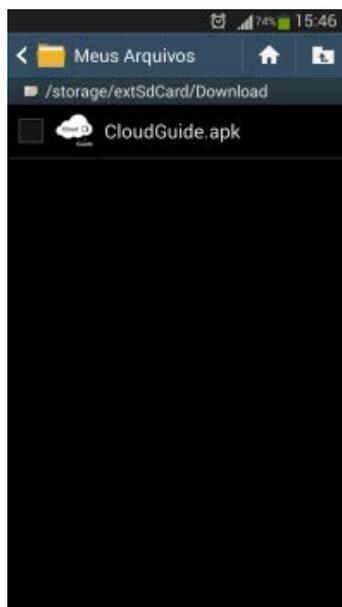


Figura 7 – Arquivo de instalação do Cloud Guide.

Fonte: Crédito do autor.

Como o arquivo de instalação não está disponível na Play Store¹⁰, o sistema operacional Android, trata a instalação como insegura e exibe uma mensagem de alerta, conforme mostra Figura 8.

¹⁰ Play Store é a loja *on-line* oficial da Google, desenvolvedora do sistema operacional Android.



Figura 8 – Mensagem de alerta para instalação.

Fonte: Crédito do autor.

Neste ponto será necessário alterar a configuração do sistema operacional, permitindo realizar instalação de aplicativos de outras fontes além da Play Store. Na Figura 9 é disponibilizado o exemplo da tela de segurança do celular Samsung Galaxy SIII com Android 4.3, destacando a opção que permitirá a instalação.

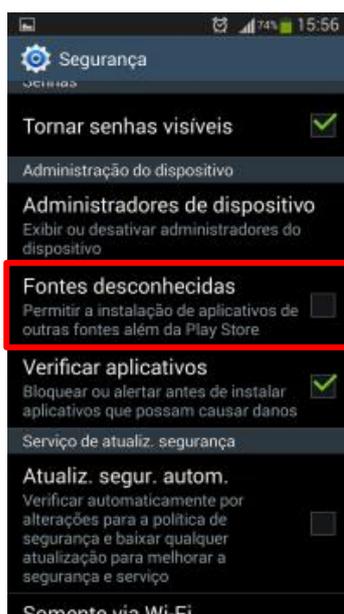


Figura 9 – Tela de configuração de segurança.

Fonte: Crédito do autor.

Após selecionar **Instalar** e a instalação do aplicativo for finalizada, um ícone do Cloud Guide poderá ser visto na tela principal do dispositivo, conforme Figura 10:

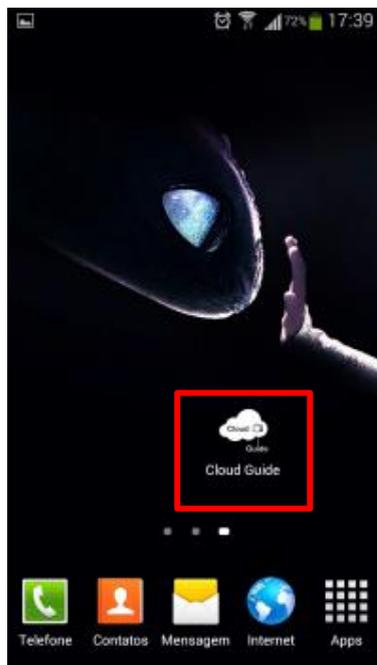


Figura 10 – Ícone do Cloud Guide.

Fonte: Crédito do autor.

Ao iniciar o aplicativo, após a tela de *Splash Screen*¹¹, será exibida a tela de *Login* do Cloud Guide, conforme mostra Figura 11. A tela de *Login* permite ao usuário acessar o aplicativo utilizando suas credenciais.

¹¹ Splash Screen é a tela exibida enquanto as informações de inicialização do aplicativo são carregadas. Similar a uma tela de carregamento (*loading*).



Figura 11 – Tela de *Login*.

Fonte: Crédito do autor.

Caso seja o primeiro acesso do usuário, será necessário realizar o cadastro através do *link* **Cadastre-se**, localizado abaixo do botão **Entrar**. Uma vez na tela de cadastro, o usuário insere as informações solicitadas e acessa a opção **Entrar**, conforme Figura 12:



Figura 12 – Tela de cadastro.

Fonte: Crédito do autor.

Neste momento o usuário é direcionado para a tela inicial do Cloud Guide, onde é possível visualizar uma amostra dos programas em andamento agrupados por categoria, conforme mostra a Figura 13.

Também é possível observar informações como nome do programa, hora de início e fim.

