TV DIGITAL INTERATIVA SENSÍVEL AO CONTEXTO

Marcelo Fernandes de Sousa (IESP)
marcelo@iesp.edu.br

RESUMO

As aplicações de interativas de TV Digital (TVDI) enfrentam resistência no Brasil e no mundo. Duas possíveis justificativas para este fato são: as aplicações interativas atualmente não são interessantes; elas possuem limitações relacionadas à usabilidade. A fim de contribuir com esse problema de pesquisa, propomos um modelo de sensibilidade ao contexto baseado em camadas para TVDI. Para aprofundar a discussão, apresentamos algumas aplicações reais de TVDI, alertando sobre as suas limitações e indicando possíveis melhorias com base no modelo em camadas proposto.

Palavras-chave: Ginga, TV Digital, Sensibilidade ao contexto

ABSTRACT

The IDTV applications face resistance in Brazil and worldwide. Two possible explanations for this fact are: interactive applications today are not interesting; they have limitations related to usability. In order to contribute to this research problem, we propose a model based on context-sensitivity layers to IDTV. For further discussion, we present some real IDTV applications, warning about their limitations and indicate possible improvements based on the layered model proposed.

Keywords: Ginga, Digital TV, sensitivity to context

INTRODUÇÃO

O Ginga (SOARES et al., 2007) é o *middleware* especificado pelo Forúm do Sistema Brasileiro de TV Digital (SBTVD) para o *International Standard for Digital Television Terrestrial* (ISDTV-T). É ele quem lida com as aplicações interativas que chegam até os telespectadores via *broadcast* juntamente com os fluxos de áudio e vídeo enviados pela emissora de TV Digital Interativa (TVDI). Dentre as novas funcionalidades oferecidas pela TVDI, a interatividade se apresenta como a mais diferenciada (SOUSA et al., 2010) (BECKER; MONTEZ, 2204), pois ela é capaz de alterar a forma como os telespectadores interagem com o conteúdo televisivo.

Entretanto, as aplicações de TVDI existentes atualmente estão deixando muito a desejar em termos de atratividade e usabilidade (WAISMAN, 2006). Isso gera desinteresse e não cria a percepção de valor esperada nos telespectadores. Com as aplicações interativas enfrentando essa dificuldade, um ciclo vicioso acaba sendo criado. As aplicações não são interessantes; sendo assim, os telespectadores não interagem. Sem o interesse dos telespectadores, os produtores de conteúdo televisivo (emissoras de TVDI, agências de propagandas, etc.) não se estimulam para desenvolver um modelo de negócio com sustentabilidade. Sem um modelo de negócio, as aplicações interativas não são viáveis e, caso esse problema de pesquisa não seja solucionado, a etapa de apropriação da tecnologia Ginga pelos cidadãos brasileiros, uma das motivações iniciais para a criação SBTVD, não terá obtido o devido êxito (MEDOLA; TEIXEIRA, 2007).

A hipótese que levantamos aqui é a de que para tornar as aplicações interativas mais interessantes e reduzir o esforço necessário para interagir com elas, devemos torná-las sensíveis ao contexto. A sensibilidade ao contexto (DEY; ABOWD, 2001) (VIEIRA et al., 2008) pode contribuir para melhorar as aplicações atuais, principalmente pelo fato dela contribuir para a personalização que consequentimente facilita a questão da usabilidade.

Apesar de boa parte do globo terrestre já está coberto por algum padrão de TVDI, não existem casos de aplicações interativas que sejam considerados de sucesso. Pesquisadores da área costumam argumentar que a fórmula da "*killer application*" (jargão do *marketing* que se refere a uma aplicação de sucesso) ainda não foi encontrada. O objetivo deste trabalho não é apresentar a solução para a criação de uma "*killer apllication*", pois seria um objetivo bastante pretensioso, mas faz parte do escopo deste trabalho discutir os porquês das aplicações atuais não satisfazerem os usuários de TVDI e propor possíveis melhorias. Assim, o objetivo geral deste trabalho é discutir o cenário atual das aplicações interativas no Brasil e no mundo, analisando e criticando alguns exemplos reais de aplicações existentes em relação as suas limitações de usabilidade e de agregação de valor. Para tanto, apresentamos um modelo em camadas de sensibilidade ao contexto para a TVDI. Com base nesse modelo e também na análise das limitações das aplicações interativas existentes, propomos algumas possíveis melhorias nas aplicações atuais a fim de torná-las mais interessantes e usáveis.

