

# TV INTERATIVA: UMA ALTERNATIVA PARA O PROCESSO DE APRENDIZAGEM

*Etienne César Ribeiro de Oliveira<sup>1</sup>, Célio Vinícius Neves de Albuquerque<sup>1</sup>*

**Abstract** <sup>3/4</sup> *The Brazilian government has invested efforts toward solutions for two major problems that deeply hinder the development of the country. These problems are known as social exclusion and digital exclusion and are characterized primarily by the absence of access to general information and digital information. The goal of this work is to describe technological solutions that enable social and digital inclusion through the use of interactive television, allowing Internet access, distance learning, electronic government, among other services. Interactive TV lets a user select an instructive TV module, watch it as many times as he/she wishes, being able to interact with an instructor, therefore helping the learning process. Most of the poor Brazilian communities are organized in large concentrations of residencies per square meter, and this setting favors the deployment of wireless ad hoc networks as an infrastructure for interactive channel to be used by the Brazilian digital television system.*

**Palavras-Chaves** <sup>3/4</sup> *TV Interativa, redes ad hoc, processo de aprendizagem, exclusão social, exclusão digital.*

## INTRODUÇÃO

A carência de recursos para se obter acesso à informação pode ser considerada um dos grandes males da sociedade, que persiste desde as civilizações mais primitivas até a contemporânea. A comunicação através da fala era o meio mais usual para troca de informações até o momento em que Gutenberg introduziu os tipos móveis no mundo ocidental. A velocidade provida pelos tipos móveis de Gutenberg provocou uma revolução, provendo acesso ao conhecimento de forma rápida e universal, mas segregou ainda mais a sociedade. Aqueles que tinham acesso a esta nova forma de disseminação de informação passaram a dispor de mais um diferencial em relação aos demais. Esta segregação contribuiu para o que denominamos atualmente de exclusão social [1].

A publicação do livro *Les Exclus* de René Lenoir, em 1974, é considerada o marco do surgimento da expressão exclusão social. Na realidade, o autor provavelmente não tinha consciência da abrangência da representatividade futura desta expressão, ensejando apenas ressaltar a incapacidade da economia em expansão de incluir determinados grupos individuais. Estimava-se que, à época do lançamento da publicação, um em cada dez franceses encontrava-se excluído socialmente, sem acesso ou com acesso apenas parcial aos resultados econômicos e sociais, sendo esta a preocupação primordial do autor [1][2].

A exclusão social pode ser analisada de forma multidimensional, pois revela-se através de vários aspectos e atinge as sociedades diferentemente, principalmente as sociedades das economias mais pobres. As principais características que a exclusão social apresenta estão relacionadas à falta de emprego, bens e serviços, assim como à ausência de segurança, justiça e cidadania. Manifesta-se, ainda, no mercado de trabalho, provocando desemprego contínuo, no acesso à moradia e aos serviços comunitários, etc, marginalizando uma fatia da população [3].

A expressão exclusão digital é, na verdade, uma consequência da exclusão social, um problema sério que o Brasil enfrenta há alguns anos. Por definição, exclusão digital pode ser entendida como a marginalização de um ou mais grupos de indivíduos, impedindo-os de ter acesso aos benefícios da tecnologia da informação, aumentando o *apartheid* social e reforçando as diferenças entre os grupos de indivíduos excluídos e os grupos de indivíduos incluídos. A impossibilidade de ter acesso a este mundo reduz imensamente as oportunidades para o grupo de excluídos, pois a tecnologia da informação é considerada, atualmente, a base de acesso ao conhecimento.

O governo brasileiro vem pesquisando alternativas com intuito de minimizar os efeitos da exclusão digital. Entre essas alternativas é possível relacionar a criação de Telecentros, o PC Conectado e a Televisão Digital Interativa.

Os Telecentros são organizados em espaços públicos, idealizados através de parcerias entre o governo, seja federal, estadual ou municipal, e as organizações não governamentais, a iniciativa privada e as próprias comunidades locais, possibilitando o acesso à tecnologia da informação para indivíduos que não dispõem recursos e oportunidade de aprendizado.

O projeto PC Conectado permitirá a aquisição de computadores novos, com uma configuração específica para prover acesso à tecnologia da informação e sustentado através de um programa especial de financiamento do governo federal.

A Televisão Digital Interativa vem como uma alternativa de baixo custo com intuito de atender à faixa da população excluída digitalmente, possibilitando acesso à Internet, ensino a distância, governo eletrônico, etc, através de um dispositivo denominado de *set top box*.

