

# DESENVOLVIMENTO DE MIDDLEWARE PARA TV DIGITAL UM DESAFIO DE PESQUISA PARA AS UNIVERSIDADES

LUIZ FLÁVIO MENEZES  
ANTÔNIO DE BRITO VIDAL NETO

Departamento de Engenharia  
Instituto de Educação Superior de Brasília - IESB

<http://www.iesb.br> e-mail: [luiz.menezes@camara.gov.br](mailto:luiz.menezes@camara.gov.br)

Resumo – Middleware é uma camada de software que faz a interface entre o hardware das set-top-box e as aplicações de TV Interativa. O advento da adoção de um padrão de TV Digital no País tem indicado a direção de um padrão nacional, com isso o desenvolvimento de uma plataforma de middleware nacional se torna cada vez mais necessário. Este artigo pretende mostrar que a participação de instituições de ensino e de pesquisa no desenvolvimento de middleware para TV digital é de fundamental importância para a possibilidade de industrialização de conversores a preços populares, e assim permitir a inclusão digital neste país continental.

Abstract – Middleware is a software layer that makes the interface among the hardware of the set-top-box and the applications of Interactive TV. The coming of the adoption of a Digital TV standard at Brazil has been indicating the direction of a national standard, so the development of a national middleware platform is necessary. This article intends to show that the participation of teaching institutions and research in the middleware development for digital TV is of fundamental importance to possibility the industrialization of converters at popular prices, and so to allow the digital inclusion in this continental country.

Keywords - Middleware, Digital TV, interactive TV, enhanced TV, Set-top-box.

## 1. Introdução

Depois de ter passado pela mudança do preto-e-branco para o sistema de transmissão em cores, a televisão tem passado por mais uma grande mudança – a da TV analógica para a TV digital. No Brasil ainda se discute qual será o padrão adotado, se um dos três existentes: ATSC, DVB ou ISDB; ou um padrão nacional. O certo é que na opinião de alguns pesquisadores das universidades brasileiras ([14], [15] e [20]) o padrão adotado não deverá exigir uma troca imediata dos aparelhos analógicos existentes, que passaram a receber os sinais digitais através de um conversor denominado Set-top-box.

A TV Digital irá propiciar uma série de ganhos como, por exemplo: melhor uso da banda de frequência, recepção de imagens sem ruídos de multipercurso que aparecem como ‘chuviscos’ ou ‘fantasmas’, melhor qualidade de áudio e vídeo, acesso à

Internet via um teclado acoplado ao Set-Top-Box, vídeo sob demanda, possibilidade de interatividade e outros.

No caso do Brasil a TV Digital, segundo a ANATEL, deverá ser aberta o que propiciará uma maior integração digital com o benefício da TV interativa e do acesso à Internet.

Um dos aspectos que precisa ser levado em consideração na decisão do padrão adotado é o middleware, cuja pesquisa e desenvolvimento por instituições de ensino é objeto deste artigo.

## 2. Middleware

Middleware é uma camada de software cuja missão é facilitar o desenvolvimento e execução de aplicações interativas em televisão, sendo assim, uma máquina virtual ou um ambiente independente que atua em tempo real na set-top-box fazendo a interface entre o hardware e os software aplicativos. Desta forma, os

desenvolvedores de aplicações para a set-top-box deixam de se preocupar com os protocolos existentes entre a camada de hardware e a dos softwares aplicativos e passam a tirar vantagens de uma API (Application Programming Interface) em comum.

A maioria dos produtos de middleware suportam máquinas virtuais HTML e JavaScript, para que as set-top-box possam permitir que as telas dos televisores possam receber páginas da internet e o uso de serviços interativos como o de vídeo sob demanda. No entanto, não existe atualmente uma norma específica que permita que um set-top-box seja universal. Na Europa e nos Estados Unidos surgiram então três grupos que tentam normatizar os sistemas de middleware: o MHP (Multimedia Home Platform) [16], o DASE (dtv Application Software Environment) [12] e o ATVEF (Advanced Television Enhancement Forum) [8].

O middleware pode ser um ou mais programas residentes na memória da set-top-box e deverá ser atualizado de forma automática e periódica pelo provedor de serviços de TV digital.

Atualmente os principais líderes em produtos de middleware são: OpenTV, Microsoft TVPACK, MediHighway, Enavigator e PowerTV, entre outros.

Um exemplo de plataforma é a *WebTV*, na qual a interação da Web com a TV Digital é a principal chave da plataforma de software de desenvolvimento de TV digital da Microsoft, sendo utilizada a tecnologia de middleware do sistema TVPACK.

A plataforma da TV Digital da Microsoft é dividida em 5 camadas.

- Camada de Hardware: onde estão localizados os *set-top-box digitais*, utilizados para se desenvolver um ambiente interativo na TV.
- Camada de Interface: também referenciada como *Hardware Abstraction Layer* (HAL), utilizada para fazer a comunicação entre os componentes de hardware da *set-top-box* com o Windows CE 2.12
- Camada do Windows CE 2.12

- Camada de Middleware: utiliza os serviços do Windows CE incluindo um número de protocolos e tecnologias que serão necessárias para controles fundamentais na TV. EX: Electronic Program Guides (EPG), Pay-Per-View, sintonização de canais e acesso condicional.