1 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção visa posicionar os leitores acerca do cenário atual das aplicações interativas levando em consideração alguns dos países que já possuem um padrão de TV Digital adotado.

1.1 APLICAÇÕES NO MUNDO

Atualmente, os padrões de TVDI existentes no mundo são o americano – ATSC (*Advanced Television System Committee*) (STANDARD, 2005), o europeu – DVB (*Digital Video Broadcasting*) (REIMERS, 1998), o japonês (ISDB – *Integrated Services Digital Broadcasting*) (TAKADA; MASAFUMI, 2006) e o brasileiro – SBTVD (Sistema Brasileiro de TV Digital) (TONIETO, 2006), também conhecido como ISDB-Tb, por ter sido baseado no padrão Japonês.

No mundo encontramos poucos exemplos de aplicações interativas. Dentre os padrões existentes, é mais fácil encontrar aplicações européias. Uma possível explicação para esse fato se dá em virtude da natureza pública de emissoras como a BBC (*British Broadcasting Corporation*). Um exemplo de aplicação da BBC é a "*Children in Need*" (Figura 1). Trata-se de uma aplicação que permite que os telespectadores escolham um valor a ser doado e insiram seus detalhes de cartão de crédito usando o controle remoto. Uma vez que os detalhes do cartão e informações pessoais forem inseridas, a aplicação se comunica e realiza a doação sem a necessidade de ir a um telefone ou ao portal da emissora.

Figura 1 – Tela da Aplicação "*Children in Need*" Fonte: www.broadbandbananas.com

A operadora via satélite *Sky* possui um noticiário interativo, intitulado *Sky News Active – news on demand*. A tela inicial (Figura 2 (a)) é formada por alguns vídeos simultâneos e de gêneros distintos, os quais têm o seu som ativado quando o cursor do controle remoto é posto sobre o vídeo. Além dos recursos audiovisuais, ao usuário é dada a opção de ler notícias, apertando as teclas 2 (notícias principais do dia), 3 (esporte),4 (tempo) ou 5 (economia) do controle remoto. Além disso, no rodapé da tela, manchetes são trocadas momentaneamente, de acordo com as informações provenientes do portal de notícias da operadora. Além disso, é possível participar de uma enquete relacionada à reportagem por meio da qual o usuário pode sugerir as suas opiniões e, de certa forma, influenciar a opinião pública (Figura 2(b)).

(a) **(b)**

Figura 2 – *Sky News Active – news on demand*. (a) Tela principal (b) Tela apresentando resultado da enquete. Fonte: www.broadbandbananas.com

A emissora de TV Austar, da Austrália, desenvolveu a aplicação chamada *iDaily – information at your fingertips* (Figura 3). Sua interface também oferece informações sobre gêneros distintos, contudo, é totalmente textual, lembrando bastante o esquema de navegação *hyperlinks* da Web.

Figura 3 – Tela da Aplicação *iDaily – information at your fingertips*. Fonte: www.broadbandbananas.com

2 APLICAÇÕES NO BRASIL

No Brasil, encontramos pouquíssimos casos de aplicações interativas. Uma das aplicações desenvolvidas que estava no ar até pouco tempo atrás era a aplicação interativa da telenovela da Rede Globo *Passione*. Nela, era possível obter informações textuais sobre o capítulo do dia (Figura 4 (a)), bem como informações sobre os personagens (Figura 4 (b)). Outras informações acerca da novela também eram fornecidas, como autor, diretores, dentre outras.

(a) **(b)**

Figura 4 – Aplicação Interativa da Telenovela *Passione.* (a)Tela de informações sobre o capítulo (b) Tela de informações sobre os personagens. Fonte: www.youtube.com

Outra aplicação também desenvolvida pela Rede Globo foi a Globo Na Copa 2010. Nela encontrávamos enquetes relacionadas aos acontecimentos do evento (Figura 5(a)), era possível acompanhar a qualquer momento informações sobre os demais jogos da tabela (Figura 5 (b)); também era possível acompanhar a posição de cada seleção em seu grupo e pontuações da partida como: posse de bola, impedimentos, dentre outros.

