

# TV ESCOLA INTERATIVA: UMA PROPOSTA EDUCATIVA PARA TV DIGITAL

**Fernanda Paulinelli Rodrigues Silva<sup>1</sup>**  
**Thiago José Marques Moura<sup>1</sup>**  
**Alice Helena de Sousa Santos<sup>1</sup>**  
**Marília de Barros Ribeiro<sup>1</sup>**  
**Guido Lemos de Sousa Filho<sup>1</sup>**  
**Edna Gusmão de Góes Brennand<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>UFPb – Universidade Federal da Paraíba  
{fernanda, thiago, alice, marilia, guido}@lavid.ufpb.br, ednabrennand@hotmail.com

**Resumo.** TV Escola é um canal de televisão que pretende melhorar o processo educacional brasileiro exibindo vídeos educativos que podem ser utilizados pelos professores como material complementar em uma aula. Este projeto, baseado em TV Digital Interativa, tem como objetivo tornar o acesso aos vídeos do acervo da TV Escola mais fácil e intuitivo, incorporando algumas funcionalidades como agendamento de vídeos pelo professor e consulta ao acervo através de um sistema de busca, tudo isto via televisão, permitindo que o sistema atual funcione de modo mais proveitoso, eficiente e moderno, enriquecendo, assim, o processo ensino-aprendizagem.

## 1. Introdução

O canal da educação, como é conhecida a TV Escola, está no ar desde março de 1996. O programa começou com a preparação de uma infra-estrutura física: a TV Escola distribuiu televisor, videocassete e antena parabólica para 57.395 escolas públicas, atingindo 27 estados e 5.206 municípios. Em 2002, para garantir imagem e áudio de excelente padrão, a transmissão analógica passou a ser ofertada por sinal digital, gerando um projeto de substituição das antenas parabólicas originais. Com a instalação dessa rede, há potencial para alcançar 1,1 milhão de professores e 28 milhões de alunos do ensino fundamental. Quando for concluído o fornecimento de equipamentos de recepção a todas as escolas de ensino médio, 300 mil professores e 12 milhões de alunos desse nível de educação também serão beneficiados [1].

Uma evolução deste projeto, a TV Escola Digital Interativa (TVEDI), foi lançada em fevereiro de 2004 pelo Ministério da Educação e pela Secretaria de Educação à Distância. Seu objetivo é transmitir áudio, vídeo e dados para as escolas da rede pública, que também poderão armazenar as informações que recebem e enviar opiniões, perguntas e sugestões. O conteúdo pode ser gravado em CD e assistido no próprio receptor, em um computador ou em um DVD. Com interface amigável e manipulada via controle remoto, o portal do TV Escola oferece acesso a um menu que inclui a programação de emissoras públicas e educativas como a TV Escola. Além disso, traz um guia de estudos, com programas temáticos e exercícios em texto, que podem ser impressos e usados em sala de aula. O conteúdo das aulas fica

disponível por sete dias, quando os programas, automaticamente, começam a se sobrepor. Na realidade é um processo de entrega de conteúdo pedagógico em áudio e vídeo, dados e textos.

Entretanto, o modelo utilizado pela TVEDI é o mesmo modelo de pacotes utilizado no formato analógico onde os professores deverão gravar os programas, agora no formato digital através do computador. Houve na realidade uma evolução na possibilidade de acessar programações de outros canais.

Nossa pesquisa pretende introduzir formas mais interativas no uso e acesso aos vídeos e adicionar novas funcionalidades ao sistema atual, permitindo que o professor possa escolher, através de um sistema de busca ou por áreas temáticas, os vídeos que serão utilizados como material complementar em sua aula, e possa agendá-los para uma futura exibição, em data e hora mais propícias.

## **2. A TV Digital Interativa**

A Televisão Digital Interativa corresponde a um conjunto de serviços e aplicações interativas disponibilizados através de um televisor e de uma caixa decodificadora, também chamada de *Set-top Box*.