- Camadas de Software: permite a utilização das ferramentas da web. EX: Chat, E-commerce, E-mail, jogos multi-player e etc.

Vários fabricantes já desenvolveram suas set-top-box com esta plataforma, entre eles pode-se citar Philips Electronics, Sharp Corp., Samsung Electronics Company Ltd e outros.

### 3. Ambientes de Desenvolvimento.

Podemos destacar, dentre os vários ambientes de desenvolvimento existentes, os seguintes que são específicos de plataformas de middleware:

OpenTV – fornece um ambiente de desenvolvimento em linguagem C, que permite ao desenvolvedor criar aplicativos de interatividade para as set-top-box. Para este fim é necessário que se adquira um pacote com os programas *OpenAdvantage*, *OpenTV SDK* e *OpenAuthor*.

Windows CE – tem como maior vantagem a facilidade de um ambiente amigável, além disso usa uma camada chamada Win32 API, desenvolvida inicialmente para o Windows NT, que permite que aplicações típicas de um computador pessoal como processador de texto e planilha de cálculos sejam desenvolvidas para os set-top-box.

Personal Java Set-top – É uma excelente ferramenta para os programadores Java que para desenvolver aplicações podem usar o *Symantec's Visual Cafe for Java*, *Borland's Jbuilder*, ou o *Sun's Java Workshop*. Após a escolha da plataforma de desenvolvimento basta escrever a aplicação interativa para a set-top-box em Java, verificar se o código está de acordo com as especificações do Personal Java API através de um aplicativo chamado JavaCheck e por último deve-se testar a aplicação em um ambiente do emulador de Personal Java. Pode-se fazer o download, gratuitamente, do JavaCheck e do emulador através dos sites da Sun [22] e [23].

Aplicações *MediaHighway* – Apesar da linguagem nativa do *MediaHighway* ser o PanTalk, é possível o

desenvolvimento com outras linguagens que use a camada de middleware com máquinas virtuais do tipo MediaHighway VM, Java VM ou HTML VM. Além disso, é necessário comprar o pacote “MediaHighway Application Workshop” que inclui um gerador de interface com o usuário, um editor de cores, um compilador, um *debugger* de set-top-box e documentações.

PowerTV – Surgiu para permitir o desenvolvimento de aplicações interativas para sistemas digitais a cabo baseadas em modelos para computador e para a internet. Através de um programa chamado PowerPartners os desenvolvedores podem criar aplicações para enhanced TV e conteúdo para a plataforma PowerTV. Junto com o programa o desenvolvedor irá receber um kit de desenvolvimento que inclui uma set-top-box Scientific-Atlanta Explorer 2000, um HD SCSI com cabos de ligação e um kit de desenvolvimento de software.

MHEG-5 (Multimedia & Hypermedia Expert Group – 5) – São aplicações que rodam em qualquer plataforma compatível com MHEG. Para o desenvolvimento é necessário o uso de ferramentas como o MHEGEditor para criar, importar, animar e controlar conteúdos para TV interativa, o MHEG Write que é um editor de textos usado para criar e editar códigos fonte de programação MHEG-5, o MHEG Player para interpretar e executar as aplicações criadas e o MHEG Converter para verificar e otimizar os códigos de aplicação.

Liberate – Utilizado para desenvolvimento de aplicações de TV interativa para set-top-box que rodam com middleware eNavigator. O desenvolvedor tem a disposição um kit com um manual que mostra como a *Liberate Technologies* pode ser usada em HTML e JavaScript, além de uma série de dicas e exemplos das linguagens citadas na criação de aplicações para set-top-box.

Como se pode notar cada plataforma de middleware tem seu pacote e kit de desenvolvimento. Desta forma os fabricantes de hardware para set-top-box podem desenvolver aparelhos compatíveis com a plataforma escolhida.

#### 4. O Desafio para as Universidades

O Ministério das Comunicações e a ANATEL definiram que um dos objetivos da adoção de um sistema de TV digital aberta é o de “promover a inclusão social e digital,

a democratização do acesso à informação, a língua e a cultura nacionais, bem como a diversidade cultural do País”. Além disso, segundo o Ministro, “... Quem quiser aderir à recepção digital e não desejar, ou não puder, adquirir o aparelho correspondente, poderá utilizar uma unidade conversora, de baixo custo, que permitirá a recepção digital em aparelho receptor analógico” [4].

O problema, neste caso, é que o custo atual destes conversores ou set-top-box é muito alto. Assim o grande desafio é o desenvolvimento de um modelo popular que atenda às classes C, D e E da população e permita a tão sonhada inclusão social e digital. Desta forma o papel que as universidades terão é o de pesquisar e desenvolver um ambiente de middleware que permitam a fabricação de set-top-box de baixo custo.