Este trabalho discute algumas alternativas capazes de prover a infra-estrutura necessária para suportar a TV Digital Interativa e apresenta as principais funcionalidades que auxiliam o processo de aprendizagem.

<sup>1</sup>Universidade Federal Fluminense, Centro Tecnológico Rua Passo da Pátria, 156, bloco E, 3º andar, São Domingos, CEP 24.210-240, Niterói, RJ, Brasil, {eoliveira, celio}@ic.uff.br.

A seção de Motivação apresenta os indicadores sociais que confirmam a necessidade de busca por alternativas que auxiliem o processo de aprendizagem. A seção TV Digital aborda o funcionamento da TV Digital e descreve as principais modalidades e padrões. A seção seguinte explora os princípios da TV Digital Interativa, apresenta os níveis de interatividade e alternativas para o canal de retorno. A penúltima seção versa sobre algumas aplicações voltadas para o processo de aprendizagem e a última seção traça considerações acerca do uso de TV Digital Interativa no processo de aprendizagem.

## MOTIVAÇÃO

O Atlas da Exclusão Social do Brasil, publicado em 2003, cria um retrato da exclusão social no Brasil a partir de sete indicadores (pobreza, violência, escolaridade, alfabetização, desigualdade, social, emprego formal e concentração de jovens) que compõem o Índice de Exclusão Social (IES). Na década de 1960, o Brasil tinha uma percentagem de excluídos de 49,3%, já em 1980, a percentagem de excluídos havia diminuído para 42,6%, entretanto vinte anos depois, em 2000, o índice de exclusão alcançava o patamar de 47,3%. O aumento na taxa de excluídos deve-se, principalmente, ao aumento do desemprego e do nível de violência, que não existiam na mesma proporção dos dias atuais. [4]

Os índices que norteiam a exclusão digital são ainda mais preocupantes. A PNAD – Pesquisa Nacional de Amostras de Domicílio do IBGE, realizada em 2003, identificou que somente 15,3% dos domicílios brasileiros têm acesso a um computador e, destes, somente 11,4% têm acesso a Internet [5].

Os resultados divulgados em 2001 pelo 6º SAEB – Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica do INEP/MEC corroboram a premissa fundamental para este estudo: o uso de computador auxilia no processo de aprendizagem, assim como o acesso a Internet [6]. A tabela I demonstra, claramente, que os alunos que têm acesso a computador apresentam um desempenho superior aos alunos que não têm acesso e, ainda, ratifica as expectativas que o acesso a Internet também influencia positivamente no processo de aprendizagem.

No entanto, acreditar que oferecer um computador com acesso à Internet é suficiente para resolver o problema da exclusão digital seria análogo a acreditar que o simples acesso a uma sala de aula, com cadeiras, caderno, lápis, borracha e quadro negro seria suficiente para resolver o problema da alfabetização. O primeiro passo para a alfabetização digital é possibilitar o acesso a um computador conectado à Internet, todavia é imprescindível a existência de inúmeros outros para resolver o problema da exclusão digital. Para que o processo de aprendizagem esteja completo faz-se necessário aprender a utilizar o computador e a Internet e, depois, apreender a extrair informações [7].

TABELA I  
DESEMPENHO DA PROVA DE MATEMÁTICA DA 4A SÉRIE DO ENSINO FUNDAMENTAL

ACESSO A COMPUTADOR					ACESSO A INTERNET	
NÃO	NÚMERO DE COMPUTADORES				NÃO	SIM
	1	2	3	4		
174,37	204,2	198,26	177,44	186,81	177,98	185,75

Como a presença de computadores nos domicílios brasileiros está restrita a poucos lares privilegiados, torna-se necessária a busca por uma solução alternativa que favoreça a inclusão digital. De acordo com dados da PNAD-2003, existe um ou mais aparelhos de televisão em cerca de 69,8% dos domicílios brasileiros com rendimento até 1 salário mínimo, em 84,7% dos domicílios brasileiros com rendimento de mais de 1 até 2 salários mínimos e em 93,8% dos domicílios brasileiros com rendimento de mais de 2 até 5 salários mínimos [5]. Com base nestes dados, pode-se concluir que a televisão é capaz de alcançar o público desejado.