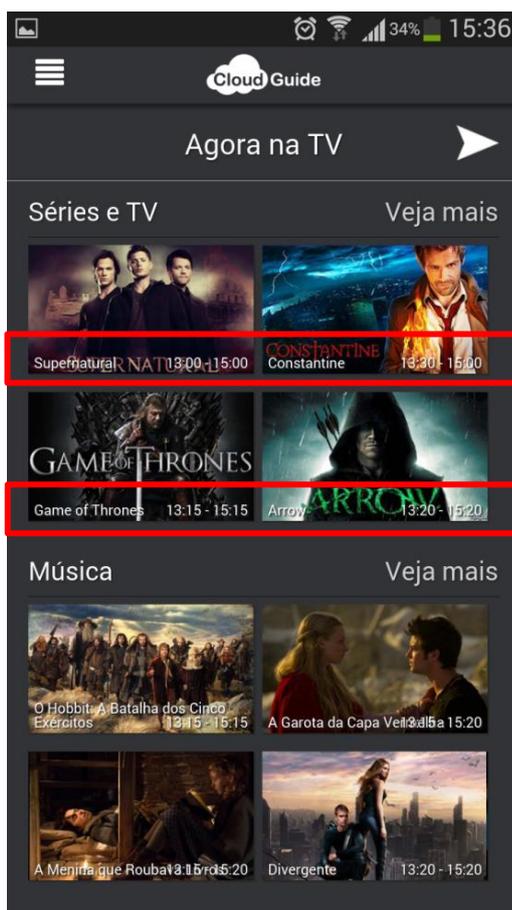


Figura 13 – Tela inicial com grade de programação.

Fonte: Crédito do autor.

Para visualizar uma amostra dos programas que serão exibidos nos próximos horários basta acessar a seta localizada na parte superior direita. Note que os programas estão organizados por categorias.

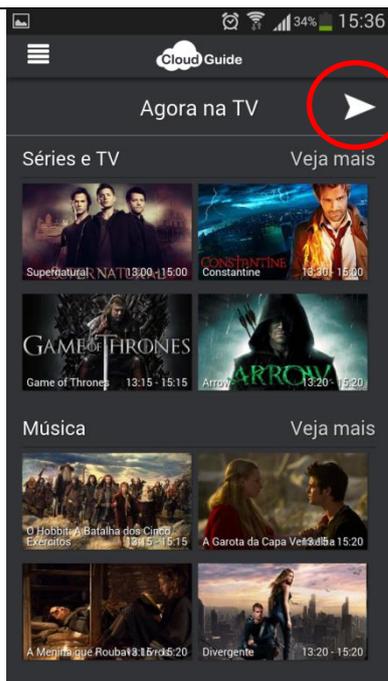


Figura 14 – Seta indicando a próxima programação.

Fonte: Crédito do autor.

A Figura 15 mostra a grade dos próximos programas.



Figura 15 – Próximos programas.

Fonte: Crédito do autor.

O usuário pode também visualizar todos os programas de uma determinada categoria. Para isso é necessário selecionar a opção **Veja mais**, localizada sempre à direita da categoria informada, conforme mostra a Figura 16.



Figura 16 – Saiba mais.

Fonte: Crédito do autor.

A Figura 17 mostra os detalhes dos programas da categoria **Séries e TV**. É possível notar que além do nome do programa e hora de início e fim, também é possível visualizar a classificação etária e o nome dos respectivos canais.



Figura 17 – Detalhes de uma categoria.

Fonte: Crédito do autor.

Para visualizar os detalhes de um determinado programa, é necessário apenas selecionar a imagem do programa ou seu nome. Ambas as opções dão acesso à tela **Detalhes**, conforme Figura 18.

Nesta tela é possível ver uma imagem ilustrativa, o andamento do programa em relação ao horário de início e o resumo, além de informações como nome do programa, canal, classificação etária e categoria.

A diferença em relação ao EPG disponibilizado pela TV é que todos os campos não possuem limitações de caracteres. Além disso, assim como existe uma imagem ilustrativa, nada impediria a existência de um *player* de vídeo, mostrando um *trailer* do programa ou mesmo o próprio programa (caso o dispositivo móvel tenha suporte para recepção de TV Digital).



Figura 18 – Detalhes de um programa.

Fonte: Crédito do autor.

O Cloud Guide também conta com um menu, localizado na parte superior esquerda, onde é possível acessar uma categoria específica, conforme Figura 19. Este menu pode ser utilizado para facilitar a seleção de uma categoria de programa.



Figura 19 – Menu de categorias.

Fonte: Crédito do autor.

Para fechar o Cloud Guide e realizar o *logout*, basta selecionar a opção **Sair do Aplicativo** disponível no menu, conforme Figura 20.



Figura 20 – Mensagem de logout.

Fonte: Crédito do autor.

Todas as instruções de como utilizar o Cloud Guide também podem ser encontradas no vídeo **Introdução do Cloud Guide**, disponível em <http://youtu.be/YForfUXC5gw>.

2.4 JUSTIFICATIVA

Segundo dados do IBGE (IBGE, 2012), 96,9% dos domicílios brasileiros possuem uma televisão em casa. Isso dá uma visão clara do quão importante a televisão se tornou para a sociedade brasileira.

O Sistema Brasileiro de Televisão Digital (SBTVD) foi concebido como substituto da TV analógica e como um meio de inclusão digital que permitisse o

acesso à Internet e contribuísse para a convergência das tecnologias de comunicação (BRASIL, 2003)¹².