TV Interativa é a fusão da TV tradicional, isto é passiva, com tecnologias de computação, de forma a permitir que o telespectador interfira no que está vendo. Na televisão tradicional os únicos tipos de interação possíveis eram: mudar de canal, mudar o volume e ligar e desligar. Com a TV Interativa, também chamada de ITV, o telespectador pode interagir para mudar não só o sinal de TV que está recebendo, mas também interferir diretamente na programação que ele está recebendo, seja escolhendo a câmera em um jogo de futebol, seja com serviços de vídeo sob demanda, ou até mesmo participando de votações, participando de jogos de auditório, escolhendo suas preferências em aplicativos interativos como previsão de tempo, bolsas de valores, notícias de última hora e assim por diante [2].

Desta forma, pretendemos utilizar amplamente o conceito de interatividade, a fim de possibilitar que a relação usuário-televisão seja satisfatória e proveitosa, permitindo uma efetiva utilização de todos os recursos e funcionalidades do sistema interativo proposto.

## **3. Tecnologias Utilizadas**

Atualmente, há três padrões de Televisão Digital disponíveis: o americano, *Advanced Television System Committee* (ATSC) [3]; o europeu, *Digital Video Broadcasting* (DVB) [4]; e o japonês, *Integrated Services Digital Broadcast* (ISDB) [5].

O padrão europeu, DVB, possui um subprojeto chamado *Multimedia Home Platform* (MHP) [6] iniciado em 1997, que é voltado mais à camada de aplicação.

Para que o telespectador faça uso de todas as vantagens que aplicações de TV lhe proporcionam, deve ser fornecida uma visão clara das funcionalidades oferecidas. Assim, é necessário que a aplicação possua uma interface amigável com o telespectador, a fim de que a comunicação usuário-sistema seja bem sucedida.

As interfaces com usuários em aplicações para TV Digital são desenvolvidas utilizando o *framework* GUI (*Graphical User Interface*) da linguagem de programação Java. Porém, a TV Digital tem características especiais que este *framework* não disponibiliza. Por esta razão, o padrão DVB-MHP selecionou o HAVi *Level 2* GUI [7], tornando possível desenvolver, de forma completa, aplicações de interface com o usuário para TV Digital. Assim, a API HAVi *Level 2 User Interface* (conhecida como HAVi UI) passou a fazer parte do padrão DVB-MHP.

A arquitetura HAVi permite que usuários controlem a aplicação por meios familiares, como através de botões de um controle remoto.

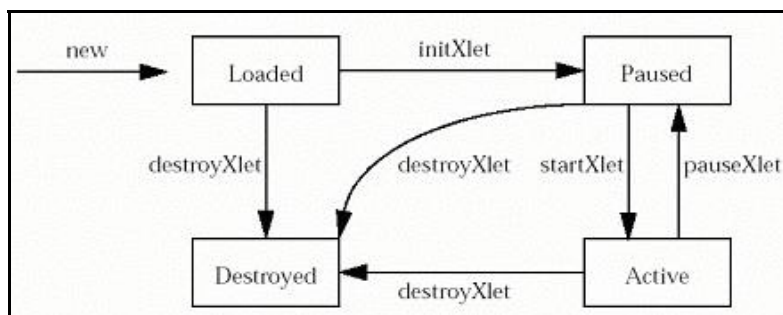
HAVi *Level 2* GUI utiliza como núcleo o pacote *java.awt* do J2SE [8] (*Java Standard Edition*). Decidiu-se manter as classes principais, como *java.awt.Component* e *java.awt.Container*, para criar os componentes; *java.awt.Color* e *java.awt.Font*, para desenhar e pintar os componentes; e *java.awt.FlowLayout* e *java.awt.BorderLayout* que fornecem *Layouts* flexíveis para os componentes.

Uma aplicação para TV Digital é construída utilizando aplicações Java chamadas Xlets. Os Xlets possuem um controlador, *Xlet Manager*, que é responsável por todo o ciclo de vida dos Xlets: inicialização, execução, pausa e destruição.