(a) **(b)**

Figura 5 – Aplicação Globo na Copa. (a) Tela da enquete interativa "Você na Globo" (b) Tela da tabela de com o resultado dos jogos. Fonte: www.youtube.com

3 DISCUSSÃO

Algumas considerações são bastante pertinentes neste ponto do trabalho. Primeiramente, as aplicações aqui apresentadas são todas bastante simples. Em relação às aplicações brasileiras, elas basicamente oferecem informações textuais adicionais à programação. Os usuários podem interagir uma primeira vez por curiosidade, contudo, provavelmente não voltarão a interagir, já que é bastante enfadonho ler textos na tela da TV. Além disso, nenhuma das aplicações apresenta novos conteúdos que podem ser encontrados unicamente na TVDI. Ou seja, elas não proporcionam uma experiência em que o audiovisual se une a um aplicativo de forma integrada a ponto de proporcionar uma experiência diferenciada, algo que despertasse o interesse dos usuários, justificando o investimento de se obter o equipamento além de som e áudio de alta definição.

4 METODOLOGIA

Nesta seção, exploraremos as benesses advindas da sensibilidade ao contexto no âmbito da TVDI. Para tanto, apresentamos um modelo em camadas de sensibilidade ao contexto em TVDI elaborado com o intuito de servir de guia para os pesquisadores de TVDI visualizarem as possíveis dimensões contextuais a serem exploradas neste domínio. Com base neste modelo, realizaremos uma análise acerca das aplicações apresentadas na seção anterior, discutindo possíveis melhorias a fim de torná-las mais interessantes e melhor usáveis.

4.1 UMA VISÃO EM CAMADAS DE SENSIBILIDADE AO CONTEXTO EM TVDI

O uso de sensibilidade ao contexto é uma atividade dependente do domínio no que se refere à especificação e ao uso. Ou seja, diferentes domínios e aplicações demandam conjuntos específicos de elementos contextuais, bem como diferentes tratamentos de contexto para seu uso (WANG, 2004). Tomando essa afirmação como base e analisando o ambiente de TVDI, podemos perceber diversas peculiaridades que lhe são inerentes. Algumas dessas peculiaridades são: (i) o fato de assistir TV ser uma experiência normalmente coletiva; (ii) no ambiente de TV impera o *broadcast* que distribui uma programação organizada em grade para todas as regiões do país; (iii) o usuário de TV é normalmente passivo e nem sempre estará disposto a interagir; (iv) o usuário de TV é muito mais exigente que o usuário da Internet, não aceitando esperar por muito tempo programas carregando para serem utilizados ou alguma

eventual falha, ônus estes advindos do mundo da informática; (v) dependendo do gênero televisivo – um telejornal, por exemplo – o dinamismo é muito grande, fato problemático pois a atividade desenvolver *software* requer um certo tempo para implementação e testes; dentre várias outras peculiaridades.

Figura 6 – Modelo em Camadas para TVDI Sensível ao Contexto

Complementando o exposto, a Figura 17 apresenta um modelo em camadas de sensibilidade ao contexto em TVDI que visa explorar algumas das dimensões contextuais que podem ser utilizadas isoladamente ou em conjunto para proporcionar personalização, adaptação e melhorias de usabilidade nas aplicações interativas de TVDI. A seguir, detalhamos e justificamos a adoção de cada uma das camadas:

Hardware – informações relacionadas ao *hardware* são: velocidade do processador, tamanho da memória RAM, existência de HD, existência de microfones, existência de celular, existência de canal de retorno, dentre outras. Ao falarmos sobre TVDI anteriormente, mencionamos sobre a necessidade dos seus usuários possuírem ou uma TV com um receptor digital integrado ou ainda um *set-top-box* com o *middleware* Ginga instalado. Esses são os requisitos mínimos para poder executar uma aplicação de TVDI. Contudo, ao analisarmos o mercado atual de celulares, verificamos que existem diversos modelos diferentes, cada um oferecendo funcionalidades que apenas funcionam com uma configuração mínima de *hardware*. Analogamente, é razoável pensar que situações parecidas possam acontecer com a TVDI. Por exemplo, imagine que uma aplicação chegue à casa de dois telespectadores diferentes. O primeiro possui apenas uma TV Digital com um receptor integrado; já o segundo possui uma TV com um HD para gravar programas a fim de serem vistos posteriormente, possui um celular que pode se comunicar por meio de *Bluetooth* com a sua TV que também é conectada a Internet. Notoriamente, é possível explorar muitas possibilidades com todos os dispositivos de *hardware* em posse do segundo usuário, contudo,

não é possível enviar aplicações diferentes e essa é a grande questão. A solução para este impasse é tornar as aplicações sensíveis ao contexto relacionado ao hardware existente. Dependendo do *hardware* disponível a aplicação se adapta oferecendo mais possibilidades e enriquecendo a interatividade.

Ambiente – informações relacionadas às condições ambientais são: umidade do ar, temperatura, iluminação, existência de movimento ou ruídos, dentre outras. Imagine, por exemplo, que se passa por volta de meia noite da terça-feira. Uma aplicação interativa de *t-commerce* é carregada e antes de executar ela analisa o horário corrente (camada de tempo), se a luz está ligada, se existem algum ruído além do seu próprio, há quanto tempo foi realizada a ultima alteração de volume ou canal e por meio dessas informações ela infere que o usuário está provavelmente deitado, descansando ou até mesmo já adormeceu e decide não incomodá-lo.

Localização – informações relacionadas à localização são: longitude, latitude, região, estado, cidade dentre outras. O Brasil é um país de vasto território, possuindo inúmeras peculiaridades dependendo da região. Comidas, hábitos, gírias, ou seja, a cultura difere de acordo com a localidade. Imagine por exemplo um programa da rede Globo como o *Vídeo Show* que possui um quadro que apresenta a agenda cultural do fim de semana. Em rede nacional é impossível detalhar as atrações em cada estado do Brasil. Para solucionar isso, imagine uma aplicação sensível ao contexto de localização que determina em que cidade o usuário está. Além disso, ela cruza essa informação com as informações contidas no perfil do usuário que indica a sua preferência por Rock. Assim a aplicação lista as opções de shows de Rock para o usuário que acontecerão no fim de semana;

Tempo – informações relacionadas ao tempo são: estações do ano, ano, mês, dia, hora, dentre outras. Também podem ser exploradas de diversas formas. Imagine que uma aplicação possa cruzar informações do perfil do usuário com a data atual e inferir que se trata do seu aniversário. A partir dessa informação a aplicação poderia parabenizar o telespectador; tratando-se de *t-commerce*, oferecer algum desconto, etc.;

Gênero/ Formato do Programa – informações relacionadas ao gênero ou formato do programa são: novela, telejornal, *talk show*, filme, seriado, desenho, tele curso, dentre outras. Como mencionado anteriormente, a natureza do conteúdo transmitido é extremamente importante na definição de como explorar interatividade, ou até mesmo para definir onde não explorá-la. Imagine, por exemplo, que uma aplicação sensível à programação está sendo

executada por um usuário e no momento que ele está interagindo uma notícia extremamente importante (Plantão de Notícias) interrompe a programação. Neste momento, a aplicação detecta o ocorrido e automaticamente vai para segundo plano até a notícia do plantão seja transmitida. Logo em seguida, a aplicação retorna para o primeiro plano exatamente do mesmo modo que estava anteriormente;

Telespectador – informações relacionadas ao telespectador são: sexo, idade, dados pessoais, profissão, preferências, deficiências (visual, auditiva, etc.), dentre outras. O perfil dos telespectadores é uma das informações contextuais mais importantes, pois por meio dela é possível tornar a aplicação mais pessoal, sensível aos gostos do telespectador. Imagine por exemplo uma aplicação de portal de notícias sensível ao contexto que por meio de observações de hábitos históricos cruzados ao perfil já sabe que o telespectador que está a carregando é um homem que adora esportes e é torcedor do flamengo. Assim, a aplicação quando abre diretamente nas informações sobre o Flamengo na seção de esportes evitando ao usuário o trabalho de navegar até lá;

Agora que possuímos uma visão mais abrangente sobre as dimensões contextuais que podem ser exploradas no ambiente de TVDI e já sabemos algumas possibilidades que elas nos oferecem, na subseção a seguir aplicaremos o que foi aqui discutido nas aplicações apresentadas neste trabalho.