Squirra e Becker (2009) afirmam que a implantação da TV Digital abre portas para diversos seguimentos da indústria, desde produtores de equipamentos eletrônicos para a TV, produtores e disseminadores de conteúdos e os telespectadores, sejam eles de TV aberta ou por assinatura. Contudo, mesmo que escrito em decreto e enaltecido pelos entusiastas, os avanços tecnológicos da TV Digital caminham em passos tímidos.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o órgão responsável pela normatização e diretrizes técnicas no Brasil e é através da ABNT que as regras de transmissão digital são estabelecidas. As informações sobre programas e serviços são organizadas em tabelas de informações chamadas de SI ou Serviços de Informação (*Service Information*). Essas tabelas de SI são especificadas pelas normas NBR 15603-1, NBR 15603-2 e NBR 15603-3.

As diretrizes estabelecidas pela ABNT definem o tamanho mínimo e máximo das tabelas, bem como, os campos obrigatórios em cada uma das tabelas. Silva (2011) afirma que estas tabelas possibilitam a consulta e a coleta de informação simples, contudo, estas informações transmitidas podem não ser tão úteis para aplicações mais complexas.

Segundo Alencar (2007), as informações de áudio, vídeo e dados devem ser multiplexadas e moduladas por difusão. Os aparelhos receptores dos telespectadores, por sua vez, devem decodificar essas informações e exibi-las.

Diante da necessidade de se reunir as informações enviadas pela transmissão digital, organizar e apresenta-las para o telespectador de forma adequada, surge o Guia Eletrônico de Programação ou EPG (*Electronic Program Guide*).

O EPG é uma aplicação para TV Digital que tem como objetivo apresentar as informações sobre a programação e exibi-las de forma organizada para o telespectador. O telespectador, por sua vez, pode utilizar o EPG para visualizar os canais disponibilizados, datas e horários dos programas e algumas informações

¹² Conforme o Decreto n. 4.901, de 26 de novembro de 2003. Institui o Sistema Brasileiro de Televisão Digital - SBTVD, e dá outras providências. Ministério Das Comunicações; Casa Civil Da Presidência Da República.

adicionais sobre determinados programas.

Embora a aplicação permita ao telespectador a navegação pela programação dos canais, o EPG não contempla toda a interatividade que a TV Digital pode propiciar, como por exemplo, permitir “que o telespectador interfira na programação enviada para todos, votando, enviando informações, etc.” (MAURÍCIO, 2011, p. 3), já que a aplicação apenas recebe e interpreta as informações, sendo o fluxo da informação é unidirecional, do transmissor para receptor.

Soares e Barbosa (2009) explicam que existem três tipos de interação com a informação na TV Digital, são elas: 1) interação local, onde uma aplicação que somente recebe informações, as processa e exibe ao telespectador, como é o caso do EPG, 2) interação unidirecional, que permite ao equipamento receptor somente enviar informações pelo canal de retorno, como por exemplo, solicitações de compra de canais ou pacotes de serviços e, 3) interação bidirecional assimétrica em que é possível ao receptor, enviar e receber (fazer *downloads*) informações que são utilizadas por aplicações, neste caso, estas informações podem vir diretamente pelo canal de retorno de um servidor onde estão hospedados (similar a uma navegação web).

Morris e Smith-Chaigneau (2005) afirmam que a Internet assumiu um papel de biblioteca audiovisual, ora de forma aberta como no YouTube, ora em serviços por assinatura como Apple TV e NetFlix. A Internet então, se apresenta como uma potencial solução na disponibilização de uma maior grade de informações, ou seja, mais informações sobre programas e programação.

Segundo o IBGE (2012), o percentual de pessoas com mais de 10 anos de idade que acessam a Internet passou de 42,4% (77,7 milhões) em 2011 para 49,2% (83,0 milhões) em 2012. Os números citados possuem uma grande relação com outra pesquisa realizada pelo IBOPE (2012), onde foram analisados os hábitos dos internautas domiciliares brasileiros com idade acima de 10 anos, entre os dias 13 e 29 de fevereiro de 2012. Esta pesquisa revelou que "43% dos internautas domiciliares brasileiros têm o hábito de ver televisão enquanto navegam na Internet" Esta mesma pesquisa revelou que mais de 70% desses usuários buscam informações na Internet sobre o que estão assistindo na TV e 80% já se motivaram a trocar de canal ou ligar a TV por uma mensagem recebida pela Internet.

Cardoso, (2013) menciona que o comportamento das pessoas ao

utilizarem a Internet enquanto assistem TV, somada ao conteúdo não personalizado e pouco profundo transmitido pela televisão, fez com que as pessoas criassem este hábito de utilizar seus aparelhos como segunda tela. O autor também afirma que a Internet permite uma experiência que a TV não é capaz de proporcionar: "total liberdade para consumir mídias cujos assuntos são muito mais pessoais e relativos às suas preferências, seja lá quais forem".

Em razão da dificuldade técnica e estrutural da implementação para envio de informações mais complexas pela transmissão digital, a internet pode ser uma solução viável.

Atualmente, dispositivos como *smartphones*, *tablets* e notebooks são cada vez mais comuns entre os telespectadores. Estes dispositivos permitem a conexão com a Internet e podem proporcionar um fluxo de conteúdo com a TV, recebendo o nome de segunda tela.

A segunda tela surge como um meio para permitir que o telespectador busque informações sobre o que está assistindo, mas que não deixe de assistir a programação transmitida pela TV.