Cada Xlet deve implementar os seguintes métodos:

- *initXlet*: inicializa o Xlet e muda o estado deste para Pausado. Esse método é chamado apenas uma vez;
- *startXlet*: o estado do Xlet é modificado para Ativo e sua execução inicia;
- *pauseXlet*: o estado do ciclo de vida do Xlet é modificado para Pausado.
- *destroyXlet*: muda o estado do ciclo de vida para Destruído.

O diagrama de estados a seguir (figura 1) mostra o ciclo de vida de um Xlet



**Figura 1:** Ciclo de vida de um Xlet

#### 4. Descrição e Objetivos do Projeto

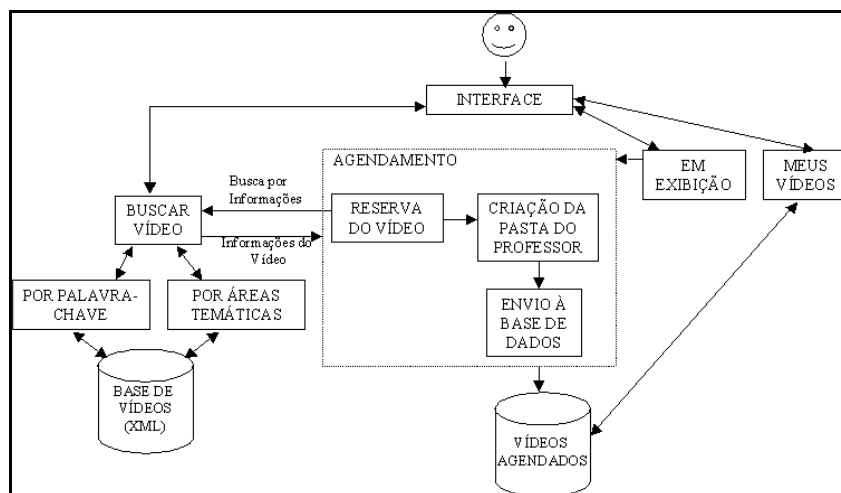
Este projeto envolve uma equipe multidisciplinar das áreas de Educação, Comunicação e Computação. Aos pesquisadores das áreas de Educação e Comunicação coube a elaboração de um novo formato para os programas no sentido de proporcionar maior flexibilidade nas escolhas de trechos do vídeo a partir do interesse de cada região, especificidade das escolas ou abordagem cultural.

Desta forma, após a análise da grade de programação da TV Escola, foi proposto, em função de uma lógica técnica e temática, um modelo de redistribuição dos conteúdos dos vídeos, fragmentando-os em *seqüências*. Cada *seqüência*, uma vez fragmentada por uma sentença descritiva baseada em palavras-chave, é formada por *cenas*. São essas cenas, uma vez reagrupadas, que formam os mecanismos hipertextuais responsáveis pela ruptura linear do vídeo, de modo que o telespectador poderá dispor do segmento específico à sua necessidade, o que implica dizer que o vídeo perderá a “hierarquia” da técnica de edição na qual foi tradicionalmente elaborado.

Aos pesquisadores de Computação, do projeto HiTV [9], coube a implementação da aplicação, cujo processo de pesquisa e desenvolvimento é o principal foco deste trabalho.

#### 5. Arquitetura do Protótipo

Esta aplicação foi dividida em módulos de acordo com as funcionalidades oferecidas. A arquitetura do sistema, cujos principais módulos são o de agendamento e busca de vídeos, é mostrada na figura 2.



**Figura 2:** Arquitetura do Protótipo

Para cada módulo funcional do projeto foi feita uma análise utilizando a linguagem UML (Linguagem de Modelagem Unificada - *Unified Modeling Language*) [10], com o intuito de descrever o sistema de uma forma padronizada, entendendo-o para posterior implementação.

O código da aplicação foi todo implementado em Java, utilizando a API JavaTV [11] e J2SE no desenvolvimento das classes que compõem a mesma. .

### 5.1 Módulo de Agendamento

O módulo de agendamento irá permitir que o professor agende um vídeo completo, seqüências ou cenas para uma data compatível com sua agenda pedagógica. Ao agendar um vídeo o professor deverá informar seu nome, data e hora da futura exibição. Caberá ao sistema a tarefa de informar se o vídeo poderá ser agendado para o dia e hora especificados, levando em consideração o tempo necessário para *download*.