4.2 EXPLORANDO SENSIBILIDADE AO CONTEXTO NAS APLICAÇÕES ATUAIS

Nesta seção do trabalho realizaremos uma análise, com base no modelo em camadas para TVDI sensível ao contexto, das aplicações: *Children in Need*, *Sky News Active*, *iDaily*, Passione e Globo na Copa e proporemos possíveis melhorias a fim de torná-las mais usáveis e interessantes.

Aplicação Children in Need

A aplicação *Children in Need* tem por objetivo permitir que o usuário de TVDI realize uma doação pela própria TV, ou seja, sem a necessidade de realizar uma ligação por meio de alguma operadora de telefonia ou migrar para a Internet. Para tanto, a existência de um canal de retorno é um requisito indispensável. Na Europa, as emissoras de TV são apenas produtoras de conteúdo televisivo, sendo de responsabilidade das empresas de

telecomunicação realizar a transmissão desse conteúdo de TV. Dessa forma, essas empresas também são responsáveis por prover o canal de retorno, que no caso europeu, é pago.

No caso do Brasil, as emissoras são responsáveis por todo o processo, ou seja, elas tanto produzem o conteúdo quanto provêem toda a infra-estrutura necessária para a sua distribuição. Contudo, ainda não existe uma definição em relação ao canal de retorno, podendo ser a própria Internet, por exemplo. No Brasil, o número de residências com acesso a banda larga vem aumentando gradativamente, mas ainda existe um grande contingente de residências sem essa facilidade. Esse fato consiste em um problema para as aplicações interativas que visam obter algum tipo de dado do usuário, pois como elas só fazem sentido para usuários que possuem canal de retorno, podem gerar um sentimento de frustração quando os usuários que não possuem se deparam com tal limitação.

Uma possível solução para evitar isso seria explorar a dimensão contextual relacionada ao *hardware*. A aplicação ao ser carregada e antes de ser exibida poderia checar o contexto de *hardware*. Ao identificar a ausência de canal de retorno, a aplicação se adaptaria e não exibiria a opção de doação via TVDI. Assim, a aplicação poderia explorar outras possibilidades, como exibir informações sobre trabalhos locais (dimensão contextual de localização) realizados com o dinheiro das doações dos contribuintes e informar outras formas de doar, como o endereço do portal Web ou número telefônico habilitado.

É importante lembrar que assistir TV é normalmente uma experiência coletiva. Dessa forma, pode ser desagradável para os usuários que não estão interagindo acompanhar a interferência do aplicativo na tela da TV. Além disso, mais de um telespectador poderia se interessar em realizar a sua doação pessoal, fato limitado pela existência de um único controle remoto. Ainda explorando a dimensão contextual de *hardware*, se a aplicação perceber a existência de dispositivos móveis capazes de receber o aplicativo, ao invés de carregá-lo na tela da TV, ele poderia ser carregado no dispositivo móvel de cada usuário interessado em realizar a doação.

Continuando a discussão sobre a aplicação *Children in Need*, outra grande limitação no que tange a usabilidade é o esforço necessário para inserir todos os dados pessoais requeridos para realizar a doação. Basicamente a interatividade oferecida pela aplicação é realizar a doação, e em vídeos demonstrativos, podemos verificar que o usuário gasta quase três minutos informando seus dados pessoais pelo controle remoto. É muito tempo gasto em uma tarefa enfadonha, fato que desencoraja o usuário a interagir. Para melhorar essa questão,

a dimensão contextual relacionada ao telespectador poderia ser utilizada. Assim, a aplicação descobriria quem está interagindo com ela e por meio do seu perfil já obteria todos os dados necessários para a realização da doação, evitando assim o enorme esforço para interagir.