Diante das limitações apontadas sobre o EPG disponibilizado atualmente pelas empresas de telecomunicação brasileiras, este trabalho justifica-se pela possibilidade de aperfeiçoá-lo permitindo a personalização da experiência de navegação do usuário através de uma segunda tela e a contribuição com informações sobre os conteúdos transmitidos.

Vemos então, que a criação de aplicativos desenvolvidos para segunda tela proporciona a liberdade de conteúdo para o telespectador e também a proximidade e a integração por parte da programação transmitida, por isso, este trabalho abordará o desenvolvimento de uma aplicação que utilize recursos de segunda tela e que permita a visualização, em tempo real, da grade de programação organizada por categorias.

3. RESULTADOS OBTIDOS

Uma vez que todos os elementos que compõem o desenvolvimento do Cloud Guide estejam devidamente relacionados, a estrutura exibida na Figura 21 pode ser identificada.

Em uma visão geral, temos os conceitos sobre segunda tela aplicados na elaboração de um aplicativo (Cloud Guide). Do outro lado temos as diretrizes da ABNT na criação e estrutura das tabelas sobre informações de programação e programas, que nortearam a criação de um banco de dados disponível em um servidor na Internet.

As consultas realizadas pelo usuário trafegam pela Internet até a base de dados que retorna as informações solicitadas. Como resultado da busca por programas pelo usuário, é possível as emissoras e canais de TV, observarem os comportamentos dos usuários, ou seja, saber quais programas ele prefere.

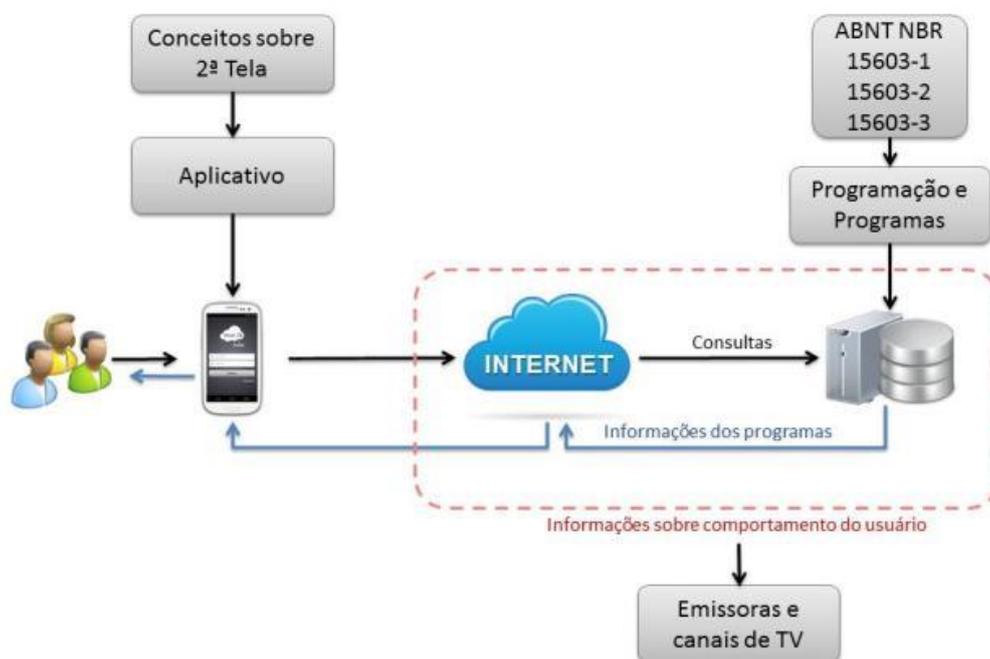


Figura 21 - Visão geral da solução.

Fonte: Crédito do autor.

Na Figura 21 é possível observar que além das informações sobre programação são disponibilizadas também, informações sobre as interações e os comportamentos dos usuários. Essas informações são o reflexo do que o usuário

está acessando, quais programas ele busca mais ou quais categorias ele prefere. Este é uma preciosa informação, pois pode contribuir para que as emissoras possam criar e disponibilizar conteúdos personalizados para seus usuários.

Embora o aplicativo desenvolvido trabalhe com dados simulados, com seu desenvolvimento:

- Foi possível ter acesso ao guia de programação sem que esta se sobreponha ao que está sendo exibido na da TV,
- Foi possível passar as informações sobre programas ao usuário, utilizando campos que não possuem limitações de caracteres ou seja, foi possível fornecer informações mais completas;
- Foi possível observar que, tendo acesso a Internet, o guia de programação pode ser acessado de qualquer lugar independente de onde o usuário esteja fisicamente;
- Foi possível observar que criar categorias para agrupar canais mantém o guia de programação organizado;
- A utilização da linguagem HTML 5 na criação do aplicativo , torna a a criação de novas funcionalidades mais facilmente implementáveis.

Infra-estrutura

Como este trabalho consiste em um desenvolvimento prático, com exceção da parte onde são realizadas as pesquisas bibliográficas sobre TV Digital, EPG e segunda tela, foram utilizados os seguintes recursos tecnológicos:

- Para a criação da base de dados e das APIs foi necessário um ambiente na Internet que oferecesse os serviços:
 - Apache 2.2.21, PHP 5.5 (rodando em paralelo), Perl 5.8.8 e MySQL, 5.5.21.¹³
- Para a geração de pacote de instalação do aplicativo, foi necessária a criação e configuração de um ambiente (desktop) contendo os softwares Node.js, Android SDK, Apache ANT, configurar variáveis de ambiente. A

¹³ Dados fornecidos pela empresa Hostgator. Disponível em <http://faq.hostgator.com.br/content/70/319/pt-br/software-e-vers%C3%B5es.html>. Acessado em 18/10/2014.

união destes itens criam a estrutura do PhoneGap.