Algumas universidades já estão trabalhando em pesquisas sobre TV digital, como é o caso da Universidade Presbiteriana Mackenzie que montou, em parceria com a empresa NEC do Brasil, um laboratório de TV digital e que levou o Brasil a ser o único país que testou os três padrões existentes. Outro caso é o Laboratório de Sistemas Integráveis da Poli-USP que vem trabalhando na elaboração de uma tecnologia que permita a industrialização de set-top-box de baixo custo e que, segundo o professor Marcelo Zuffo, já se encontra em processo de pedido de patente.

O Ministério das Comunicações se propôs a formar um consórcio de universidades públicas e privadas para se encarregar da pesquisa básica de possíveis soluções tecnológicas, tanto em componentes, quanto ao nível de programação. Além das já citadas, fazem parte deste consórcio a UNICAMP, PUC-Rio, UFRJ, UFPB e o Inatel que esperam, segundo o Ministro, a adesão de novas instituições de ensino e laboratórios de pesquisa. Para que as soluções acadêmicas desenvolvidas possam ser transmitidas para as indústrias a Fundação CPqD e o Instituto Genius irão trabalhar em conjunto com o consórcio de universidades.

Desta forma este é o papel e grande desafio das universidades – pesquisa e desenvolvimento de uma plataforma middleware que permita a industrialização de uma set-top-box adequada às condições socioeconômicas da população brasileira. Afinal como podemos enfatizar através da opinião do gerente de planejamento de inovações do CPqD, “o Brasil já tem muita

experiência no desenvolvimento de software e a criação de uma plataforma nacional para a TV digital é uma grande oportunidade”.

## 5. Conclusão

Este artigo procurou mostrar que para atingir o objetivo de inclusão social e digital é necessário que as universidades, através de seus departamentos de engenharia e pesquisa na área de telecomunicações, desenvolvam um ambiente de middleware que permita a industrialização de set-top-box e quiçá de um padrão de TV digital nacional.

No entanto estudos, principalmente no que se refere a um padrão nacional, devem considerar a demanda de mercado. Devendo verificar o que será economicamente mais viável, se um novo padrão ou aguardar que um dos já existentes possa vir a atender às exigências da ANATEL [7].

## Agradecimentos

À Dra Thais Waisman, Coordenadora do LabiTV da Poli-USP, pela indicação de fonte de pesquisa.

## Referências Bibliográficas

- [1] COELHO, Paulo Jorge Marques. Artigo: Digital Set Top Box – Faculdade de Engenharia da Universidade de Porto. Porto 2000.
- [2] CUNHA, José Mauro M. C., GASTALDONI, Carlos, MELO, Paulo Roberto de S., e outros. Artigo: TV Digital: Desafio ou Oportunidade?
- [3] JOLY, Ana Vitória. Artigo: A Interatividade na Televisão Digital – Um Estudo Preliminar. Universidade Federal de São Carlos. 2001.
- [4] MENSAGEM MC OO34 do Ministério das Comunicações ao Presidente da República. Abril de 2003.
- [5] WAISMAN, Thais. Artigo: TV Digital Interativa na Educação: Afinal, Interatividade para Quê? Escola do Futuro da USP. 2002.
- [6] ZUFFO, Marcelo Knörich. Artigo: TV Digital Aberta no Brasil – Políticas Estruturais para um Modelo Nacional. Departamento de Engenharia de Sistemas

Eletrônicos – Escola Politécnica – USP. 2003.

- [7] [www.anatel.gov.br](http://www.anatel.gov.br)
- [8] [www.atvef.com](http://www.atvef.com)
- [9] [www.cpqd.org.br](http://www.cpqd.org.br)
- [10] [www.genius.org.br](http://www.genius.org.br)
- [11] [www.itvdictionary.com](http://www.itvdictionary.com)
- [12] [www.itl.nist.gov/div895/cmr/dase/](http://www.itl.nist.gov/div895/cmr/dase/)
- [13] [www.liberate.com](http://www.liberate.com)
- [14] [www.lsi.usp.br](http://www.lsi.usp.br)
- [15] [www.mackenzie.br](http://www.mackenzie.br)
- [16] [www.mhp.org](http://www.mhp.org)
- [17] [www.opentv.com](http://www.opentv.com)
- [18] [www.tvdi.net/cgi-bin/trad/html/tecnologia/middleware.html](http://www.tvdi.net/cgi-bin/trad/html/tecnologia/middleware.html)
- [19] [www.tvinterativa.futuro.usp.br](http://www.tvinterativa.futuro.usp.br)
- [20] [www.usp.br](http://www.usp.br)
- [21] <http://pwp.netcabo.pt/workpage>
- [22] <http://java.sun.com/products/personaljava/javacheck.html>
- [23] [HTTP://java.sun.com/products/personaljava/pj-emulation.html](http://java.sun.com/products/personaljava/pj-emulation.html)

## Biografias



Antônio de Brito Vidal Neto, estudante do 7º semestre do curso de Engenharia de Computação, atualmente trabalha como estagiário na ASBACE.



Luiz Flávio Menezes, estudante do 7º semestre do curso de Engenharia de Telecomunicações, atualmente trabalha como Técnico Legislativo na Câmara dos Deputados.