Aplicação Sky News Active – news on demand

A aplicação *Sky News Active – news on demand* tem por objetivo oferecer uma programação diversificada no que se refere ao conteúdo audiovisual (esporte, economia, política, etc.); além de notícias textuais, manchetes e interatividade por meio de enquetes. Como para interagir por meio de enquetes é necessário possuir canal de retorno, a discussão referente à dimensão contextual de *hardware* também é pertinente nesta aplicação.

Uma das camadas que deve ser muito utilizada para provê personalização em aplicações relacionadas ao jornalismo informativo é a camada de localização. É bem verdade que existem notícias que são de interesse nacional ou até mesmo internacional, contudo, muitas outras são de caráter local. É comum assistirmos o jornal e nos depararmos com notícias sobre o trânsito caótico em São Paulo ou um assalto que aconteceu no Rio de Janeiro. Notícias como essas fazem mais sentido para os residentes locais. Em uma aplicação como a *Sky News Active*, ao se explorar contexto de localidade, é possível oferecer notícias mais próximas a realidade do usuário, como, por exemplo, o acidente que causou um engarrafamento no transito da Avenida Agamenon Magalhães para um usuário de Recife-PE, ou o assalto ao Banco do Brasil na Avenida Epitácio Pessoa, para um usuário de João Pessoa-PB.

A realização de enquetes também podem se tornar muito mais interessantes quando relacionamos os resultados as suas respectivas regiões. Como dito anteriormente, o Brasil é um pais muito grande que possui muita diversidade de região para região. Dessa forma, uma enquete pode apresentar resultados bastante diversificados quando associamos seus resultados por região.

Outra camada que pode ser explorada é a de perfil do telespectador. Imagine um cenário em que a aplicação interativa identifica o perfil do usuário que informa a sua preferência por notícias esportivas. Além disso, a aplicação cruza esta informação com uma análise do histórico de navegação que indica que o usuário sempre carrega a aplicação, que abre automaticamente na página inicial, e em seguida navega em direção a página de esportes onde passa 80% do seu tempo (contexto de tempo). Em posse dessa análise, nas próximas

interações, a fim de facilitar à vida do usuário a aplicação abre diretamente na página de esportes.

Aplicação iDaily

A aplicação *iDaily* tem como objetivo oferecer notícias, de forma textual, divididas por seções em que o usuário pode navegar e ler. Neste momento, uma pequena discussão sobre aplicações de TVDI é pertinente. É muito comum a tentativa de trazer o mundo da Web para a TV, fato esse que consiste em um equívoco. A TV é um ambiente muito diferente, onde o audiovisual deve ser privilegiado em detrimento do texto. Além disso, é consenso entre os pesquisadores de TV que as aplicações interativas de TVDI devem ser relacionadas à programação de TV. Diante do exposto, podemos concluir que mesmo buscando tornar a aplicação *iDaily* sensível ao contexto (poderíamos aplicar contexto de localização, tempo e perfil de usuário como na aplicação *Sky News Active*), ela não possui os requisitos de uma aplicação de TV, sendo um caso claro de tentativa de trazer a Web para a TV. Não existe sequer vídeo na aplicação *iDaily*, sendo ela toda textual. Além disso, sua usabilidade é prejudicada pela grande quantidade de *links* necessários para se chegar a certa informação.

Aplicação Passione e Globo na Copa

A publicidade é uma área muito agraciada pela personalização proporcionada pela sensibilidade ao contexto. A propaganda centrada no usuário é muito mais eficaz, conseguindo sugerir produtos que realmente interessam aos telespectadores de TVDI. A facilidade para se realizar a compra de um produto adequando as suas necessidades é uma formula bastante explorada na Web. Esse é um caminho que pode trazer bons frutos no que se refere ao modelo de negócio que ainda falta às aplicações interativas no Brasil. Os anunciantes podem eventualmente se interessar em colocar seus produtos a venda (*t-commerce*) de forma personalizada ou até mesmo fazer propaganda interativa em programas de muita audiência como o futebol e a novela.