- Foi necessária a utilização de um dispositivo móvel para implantação e testes, com sistema operacional Android 4.3.

Equipamentos adquiridos, quando for o caso: não foi necessária a aquisição de equipamentos.

4. PRODUÇÃO DO PESQUISADOR EXECUTOR DO PROJETO

PRODUÇÃO CIENTÍFICA: 7

TRABALHOS COMPLETOS

Nenhum

ARTIGOS:

REVISTAS INDEXADAS (indicar indexador):0

REVISTAS NÃO INDEXADAS: 5

LIVROS

COMPLETOS: 0

CAPÍTULOS:0

TRABALHOS APRESENTADOS EM CONGRESSOS:

NACIONAIS: 2

INTERNACIONAIS:0

Publicações Técnico-científicas

0

Produção Tecnológica:

0

Desenvolvimento de materiais didáticos ou instrucionais: 4

- Produção de design instrucional e planejamento de games educacionais interativos para um curso de tutoria para a Polícia Militar do Estado de São Paulo.
- Produção de conteúdo e design instrucional para o curso “Internet Segura .Bom para você!”, que tem por objetivo instrumentalizar o quadro de funcionários da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo no uso adequado dos recursos da Internet, sobretudo nas aspectos relacionados a sua segurança. O curso pode ser encontrado em (necessária

autenticação): <http://efp.cursos.educacao.sp.gov.br>.

- Produção de conteúdo e design instrucional para os materiais utilizados na formação de alunos do ensino médio e funcionários das escolas da rede pública do estado de São Paulo. Site oficial <http://acessaescola.fde.sp.gov.br>.
- Criação do curso (criação do curso, design instrucional e apresentação) de Edição de Imagens no Gimp. Este curso faz parte dos cursos EaDs disponibilizados no programa Viver Digital. Site oficial <http://www.programaviverdigital.com.br>.

Projeto de inovação tecnológica: 1

- Levantamento e análise de requisitos e gestão do projeto, na produção de um aplicativo para dispositivos móveis, que possibilita aos alunos do sistema de ensino Anglo, realizarem tarefas mínimas e complementares. O aplicativo pode ser encontrado em: <http://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.abrileducacao.avaliacao> e <http://itunes.apple.com/us/app/avaliavao-adaptativa/id932086698?mt=8>.

Serviços

Não houve prestação de serviços.

Capacitação de Recursos Humanos

Nenhum resultado gerado.

Difusão

- FABRÍCIO, M. A. ; FERASOLI FILHO, H. ; BUENO, C. J. S. ; BIZELLI, J. L. . A RELAÇÃO ENTRE GESTÃO DO CONHECIMENTO E REDES SOCIAIS. In: XI Jornada Científica, 2014, Bauru. IX Jornada Científica FIB, 2014. p. 1-2.
- FABRÍCIO, M. A. ; FERASOLI FILHO, H. ; BUENO, C. J. S. ; BIZELLI, J. L. . A UTILIZAÇÃO DA INTERNET COMO APOIO PARA INTERATIVIDADE NA TV DIGITAL. In: IX Jornada Científica, 2014, Bauru. IX Jornada

Científica FIB, 2014.

Outros

Não houve outros resultados.

5. PARCERIA INSTITUCIONAL

Não houve parceria institucional.

6. IMPACTOS

Impacto Científico

Entre os aspectos científicos relevantes deste trabalho, o próprio levantamento bibliográfico é um deles. Este levantamento possibilitou mapear pontos de atenção quanto a implementação das tecnologias da TV Digital, bem como possíveis soluções a problemas. Futuros estudos podem fazer uso desse mapeamento para propor novas formas de se analisar e trabalhar com soluções para TV Digital

A metodologia utilizada também é outro fator de impacto científico, pois utiliza novas propostas e tecnologias de desenvolvimento. Esta mesma metodologia pode ser utilizada na implementação de novos protótipos, estudos e forma de utilização de segunda tela na TV Digital

Impacto Tecnológico

O Cloud Guide tem como premissa a Internet como forma de contornar as limitações na transmissão de informações pela TV Digital. Com isso, propondo a implementação de tecnologia web em dispositivos móveis na forma de aplicativo. Isso garante uma nova forma de desenvolvimento de aplicativos, sem a necessidade de conhecimento na linguagem nativa do sistema operacionais do dispositivo.

A utilização de instrumentos para a troca de informação entre aplicativo e fonte de dados. O uso de APIs garante que a aplicação não seja executada totalmente na web, nem totalmente no dispositivo (consumindo memória). Esta

forma de trabalho pode ser utilizada no desenvolvimento de novos aplicativos em segunda tela e estudos sobre interatividade.