## TV DIGITAL

Desde o surgimento, em 1936, do primeiro canal de TV (BBC de Londres), a televisão vem evoluindo a passos largos. Originalmente em preto e branco, a partir da década de 1950 passou a valer-se das cores com intuito de tornar suas imagens mais fidedignas. Da mesma forma, a oferta de canais aumentou e, com isso, as alternativas de programas, abrindo espaço para a busca por um mecanismo que possibilitasse a troca de canais sem a necessidade de deslocamento do telespectador até o aparelho de televisão. Surgia, então, o primeiro dispositivo digital da TV: o controle remoto. [1]

A evolução tecnológica da TV de 1936 até a era digital pode ser resumida em três gerações. A primeira geração, denominada de Geração TV Fordista, dispunha de uma quantidade limitada de serviços unidirecionais de radiodifusão massiva e mantinha-se através de publicidade massiva e/ou subsídio governamental. A Geração TV pós-Fordista caracterizava-se por uma grande quantidade de serviços unidirecionais de radiodifusão segmentada e, por fim, a Geração TV Digital, oferecendo serviços personalizados e interativos, através de rádio difusão e do sistema de telecomunicações [8].

A TV Digital reúne o que existe de melhor de duas das principais invenções do homem: a televisão e o computador. Sobre esta ótica, poderíamos encarar a TV Digital como um superterminal de aprendizado, lazer e serviços *online*. O lançamento da TV Digital ocorreu em 1996, na MIP TV em Cannes, com a apresentação de um protótipo, resultado da parceria de uma emissora de TV japonesa com a Sony. [9].

Especificamente em relação ao Brasil, cabe ressaltar que os principais estúdios de geração de imagens das operadoras

mais relevantes encontram-se digitalizados. Logo, o sinal digital somente é convertido para o sinal analógico momento da transmissão.

### Modalidades e Padrões para a TV Digital

As principais modalidades de TV Digital são as seguintes:

- SDTV (*Standard Definition Television*) – A SDTV oferece um serviço de áudio e vídeo digitais, similar ao serviço analógico, no formato 4:3 (largura:altura da imagem), com definição de 408 linhas com 704 pontos por linha.
- HDTV (*High Definition Television*) – A HDTV, disponibiliza uma imagem no formato 16:9 e é recebida em aparelhos com 1080 linhas e 1920 pontos.
- EDTV (*Enhanced Definition Television*) – A EDTV define características intermediárias entre os dois padrões anteriores. O sinal da EDTV é recebido em aparelhos com 720 linhas com 1280 pontos por linha.

Os sistemas de TV Digital implantados nos EUA, na Europa e no Japão adotam diferentes padrões, cujas características básicas são as seguintes [10][11]:

- ATSC (*Advanced Television Systems Committee*) – O sistema norte-americano vem sendo aperfeiçoado, com inovações que permitem a transmissão de programas *pay-per-view* e um protocolo bidirecional, possibilitando a interatividade entre a emissora e o telespectador. No entanto, ainda não suporta a recepção de sinais em equipamentos móveis em função do padrão de modulação 8VSB. EUA e Canadá utilizam este padrão.
- DVB (*Digital Video Broadcasting*) – O DVB é reconhecido como o padrão europeu de TV Digital. Uma das principais características deste padrão é a capacidade de priorizar partes da transmissão (transmissão hierárquica), possibilitando que receptores com características diferentes possam receber o mesmo programa, porém com qualidade diferenciada. O DVB dispõe, ainda, de um *software* (MHP – *Multimedia Home Platform*) que instalado em unidades receptoras de TV Digital (*set-top-boxes* ou microcomputadores) possibilitam a interação do telespectador com as emissoras. O RCT (*Return Channel Terrestrial*) disponibiliza um canal de retorno que pode, inclusive, ser utilizado por aplicações móveis. União Européia, Austrália, Nova Zelândia, Malásia, Hong-Kong, Índia, África do Sul, entre outros, adotaram este padrão.
- ISDB (*Integrated Services Digital Broadcasting*) – O ISDB assemelha-se ao padrão DVB. Dispõe de transmissão hierárquica e permite a subdivisão de um canal em 13 segmentos diferentes,

possibilitando a convergência de transmissões com a internet, telefones celulares 3G, etc. Este padrão foi desenvolvido e adotado pelo Japão.