Cada professor, ao informar seu nome na realização do agendamento, terá associada uma pasta que conterá todos os vídeos por ele agendados. Ao tornar-se disponível no *Set-top Box*, o vídeo agendado poderá ser, então, exibido. Todas as informações dos vídeos agendados, bem como a data da exibição e o nome do professor responsável pelo agendamento serão armazenados no *Set-top Box*, em um arquivo binário que será criado no momento do agendamento.

Todo o processo de manipulação de arquivos deste módulo foi implementado utilizando o pacote *java.io* do *Java Standard Edition* (J2SE).

## 5.2 Módulo de Busca

O módulo de busca é responsável por realizar consultas ao acervo de vídeos do TV Escola e mostrar alguma descrição ao usuário sobre o vídeo procurado. O sistema de busca, por sua vez, se subdivide em: Busca por Código ou Palavras-chaves e Busca por Áreas Temáticas. As áreas temáticas são as mesmas disponibilizadas no Guia de Programação do TV Escola [12]. A busca é realizada sobre a base de dados de vídeos.

## 5.3 Base de Dados de Vídeos

A base de dados de vídeos da TV Escola conta com mais de 2000 títulos. Neste protótipo, todas as informações dos vídeos como: título, duração, áreas conexas, descrição, direção, etc., que foram extraídas do *site* da TV Escola [13], são guardadas em um arquivo texto, utilizando a linguagem de marcação XML (*eXtensible Markup Language*) [14].

Realizamos um estudo para sabermos qual *parser* XML utilizaríamos para acessar esta base de dados, buscando um *parser* de processamento rápido e que ocupasse pouco espaço em memória, tendo em vista sua utilização em qualquer *Set-top Box* aonde a aplicação venha a ser processada.

Dentre os diversos *parsers* para pequenos dispositivos pesquisados, decidimos pelo uso do kXML [15], cujas características se enquadram com as especificações procuradas.

## 5.4 Em exibição

Uma outra funcionalidade adicionada ao sistema é a possibilidade de o usuário ver uma pequena descrição do programa que está sendo exibido no momento. Caso haja interesse, este vídeo em exibição poderá ser facilmente agendado.

## 6. Interface da Aplicação

A interface do protótipo foi construída através de Xlets, que contém componentes gráficos do HAVi UI, desenvolvidos por integrantes do projeto. Após a realização de uma pesquisa sobre os emuladores existentes, optamos pela utilização de um emulador chamado XleTView [16], que possui código aberto (*Open Source*) licenciado pela GNU *Public License*, por ele possuir recursos multimídias já implementados para utilização dos componentes HAVi e permitir visualização de vídeos em formato AVI, além de ser compatível com o padrão MHP.

Na figura 3, temos a tela inicial da aplicação. Nessa tela, o professor apenas tem a opção de entrar na seção interativa do sistema, clicando no botão azul do controle remoto que corresponde ao botão “i”.



**Figura 3:** Tela inicial da Aplicação.

Após entrar na versão interativa, será mostrado o menu principal (figura 4), onde o professor poderá escolher entre as seguintes opções: realizar uma busca no acervo de vídeos do Tv Escola (Buscar Vídeo), ver a lista dos vídeos anteriormente agendados (Meus Vídeos), ou ver uma pequena descrição do vídeo que está sendo exibido no momento (Em Exibição). O professor deverá escolher o botão do controle remoto cuja cor corresponde à cor botão desejado no menu principal. A partir desse momento, a cor azul estará associada ao botão que permite o professor deixar a versão interativa do protótipo.



**Figura 4:** Tela contendo o menu principal.

Supondo que o professor queira realizar uma busca entre os vídeos do acervo do TV Escola, duas opções serão disponibilizadas: Busca por Código/Palavras-chaves e Busca por Áreas Temáticas, como mostrado na figura 5. O professor deverá utilizar os botões de números '1' e '2' do controle remoto para fazer sua escolha entre os modos de busca.



Figura 5: Tela com as opções de busca.