Além disso, utilizar base de dados escalável, permite pensar em novas formas de armazenamento de informação e em novas informações que podem ser armazenadas, sem comprometer a modelagem de dados utilizada. Novos ambientes com essa tecnologia, podem ser utilizados como forma de propor soluções em sistemas que podem modificados conforme regras de negócios.

Impacto Econômico

Por utilizar tecnologias web bastante difundidas, sua implementação se torna fácil. Sendo assim, as empresas de telecomunicações poderiam utilizar desta facilidade para realizar implementações de armazenamento de informações sobre as interações e comportamentos do usuário. Essas informações são o reflexo do que o usuário está acessando, quais programas ele busca mais ou quais categorias ele prefere. Este é uma preciosa informação, pois pode contribuir para que as emissoras possam criar e disponibilizar conteúdos mais direcionados, ou melhor, personalizados para seus usuários.

Impacto Social

O Cloude Guide permite que o telespectador busque a grade de programação da TV, enquanto está na Internet. Isso significa que isso não só não impacta negativamente no ato de assistir TV, pois o que está assistindo não é interferido pela grade visualizada no aplicativo, quanto não impacta no habito de navegar pela internet do telespectador.

O telespectador ainda poderia assistir a programação enquanto busca na grade de programação do Cloud Guide, seu programa bem como informações sobre eles. Lembrando que as informações podem ser disponibilizadas sem limitações ou seja, caso seja implementado no aplicativo, o telespectador poderá assistir trailers, ver comentários, comentar, compartilhar em redes sociais ou mesmo assistir ao programa.

Impacto Ambiental

Não há impacto ambiental.

Impacto Mercadológico

Também existem a possibilidade de se implementar o Cloud Guide com ferramentas de compras de produtos. Conforme o gosto do telespectador, ele poderia receber “sugestões” de produtos relacionados com o que está assistindo. Além dos produtos materiais, o telespectador poderia receber uma sugestão de assinatura, onde ele poderá assistir sua série preferida ou mesmo ao um filme recém lançado de seu gosto.

Principais benefícios efetivos ou potenciais:

Mesmo contendo dados simulados, o Cloud Guide demonstra que é possível consultar a grade de programação sem interferir no que se está assistindo na TV. Contribuindo assim com a experiência de assistir TV.

Como o Cloud Guide faz uso de base de dados na Internet, a quantidade de informações sobre programas que podem ser armazenadas e posteriormente exibidas ao telespectador, depende unicamente do tamanho da estrutura onde essa base foi criada. Isso permite que o telespectador possa receber informações sobre programas em diversos formatos e tamanhos.

Criar APIs dinâmicas e flexíveis permitiu trabalhar com banco de dados escalonáveis e com informações em diversos tamanhos e formatos. Como aplicação desenvolvida em tecnologia web, o Cloud Guide permite implementações rápidas e práticas. Cria-se então a possibilidade de estudos relacionados a implementações possíveis para o Cloud Guide.

Possibilidade de futuros estudos envolvendo interatividade e gestão da informação, também é um ponto relevante. Além da integração com outros sistemas como redes sociais. Os usuários poderiam adicionar suas opiniões sobre os programas no aplicativo e estas mesmas opiniões, seriam compartilhadas em redes sociais como Facebook, Twitter, entre outros. Antes mesmo de assistir um programa o usuário já teria as opiniões de outros telespectadores para avaliar.

Além disso, as emissoras de TV podem explorar novas aplicações que utilizam como base no ambiente web sem as limitações da transmissão digital.

7. EQUIPE

Marcos André Fabrício, que atuou como:

- **Analista de Requisitos:** definiu, documentou e validou o aplicativo de modo a atender os objetivos definidos para o projeto, no que tange a definição dos requisitos (funcionais e não funcionais) que permitiram estimar, projetar e construir.
- **Desenvolvedor:** com base nos requisitos levantados, desenvolveu a aplicação.

Humberto Ferasoli Filho, atuou na gestão geral do projeto, realizando análises, sugestões e reuniões, que nortearam a concepção do aplicativo

8. DIFICULDADES

Como uma das primeiras dificuldades enfrentadas, está a pouca bibliografia consolidada sobre o desenvolvimento de aplicações envolvendo segunda tela. Existem muitos estudos e pesquisas sobre o assunto, mas as contribuições, em especial brasileiras, consolidadas sobre o assunto são poucas.

Outra dificuldade foi encontrar aplicações consolidadas em segunda tela ou seja, aplicações de grande porte que fazer o uso da segunda tela. Este tipo de aplicação permite que pesquisadores possam ver na prática e estudos modelos de implementados, tecnologias, requisitos ou mesmo estudos de caso.

Quanto às dificuldades tecnológicas enfrentadas, embarcar aplicações em uma linguagem não nativa do dispositivo móvel, foi um desafio. Isso porque o HTML5 ou javascript, por exemplo, podem ser interpretados de uma maneira em um navegador no desktop durante o desenvolvimento e, ao serem embarcado no dispositivo, podem ser interpretado e exibido de maneira diferente. Sendo assim necessário o uso de diversas técnicas e bibliotecas para padronização da exibição.