### TV DIGITAL INTERATIVA

O sistema de TV Digital Interativa pode ser decomposto em três partes principais, sendo um difusor responsável por prover o conteúdo a ser transmitido e dar suporte às interações dos telespectadores, um receptor capaz de receber o conteúdo e possibilitar interatividade com a emissora e, por fim, um meio de difusão que suporte os requisitos de comunicação exigidos. [1]

O processo de transmissão da TV digital interativa inclui fluxos de vídeo, áudio e de dados. Esses dados, que serão processados na televisão digital em um receptor denominado *set top box*, podem conter legendas, dublagens em vários idiomas, informações adicionais em forma de texto, guia de programação, etc. O sinal digital produzido necessita, então, ser codificado (tipicamente no formato MPEG-2) e, em seguida, encapsulado em pacotes de transporte MPEG-2 TS. Este sinal é recebido através do receptor do televisor digital ou pelo *set top box*, permitindo a utilização de aparelhos de televisão analógicos. Tipicamente, o *set top box* dispõe de um canal de retorno, permitindo a interatividade do telespectador. [1]

#### Níveis de Interatividade

De acordo com [1], em relação ao mundo televisivo, podemos classificar o nível de interatividade de acordo com as seguintes características:

- Nível 0 – caracteriza-se pela exposição de imagens em preto e branco, dispondo de poucos canais. Neste caso, a interatividade está restrita a ações simples como ligar e desligar a televisão, troca de canal e regulagens de brilho, contraste e volume.
- Nível 1 – neste nível a televisão ganha cores, um número maior de canais e o controle remoto, reduzindo o esforço físico necessário ao controle do aparelho de televisão e, conseqüentemente, aumentando o conforto do usuário.
- Nível 2 – surgem periféricos como o videocassete, as câmeras portáteis e os aparelhos de jogos eletrônicos, que acoplados à televisão permitem que programas das emissoras sejam gravados e assistidos *a posteriori*, assim como a possibilidade de ver filmes e o lazer com jogos eletrônicos.
- Nível 3 – neste nível as emissoras permitem um nível de interatividade através de ligações telefônicas, mensagens de correio eletrônico, ou envio de fax.
- Nível 4 – neste nível o telespectador tem a possibilidade de escolher, em tempo real, ângulos de câmeras ou dar diferentes encaminhamentos às informações.
- Nível 5 – neste nível o próprio telespectador pode

participar da programação, enviando vídeos de baixa qualidade, produzidos através de *web cam* ou filmadoras analógicas.

- Nível 6 – este nível oferece os mesmos recursos que o nível 5, entretanto permite a transmissão de vídeos de alta qualidade.
- Nível 7 – neste nível o telespectador alcança a interatividade plena, gerando conteúdo da mesma forma que a emissora. Neste modelo, o telespectador rompe o monopólio de produção e veiculação das redes de televisão.

A partir do nível 5, uma série de aplicações passa a estar disponível, tais como Internet na TV, TV individualizada, vídeo sobre demanda, *personal video recorder*, console de jogos, etc.

### Canal de Retorno

O canal de retorno ou canal de interação para acesso à informação pode ser provido por inúmeras tecnologias, entre as quais podemos citar a telefonia fixa, celular, rádio, satélite, PLC etc. No entanto, a parcela da população que mais sofre com os males da exclusão digital é justamente aquela que dispõe de menos recursos econômicos, e que nos grandes centros urbanos encontra-se localizada, em sua maioria, em favelas, sem acesso às redes de telefonia e sem condições de arcar com custos das assinaturas.

O objetivo do governo brasileiro é possibilitar a interatividade com a maior parcela da população atingida pela exclusão social e digital. Torna-se, então, necessário apresentar dados acerca de aspectos sociais das tecnologias disponíveis para o canal de retorno da televisão interativa. Os dados apurados em 2003 pela PNAD serão utilizados como balizadores para este estudo.

- Canal de retorno baseado em telefonia fixa: Cerca de 24.510.147 domicílios brasileiros ou 49,78% do total de domicílios dispõem de linhas telefônicas fixas tradicionais e acusam a existência de televisão. A obrigatoriedade do pagamento de uma assinatura mensal e dos pulsos referentes ao tempo de conexão limita, ainda mais, a parcela da população.
- Canal de retorno baseado em telefonia celular: Cerca de 18.587.665 domicílios brasileiros ou 37,75% do total de domicílios dispõem de linhas telefônicas celulares e acusam a existência de televisão. A tarifação imposta pelas operadoras de telefonia celular não permite que este modelo seja amplamente difundido.
- Canal de retorno baseado em energia elétrica: Cerca de 44.095.667 domicílios brasileiros ou 92,51% do total de domicílios dispõem iluminação elétrica proveniente de linhas de distribuição de energia elétrica e acusam a existência de televisão. A tecnologia de transmissão de dados através de linhas de distribuição de energia elétrica oferece o

alcance desejado e com baixo custo, entretanto, as companhias de distribuição de energia elétrica ainda se não encontram preparadas para oferecer esta solução, denominada de *Power Line Communications* – PLC, em larga escala.