A Figura 6 mostra a tela que contém parte do menu de Áreas Temáticas. Da mesma forma o usuário deverá escolher o botão do controle remoto correspondente à área temática desejada.



Figura 6: Tela de Busca por Áreas Temáticas

Ao ser selecionado o botão verde no menu principal, serão exibidas as pastas dos professores, que foram criadas no momento do agendamento de um vídeo (figura 7). Cada pasta é identificada pelo nome do professor e por um número, que corresponde à tecla do controle remoto.



**Figura 7:** Tela com as pastas dos professores

## 7. Conclusão

O sistema descrito neste documento encontra-se em fase final de implementação. Os módulos de busca e agendamento foram finalizados, restando apenas a conclusão da parte referente à exibição dos vídeos por pastas de professores. Alguns problemas ainda existem com relação a uma melhor apresentação da interface gráfica.

O protótipo, depois de concluída essa fase de implementação, será levado a escolas de cidades do interior do estado da Paraíba no Brasil, a fim de realizarmos testes com professores, analisando as dificuldades de utilização do protótipo encontradas pelos mesmos. Algumas cidades da Paraíba já utilizam de forma aceitável e eficaz o programa da TV Escola como auxílio à preparação das aulas. Desta forma, realizaremos testes comparativos em relação à tecnologia atual utilizada nestas cidades.

A implementação do protótipo também teve como metas a simplicidade e facilidade de uso [17], já que um dos objetivos é atingir os professores das mais diversas regiões da Paraíba e de todo Brasil. Assim, existem boas possibilidades de uma melhor aceitação por parte dos professores.

## 8. Referências Bibliográficas

- [1] NEVES, Carmen Moreira de Castro. *Relatório da TV Escola 1996-2002*. Departamento de Política de Educação a Distância, SEED, outubro de 2002. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br/seed/tvescola/RelatoriosAtividades/Relatório da TV Escola 1996 2002.zip>> Acesso em: 07 jun. 2004.
- [2] MONTEIRO, Marcelo Souto Maior. *TV interativa e seus caminhos*. 2002. Dissertação (Mestrado em Computação na área de Engenharia de Computação) - Trabalho final (mestrado profissional) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Computação, Campinas.
- [3] ATSC. Disponível em: <<http://www.atsc.org>>. Acesso em: 07 jun. 2004.
- [4] DVB. Disponível em: <<http://www.dvb.org/>>. Acesso em: 07 jun. 2004.
- [5] ISDB. Disponível em: <<http://www.isdb.org>>. Acesso em: 07 jun. 2004.
- [6] MHP. Disponível em: <<http://www.mhp.org>>. Acesso em: 07 jun. 2004.
- [7] HAVI. Disponível em: <<http://www.havi.org>>. Acesso em: 07 jun. 2004.
- [8] J2SE. Disponível em: <<http://java.sun.com/j2se/index.jsp>>. Acesso em: 07 jun. 2004.
- [9] Projeto HiTV. Disponível em: <<http://www.lavid.ufpb.br/hitv.htm>>. Acesso em: 07 jun. 2004.
- [10] UML. Disponível em: <<http://www.uml.org>>. Acesso em: 07 jun. 2004.
- [11] JavaTV. Disponível em: <<http://java.sun.com/products/javatv>>. Acesso em: 07 jun. 2004.
- [12] Guia Programação da Tv Escola Disponível em: <<http://www.mec.gov.br/seed/tvescola/Guia/capasguias.shtm>>. Acesso em: 07 jun. 2004.
- [13] Tv Escola. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br/seed/tvescola>>. Acesso em: 07 jun. 2004.
- [14] XML. Disponível em: <<http://www.w3c.org/xml>>. Acesso em: 07 jun. 2004.
- [15] kXML. Disponível em: <<http://kxml.enhydra.org/>>. Acesso em: 07 jun. 2004.
- [16] XletView. Disponível em: <<http://xletview.sourceforge.net/>>. Acesso em: 07 jun. 2004.
- [17] Manual De Produção De Aplicações Para Televisão Digital Interactiva - TV Cabo Interactiva, Novembro 2001.