Embora este trabalho faça uso de dados fictícios de programas, exista

a possibilidade de utilizar dados reais de programas. Existem empresas prestadoras deste tipo de serviço (muitas prestam serviços para empresas de TV a cabo), que podem fornecer acesso a APIs com dados de programas. Contudo, é um serviço pago, que oneraria em muito o desenvolvimento do aplicativo em questão.

9. COMENTÁRIOS GERAIS E PERSPECTIVAS

Atualmente os telespectadores não possuem mais um comportamento passivo ao assistir um programa, são agentes multitarefas. Enquanto assistem a um programa estão buscando mais informações, interagindo com elas, ou seja, estão conectados. A elaboração de um aplicativo para trabalhar como segunda tela permite a estes telespectadores, assistirem a sua programação de TV sem que fiquem desconectados dessa fonte de informação, a Internet, pelo contrário, faz uso dela para trazer a programação mais próxima do telespectador.

Como a Internet não possui limitações de troca de informações, emissoras podem analisar o comportamento dos usuários quanto a sua programação e, conseqüentemente, disponibilizar conteúdos personalizados e ou adicionais utilizando a Internet. Isso pode ser feito implementando as APIs criadas para também gravarem cada acesso a programas e buscas realizadas pelos usuários. Todas as informações gravadas das interações também podem ser armazenadas na mesma base de dados onde se encontram as informações de programação e programas. Essas informações contêm mais que informações sobre interações, mas informações sobre as preferencias dos usuários, o que eles gostam de assistir e o que procuram.

As emissoras de TV poderiam ofertar produtos para seus usuários baseados em suas preferencias ou mesmo fornecer sugestões de programas.

A possibilidade de interação do usuário também pode ser explorada de diversas formas. Uma delas é a possibilidade de classificar a programação. Assim como é possível no YouTube ou NetFlix, é relevante a possibilidade do usuário realizar algum tipo de avaliação pessoal (*Ranking*) sobre um programa. Esta avaliação seria um complemento as informações de preferencias, ou seja, as emissoras não só saberiam quais programas, categorias, programação ele

prefere, mas também como ele avalia o que está assistindo.

Integrações com redes sociais também são possibilidades factíveis e interessantes. Como mencionado, cada vez mais os usuários têm o hábito de assistir televisão enquanto navegam pela Internet. Isso significa que estes mesmos usuários não abrem mão das suas vidas digitais para assistirem um programa. Logo pendei uma forma para quebrar este comportamento é contraproducente.

Contudo, deve-se pensar em formas para integrar a vida digital no contexto da TV, sendo assim é válido como futura implementação criar meios para que além de avaliar um programa, também seja possível que este mesmo usuário possa comentar sobre elas nas redes sociais, mas sem deixar de utilizar o aplicativo. São muitos os sites que permitem que um comentário criado pelo usuário possa ser automaticamente compartilhado nas redes sociais, sendo assim, não é algo distante.

Os resultados do desenvolvimento do Cloud Guide são informações que direcionam a utilização da Internet para os diversos níveis de exibição e de busca por informações. Uma vez que a Internet não possui as limitações físicas da transmissão digital ou de canal de retorno, abre possibilidades para futuros estudos com interatividade e integração com outros sistemas como redes sociais e gestão da informação. Dessa forma, as emissoras de TV Digital, podem explorar todo o potencial do desenvolvimento de novas aplicações que utilizam como base o ambiente web, sem as limitações da transmissão digital.

10. REFERÊNCIAS

- ANGELUCI, A. C. B. **Recomendações de IHC para uso de aplicativos interativos em televisão e segunda tela a partir de infraestrutura de TVD**. 210 f. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Sistemas Eletrônicos. São Paulo, 2013. Disponível em <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3142/tde-10032014-153029/pt-br.php>. Acessado em 17/07/2014.
- ALENCAR, M. S. **Televisão Digital**. São Paulo: Érica, 2007.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15603-1 (2007) – **Televisão digital terrestre — Multiplexação e serviços de informação (SI) Parte 1: SI do sistema de radiodifusão**. Rio de Janeiro, 2007.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15603-2 (2007) – **Televisão digital terrestre – Multiplexação e serviços de informação (SI) Parte 2: Estrutura de dados e definições da informação básica de SI**. Rio de Janeiro, 2007.
- AQUINO, Maria Clara. Interatividade e participação em contexto de convergência midiática. **SimSocial**, Salvador, outubro de 2011. Disponível em <http://gitsufba.net/simposio/wp-content/uploads/2011/09/Interatividade-e-Participacao-em-Contexto-de-Convergencia-Midiatica-AQUINO-Maria-Clara.pdf>. Acessado em 25 de maio de 2014.
- BRASIL. **Decreto nº 4901**, de 26 de novembro de 2003. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil/decreto/2003/D4901.htm> Acesso em: 12 de maio de 2014.
- CARDOSO, F. (2013) 2TV – Aplicativo de Segunda Tela para Dispositivos Móveis. **Intercom**, Bauru, agosto de 2013. Disponível em <http://portalintercom.org.br/anais/sudeste2013/resumos/R38-1785-1.pdf>. Acessado em 25 de maio de 2014.
- FERRAZ, C. Análise e Perspectivas da Interatividade na TV Digital. In: SQUIRRA, Sebastião & FECHINE, Ivana (Orgs.). **Televisão Digital: Desafios para a comunicação**. Porto Alegre: Sulina, 2009.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio anual 2012**. Disponível em ftp://ftp.ibge.gov.br/Trabalho_e_Rendimento/Pesquisa_Nacional_por_Amostra_de_Domicilios_anual/2012/Sintese_Indicadores/sintese_pnad2012.pdf. Acessado em 25/05/2014.
- IBOPE - Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística. **NO BRASIL, 43% DOS INTERNAUTAS ASSISTEM À TV ENQUANTO NAVEGAM**, 26 junho de 2012. Disponível em <http://www.ibope.com.br/pt-br/relacionamento/imprensa/releases/Paginas/No-Brasil-43-dos-internautas-assistem-a-TV-enquanto-navegam.aspx>. Acessado em 25 de maio de 2014.
- JENKINS, H. **Cultura da convergência: a colisão entre os velhos e novos meios de comunicação**. Tradução Susana Alexandria. 2. ed. São Paulo: Aleph, 2009.