As aplicações Brasileiras desenvolvidas pela Rede Globo, Passione e Globo na Copa, são ótimas para se explorar conteúdos publicitários. Imagine, por exemplo, que a Nike – empresa produtora de calçados e roupas esportivas patrocinadora da seleção brasileira – desenvolva uma nova versão da aplicação Globo na Copa explorando as camadas de localização, perfil do telespectador, ambiente e *hardware* do modelo em camadas de sensibilidade ao contexto. Dessa forma, imagine agora dois possíveis cenários de uso: (i) um telespectador localizado no nordeste do Brasil, em uma época de tempo quente, sem canal de

retorno disponível, abre a aplicação que oferece uma camisa do Brasil mangas curtas e indica o site ou loja mais próxima onde ele pode realizar a compra; (ii) um telespectador localizado no sul do Brasil, em uma época de tempo frio, com canal de retorno disponível, abre a aplicação e ela oferece uma quite com a camisa do Brasil mangas longas, gorro e luvas e pergunta se ele deseja realizar a compra imediatamente. Caso ele queria os produtos ofertados, a aplicação já conhece os seus dados pessoais necessários para realização da transação, necessitando apenas da confirmação do telespectador. De forma semelhante à aplicação Passione também poderia explorar produtos de seus anunciantes.

4.3 DISCUSSÃO

Análises como a realizada neste trabalho são importantes para nortear um caminho diferente a ser tomado pelas aplicações de TVDI no Brasil em relação aos demais locais no mundo. Como pôde ser observado, são diversas as contribuições que a sensibilidade ao contexto pode oferecer, tornando as aplicações mais interessantes, personalizadas e mais amigáveis. É importante frisar que a discussão tratada neste trabalho é apenas inicial, sendo o modelo aqui apresentado passível de alterações no sentido de torná-lo mais completo.

A Tabela 1 sumariza a discussão realizada acerca das aplicações atuais aqui apresentadas e proporciona uma melhor visualização acerca das camadas contextuais para TVDI que possuem maior aplicabilidade.

	Children in Need	Sky News Active	iDaily	Passione/ Globo na Copa
Hardware	X	X		X
Ambiente				X
Localização	X	X	X	X
Tempo		X	X	
Gênero/ Formato				
Telespectador	X	X	X	X

Tabela 1 – Sumário do uso de contexto nas aplicações atuais abordadas no trabalho

O que pode ser claramente observado na Tabela 1 é que as camadas de localização e perfil do telespectador são as mais exploradas a fim de provê personalização dos serviços interativos. Esse fato é bastante razoável, pois a TVDI é um Sistema Distribuído e atualmente aplicações sensíveis ao contexto que cruzam as informações de perfil e localização são vastamente exploradas nesta área (VIEIRA et al., 2006) (BAZIRE; BRÉZILLON, 2005) (RAENTO et al., 2005) (KRAMER et al, 2005). Outro fato que merece um comentário é a dificuldade em encontrar formas de aplicação/adaptação relacionadas à camada de gênero/formato da programação. Para finalizar, outra observação pertinente que cabe a toda aplicação de TVDI é a sensibilidade ao contexto em relação a deficiências audiovisuais (relacionada à camada de perfil do telespectador). Toda aplicação ao identificar um usuário deficiente poderia se adaptar e oferecer audiodescrição, avatares 3D, dentre outras facilidades que contribuiriam na questão da acessibilidade.

5 CONCLUSÃO

Este trabalho apresentou um modelo em camadas de sensibilidade ao contexto para TVDI. Nossa motivação foi explorar as benesses que a sensibilidade ao contexto pode oferecer para as aplicações de TVDI, contribuindo para a consolidação delas no Brasil. Para tanto, realizamos uma breve análise do cenário atual das aplicações de TVDI no Brasil e no mundo. A partir desta análise, identificamos algumas das limitações atualmente existentes e

discutimos sobre quais dimensões contextuais do modelo em camadas proposto poderiam ser explorados para melhorá-las.