- Canal de retorno baseado redes *Ad hoc*: Em redes *Ad hoc* os próprios nós participantes da rede oferecem os recursos necessários ao descobrimento de rotas e ao encaminhamento de dados. Desta forma, cada usuário do sistema de televisão digital interativa participaria ativamente da rede, provendo a infra-estrutura necessária ao seu funcionamento. Como a transmissão através de ondas de rádio não seria tarifada, o custo necessário à participação ficaria limitado à aquisição do *set top box*.

Conseqüentemente, entre as alternativas avaliadas, a tecnologia de redes *Ad hoc* surge como melhor opção para o canal de retorno. No entanto, é necessário ressaltar que a aplicabilidade desta tecnologia ainda está sendo pesquisada..

### APLICAÇÕES PARA O PROCESSO DE APRENDIZAGEM

Deve-se ressaltar que o Relatório Integrador dos Aspectos Técnicos e Mercadológicos da Televisão Digital, assim como as premissas básicas do SBTVD – Sistema Brasileiro de TV Digital do Governo Federal, depositam uma enorme expectativa de uso social da TVI – TV Digital Interativa, com intuito de disponibilizar serviços essenciais para a população brasileira, tais como ensino a distância e acesso à Internet. [13]

A TV Escola, um programa do MEC, está engajada no objetivo de tornar-se a TV Escola Digital. Esse projeto já dispõe de 7.500 antenas de satélite digitais instaladas, em um parque de cerca de 55 mil escolas atendidas com antenas analógicas, capacitando-o, junto com o Telecurso 2000, como um dos maiores projetos mundiais de televisão aplicada à educação. Levando-se em consideração a intenção do governo federal, o Brasil deve ser protagonista mundial da TVI na integração social e educacional. A programação pode ser recepcionada através das operadoras Sky (canal 28), Directv (canal 237) e Tecsat (canal 4)[12].

Na Inglaterra, por exemplo, existem canais digitais direcionados para públicos específicos. O canal digital BBC CBeebies provê atividades para crianças visando o desenvolvimento de habilidades para o aprendizado. Ícones interativos surgem durante a programação, possibilitando ao telespectador selecionar atividades ou histórias diferenciadas. Uma das alternativas fundamenta-se no reconhecimento de cores e poder ser observada no programa infantil “Bob the Builder” [14].

Além de incrementar o processo de aprendizagem e prover entretenimento, a TV Digital Interativa terá a função de encurtar a distância entre o cidadão e o governo. Através de programas específicos e, principalmente, através da Internet, a proposta do governo brasileiro para transações do

tipo G2C (*Government to Customer*) do projeto de governo televisivo (*t-government*) será alavancada com a implantação da TV Digital Interativa. Serviços como pagamento de contas, matrícula na rede pública de ensino, ensino a distância, alfabetização digital, manutenção de bibliotecas digitais, prestação de contas, marcação de consultas médicas, etc passarão a estar disponíveis para todos [15][16].

Segundo a psicologia piagetiana, os indivíduos aprendem e formam uma base de conhecimento própria em função do interesse pelo assunto abordado. A proposta piagetiana defende que a aprendizagem deve brotar a partir da descoberta, oferecendo liberdade para que as crianças atuem livremente, ou seja, aprendam sozinhas [17]. A TV Digital Interativa pode ser o meio ideal para que esta forma de aprendizado esteja disponível para uma imensa parcela da população brasileira. Conforme citado, programas infantis veiculados podem, através da interatividade, criar um ambiente favorável ao processo de aprendizagem defendido por Jean Piaget, contribuindo para o grau de liberdade necessário à construção do próprio conhecimento.

Segundo Freire [18], o uso de computadores na educação ao invés de reduzir, é capaz de estimular a capacidade crítica e criativa das crianças, dependendo, exclusivamente, da forma como este recurso é empregado.