MAIA, P. P. C. **MyPersonal-EPG: um EPG personalizável e com suportes a recomendações para o SBTVD**. 142 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Ciências Exatas e da Terra. Programa de Pós-Graduação em Sistemas e Computação, Natal, 2011. Disponível em http://repositorio.ufrn.br:8080/jspui/bitstream/1/7060/1/PedroPCM_DISSERT.pdf. Acessado em 01/07/2013.

MARGALHO, M.; FRANCÊS, C. R.; COSTA, J. C. W. **Canal de Retorno para TV Digital com Interatividade Condicionada por Mecanismo de Sinalização Contínua e Provisionamento de Banda Orientado a QoS**. IEEE LATIN AMERICA TRANSACTIONS, v. 5, n. 5, 2007.

MAURÍCIO, P. **TV digital aberta: conflitos na implantação de uma nova mídia no Brasil**. Revista Eptic Online, Rio de Janeiro, v.13 n.2, pg:140 -152, ago, 2011. Disponível em <http://www.seer.ufs.br/index.php/epitic/article/view/118/88>. Acessado em 13/07/2014.

MENEZES, M.S. ; PASCHOARELLI, L. C. ; MOURA, M. (Orgs). **Metodologia em design : inter-relacoes**. São Paulo : Estação das Letras e Cores, 2011

MILLER, T. A televisão acabou, a televisão virou coisa do passado, a televisão já era. In: FREIRE FILHO, João (org). **A TV em transição: tendências de programação no Brasil e no mundo**. Porto Alegre: Sulina-Globo Universidade, 2009.

MORRIS, S. ; SMITH-CHAIGNEAU. **A. Interactive TV Standards: a guide to MHP, OCAP and JavaTV**. Burlington: Focal Press, 2005.

NEVES, R. B. **Explorando o canal de retorno em sistema de televisão digital interativa: uma abordagem centrada no suporte à comunicação entre aplicações e provedores de serviços**. 117 f. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-graduação em Informática, Belo Horizonte, 2010. Disponível em <http://tvdilab.inf.pucpcaldas.br/repositoriojitv/dissertacaorogeriobaldini.pdf>. Acessado em 01/11/2015.

POSSEBON, S. TV por **Assinatura: 20 Anos de Evolução**. São Paulo: ABTA, 2009.

ROBERTSON, S., WHARTON, C., ASHWORTH, C., FRANZKE, M. **Dual device user interface design: PDAs and interactive television**. In: CHI 1996: Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems, pp. 79–86. 1996.

SOARES, L. F.G. e BARBOSA, D. J. **Programando em NCL: desenvolvimento de aplicações para middleware Ginga, TV digital e Web**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

SCHLITTLER-SILVA, J. P. A. **Design de Interação para TV Digital: convergência das mídias e o Sistema Brasileiro de TV Digital**. 320 f. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. São Paulo, 2011. Disponível em <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16134/tde-20012012-154407/pt-br.php>. Acessado em 16/07/2014.

SILVA, F. S. D. **PersonalTVware: uma infraestrutura de suporte a sistemas de recomendação sensíveis ao contexto para TV digital personalizada**. 207. f. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais, São Paulo, 2011.

SOARES, L. F.G. e BARBOSA, D. J. **Programando em NCL: desenvolvimento de aplicações para middleware Ginga, TV digital e Web**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

SQUIRRA, S. ; BECKER, V. (Orgs.) **TV Digital.Br: Conceitos e Estudos sobre o ISDB-Tb**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2009.

ZIMMERMAN, J. ; KURAPATI K.; BUCZAK A. L.; SCHAFFER D.; GUTTA S. e MARTINO J. 2004. **TV Personalization System: Design of a TV Show Recommender Engine e Interface**. Disponível em <http://www.cs.cmu.edu/~johnz/pubs/2004_PDT_T%26G.pdf>. Acessado em 01/02/2014.

11. AVALIAÇÃO

A) O Projeto se desenvolveu segundo a proposta originalmente definida?

Sim Não

Se houve mudanças significativas, elas foram especificadas e justificadas?

Sim Não

Houve importação de materiais e ou equipamentos?

Sim Não

Houve solicitação de alteração de rubrica (custeio/capital)?

Sim Não

Data:

Orientador do Projeto: Humberto Ferasoli Filho