Como contribuições, podemos listar:

– A discussão sobre as limitações das aplicações atuais, indicando as áreas que carecem de intervenção e pesquisa;

– O modelo em camadas para TVDI sensível ao contexto proposto;

– A possibilidade de criar um modelo de negócio inspirado na Web em que as empresas realizam publicidade personalizada por meio das aplicações de TVDI sensíveis ao contexto.

Este trabalho pode servir como base para trabalhos futuros. Algumas sugestões são:

– Adicionar novas camadas ao modelo proposto de TVDI sensível ao contexto;

– Realizar *workshops* de interatividade com profissionais de comunicação, *design* e *marketing* a fim de discutir as ideias aqui propostas, pois em TVDI modelos mais concretos são desenvolvidos por equipes multidisciplinares;

REFERÊNCIAS

BECKER, Valdecir; MONTEZ, Carlos; **TV Digital Interativa: Conceitos, Desafios e Perspectivas para o Brasil**. Florianópolis: I2TV, 2004

BAZIRE, May; BRÉZILLON, Patrick **Understanding Context Before Using It**. In: Proc. of the 5th International and Interdisciplinary Conference on Modeling and Using Context (CONTEXT'05), LNAI 3554, pp. 29-40, Paris, France, 2005.

DEY, Anind; ABOWD, Gregory; SALBER, Daniel. **A Conceptual Framework and a Toolkit for Supporting the Rapid Prototyping of Context-Aware Applications**. Human-Computer Interaction, v. 16, n.2-4, pp. 97-166, 2001.

KRAMER, Ronny; MODSCHING, Marko, SCHULZE, Joerg, HAGEN, Klaus. **Context-Aware Adaptation in a Mobile Tour Guide**. In: Proc. of the 5th International and Interdisciplinary Conference on Modeling and Using Context (CONTEXT'05), LNCS 3554, pp. 210-224, Paris, France, 2005.

REIMERS, Ulrich. **Digital vídeo broadcasting**. Communications Magazine, IEEE 36.6, 104-110, 1998.

RAENTO, Mika OULASVIRTA, Antti., PETIT, Renaud., TOIVONEN, Hannu. **Contextphone: A proto-typing platform for context-aware mobile applications**. IEEE Pervasive Computing, 4(2): 51-59, 2005.

STANDARD, A. T. S. C**. Advanced Common Application Platform (ACAP)**. Documento A/101, 2005.

SOUSA, Marcelo Fernades; BEZERRA, Ed. Porto; TAVARES, Tatiana Aires; LIMA, Jacqueline; LIMA, Edviges; CIRNE, Lívia. **Uma Ferramenta para Construção de Aplicações Telejornalísticas em TV Digital Interativa**. In: Brazilian Technology Symposium (BTS'10), Campinas-SP. Anais do BTS'10. São Paulo: Sulina, 2010.

TAKADA, Masayuki, MASAFUMI, Saito. **Transmission system for ISDB-T**. Proceedings of the IEEE 94.1, 251-256, 2006.

TONIETO, Marcia. Terezinha. **Sistema Brasileiro de TV Digital-SBTVD. A policy analysis and technology on social inclusion**. 267p. Dissertation (Professional Masters in Computer Science)-University of Ceará, 2006.

VIEIRA, Vaninha. SOUZA, Damires.; SALGADO, Ana Carolina., TEDESCO, Patrícia. **Uso e Representação de contexto em Sistemas Computacionais, Tópicos em Sistemas Interativos e Colaborativos**. Cap. 4, pp.127-166, São Carlos: UFSCAR, 2006.

VIEIRA, Vaninha; BRÉZILLON, Patrick; SALGADO, Ana Carolina; TEDESCO, Patrícia. **A Context-Oriented Model for Domain-Independent Context Management**. Revue d'Intelligence Artificiel, v. 22, n. 5, pp.609-627, 2008.

WAISMAN, Thais. **Usabilidade em serviços educacionais em ambiente de TV Digital**.Tese (doutorado) - Escola de Comunicação e Artes da Universidade de São Paulo, 2006.

WANG, Xiao Hang, GU, Tao, ZHANG, Da Qing, PUNG, Hung Keng. **Ontology based context modeling and reasoning using OWL**, In: Proc. of the Workshop on Context Modeling and Reasoning, Orlando, Florida, 2004.