## CONCLUSÃO

O combate à exclusão digital requer a existência infra-estrutura, capacitação, conteúdo e manutenção, de forma a possibilitar a democratização do acesso à informação. A TV Digital Interativa, com canal de retorno baseado em redes *Ad hoc*, surge como uma solução impar, com competência suficiente para prover todos os recursos necessários à inclusão digital e com a capacidade de penetração necessária para atingir a parcela alvo da população.

É imprescindível ter em mente que não se deve pensar exclusivamente em prover os meios de acesso e capacitar os cidadãos como simples usuários. Torna-se imperativo que estes cidadãos sejam operários do conhecimento, dispostos a disseminar todo o conteúdo absorvido, promovendo a alfabetização digital. Desta forma, o processo de aprendizagem para uso do computador e da Internet possibilitará a estes cidadãos o uso destes conhecimentos, beneficiando os seus próprios interesses e necessidades, assim como os interesses e as necessidades de sua comunidade.

Cabe, agora, ao governo brasileiro definir um padrão para o sistema de TV digital ou criar o seu próprio padrão e, então, prover subsídios para que o projeto SBTVD (Sistema Brasileiro de Televisão Digital) torne-se realidade.

## REFERÊNCIAS

- [1] Becker, V., Montez, C., “TV DIGITAL INTERATIVA – Conceitos, desafios e perspectivas para o Brasil”, Florianópolis, 2004.
- [2] Estivill, J., “Panorama da Luta contra a Exclusão Social. Conceitos e Estratégias”  
<http://www.ilo.org/ciaris/pages/portugue/frame/download/entier.pdf>, acessado em Agosto de 2005.
- [3] Fischer, I., Marques, F., “Gênero e Exclusão Social”,  
<http://www.fundaj.gov.br/tpd/11.html>, acessado em Agosto de 2005.
- [4] O Estadão, “Pesquisa mostra aumento do índice de exclusão social no Brasil”,  
<http://www.estadao.com.br/agestado/noticias/2003/mai/20/157.htm>, acessado em Agosto de 2005.
- [5] IBGE, “IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística”,  
<http://www.ibge.gov.br>, acessado em Setembro de 2005.
- [6] Fundação Getúlio Vargas, “Mapa da Exclusão Digital”,  
<http://www.fgv.gov.br>, acessado em Agosto de 2005.
- [7] Rondelli, E., “SETE PONTOS: Quatro passos para a inclusão digital.”,  
<http://www.comunicacao.pro.br/setepontos/5/4/passos.htm>, acessado em Agosto de 2005.
- [8] Galperin, H., “Comunicación e integración en la era digital: Un balance de la trabsación hacia la televisión digital en Brasil y Argentina”, *Revista Electrónica Telos*, 2003.
- [9] Andrade, R., “A Complexa Implantação da TV Digital no Brasil”,  
<http://gizmo.rits.org.br>, acessado em Agosto de 2005.
- [10] Wu, Y., Pliszka, E., Caron, B., Bouchard, P., Chouinard, G., “Comparison of Terrestrial DTV Transmission Systems: The ATSC 8-VSB, the DVB-T COFDM and the ISDB-T BST-OFDM”, *IEEE Transactions on Broadcasting*, 2000, vol. 46, no. 2, pp. 101-113.
- [11] Bolaño, C., Vieira, V., “TV digital no Brasil e no mundo: estado da arte”, *Revista de Economía Política de las Tecnologías de la Información y Comunicación*, Vol. VI, n. 2, 2004, pp. 102-134.
- [12] Waiman, T., “TV Digital Interativa e Educação – O usuário fala!”,  
<http://www.icoletiva.com.br/icoletiva/secas.asp?tipo=artigos&id=102>, acessado em Agosto de 2005.
- [13] Ministério das Comunicações. “TV Digital”,  
[http://www.mc.gov.br/em\\_25062003](http://www.mc.gov.br/em_25062003), acessado em Abril de 2005.
- [14] Joly, A., “Programação Educativa destinada à Televisão Interativa”, Intercom, 2003.
- [15] Fernandes, A., Afonso, J., “e-Governo no Brasil: Experiências e Perspectivas”, *Revista do BNDES*, 2004, vol. 8, no. 15, pp. 21-64.
- [16] Takahashi, T., “Sociedade da Informação no Brasil: Livro Verde”,  
<http://www.socinfo.gov.br>, acessado em Setembro de 2005.
- [17] Santomé, T. “Globalização e Interdisciplinaridade – O currículo integrado”, *Artmed*, 1ª ed, 1998.
- [18] Freire, P. “Educação e Mudança”, Paz e Terra, 14ª ed., 1979.