
T-autor

Criação de aplicações para TVDi por não programadores

Márcio Carneiro dos Santos¹

Resumo: Analisamos algumas das possibilidades que o novo Sistema Brasileiro de Televisão Digital (SBTVD) pode incorporar à experiência de ver televisão quando se utiliza de aplicações de interatividade. As contradições entre a proposta como política pública e sua dependência do mercado para estabelecer-se também serão detalhadas como fatores de risco ao projeto governamental. A partir do caso da implementação do Sistema Brasileiro de Televisão Digital-SBTVD, em especial com sua característica denominada de interatividade, analisamos as contradições possíveis entre políticas públicas e desenvolvimento tecnológico, além de apresentar uma solução de autoria, chamada T-Autor, focada em não programadores, que visa facilitar a inserção de novos atores no processo de desenvolvimento de aplicações de interatividade para TV Digital, os produtores de conteúdo audiovisual, em especial, jornalistas.

Palavras-chave: Autoria; TV Digital; CMS; Aplicações; Interatividade.

Resumen: Examinamos algunas de las posibilidades que el nuevo Sistema Brasileño de Televisión Digital (SBTVD) puede incorporar la experiencia de ver la televisión cuando se utilizan aplicaciones interactivas. Las contradicciones entre la propuesta como una política pública y su dependencia del mercado para resolver también se detallarán como factores de riesgo para el proyecto del gobierno. Desde el caso de la implementación de la Televisión Digital Brasileña del sistema SBTVD, sobre todo con su característico llamado interactividad, se analizan las posibles contradicciones entre las políticas públicas y el desarrollo tecnológico, y presenta una solución para la creación, llamado T-Autor, enfocados en no programadores para facilitar la inclusión de nuevos actores en el desarrollo de aplicaciones interactivas para TV Digital proceso, los productores de contenidos audiovisuales, en especial periodistas.

Palabras Clave: Autoria; TV Digital; CMS; Aplicaciones, Interactividad

¹ Professor do Departamento de Comunicação Social da UFMA na área de Jornalismo em Redes Digitais. Coordenador do Laboratório de Convergência de Mídias – LABCOM (www.labcomufma.com). Email: mcszen@gmail.com.

Introdução

Na cartografia de Feenberg (2002) das sociedades contemporâneas, a tecnologia ocupa um lugar de destaque entre as fontes de poder que se articulam no meio social. Para ele, as decisões políticas que definem muitos dos aspectos da nossa vida cotidiana são direcionadas pela influência dos controladores dos sistemas técnicos, sejam eles das grandes corporações, militares ou de associações profissionais de grupos como físicos, engenheiros e mais recentemente, poderíamos sugerir também, desenvolvedores de software.

Ao fazer tal constatação o autor se remete ao pensamento de Marx que já no século XIX criticava a ideia de que a economia pudesse ser apenas regida por fatores alheios à política, através de leis naturais com a oferta e a procura. Do mesmo modo imaginar o papel da tecnologia sem avaliar as diversas relações que ela estabelece com a sociedade pode implicar numa visão reduzida do problema.

Num caminho semelhante à crítica marxista a uma economia regulada por uma ordem natural e inexorável, Feenberg relativiza a racionalidade da tecnologia a partir da constatação de que sua gênese e desenvolvimento acontecem no mundo dos homens e, por isso, também são influenciadas por ele.

"Criação técnica envolve interação entre razão e experiência. Conhecimento da natureza é necessário para fazer um equipamento que funcione. Este é o elemento da atividade técnica que consideramos como racional. Mas o equipamento deve funcionar num mundo social e as lições da experiência nesse mundo influenciam o design (FEENBERG, 2010, p.17)."

A dicotomia entre a racionalidade técnica e o conhecimento que vem da experiência e contato com o mundo, assim como proposta por Feenberg, também pode ser encontrada no pensamento de outros autores como McLuhan (2007), Sennet (2009) e Gumbrecht (1998, 2004) que, a partir de pontos de observação diferentes, também exploraram a força da materialidade do real em seu confronto com a razão.

O conflito entre racionalidade técnica e experiência é um dos eixos

fundamentais da análise que faremos sobre o caso da implantação da TV digital interativa no Brasil. Como argumentaremos a frente, tal processo tem enfrentado no país algumas dificuldades, ao nosso modo de ver, justamente por até então estar sendo conduzido basicamente por agentes governamentais e profissionais da área da Computação, sem considerar as forças do mercado, as especificidades do meio audiovisual como suporte para diversas formas narrativas e a própria experiência dos profissionais mais intimamente ligados à rotina diária da produção de conteúdo para TV aberta.

Nosso trabalho, a partir dessa base teórica, propõe também uma vertente prática: a de que a inserção dos agentes mais ligados aos processos de produção de conteúdo audiovisual - tais como jornalistas, editores, designers, publicitários entre outros - pode se dar de forma mais efetiva para o desenvolvimento de aplicações interativas em TV aberta, a partir de ferramentas de autoria, que não exijam a aprendizagem obrigatória das linguagens de programação ligadas a esse campo. Para isso apresentamos aqui o projeto T-Autor, ferramenta de criação de aplicações de interatividade para o SBTVD, focada basicamente em não programadores e capaz de facilitar a introdução da interatividade nos processos de produção audiovisual, principalmente de redações jornalísticas.

Interatividade em TV aberta

O SBTVD foi criado através do Decreto Presidencial nº 4.901 de 2003 que, em termos gerais, não considerava apenas o aspecto técnico do desenvolvimento da televisão, mas também seus impactos sobre a sociedade.

Em termos de interatividade, as premissas básicas que guiaram a definição da TV digital no Brasil seguiam o raciocínio de que, num país de dimensões continentais, onde a internet ainda está distante de chegar à maioria dos lares, a televisão, presente em mais de 90% dos domicílios brasileiros, poderia fazer o papel de instrumento de inclusão digital, oferecendo a todos novos serviços e possibilidades antes inexistentes.

De certa forma, a ideia da TV como fator de integração nacional parece ser retomada em novos termos, revigorada pelo potencial da digitalização dos conteúdos audiovisuais e pela promessa de entregar agora, junto com eles, softwares, aplicações com as mais diversas finalidades e ainda, com o que se convencionou chamar de canal de retorno, a chance de abrir uma via bidirecional de comunicação num meio até então eminentemente unidirecional, criado para o modelo do *broadcast*, ou seja, da transmissão de um para muitos.

É óbvio que o termo interatividade, quando isolado da ideia de uma aplicação, um software desenvolvido com uma finalidade específica, não é privilégio, nem foi inventado pela TV digital.

Os espectadores sempre interagiram com a TV, escrevendo cartas, ligando para a emissora e, principalmente, mantendo ou não a sintonia em determinado canal, talvez a forma mais básica de interação.

Já nos tempos atuais os veículos tem se voltado para a internet num movimento quase que obrigatório na sua eterna busca pela audiência. É cada vez mais comum o direcionamento para o site dos programas, onde via *chats*, grupos, listas de discussão, *blogs*, *twitter* e todo o repertório das mídias sociais são oferecidas a esse espectador formas de participar e interagir com a programação da TV aberta.

Definir interatividade tem ocupado muitos estudiosos do assunto. Quando o foco é interatividade na televisão digital, alguns autores partem de conceitos da Internet, outros da computação, artes, comunicação. Apesar da falta de consenso sobre o conceito, a maioria das definições aponta para a transmissão de software junto à programação audiovisual visando melhorar a comunicação entre emissor e receptor da mensagem (BECKER; ZUFFO, 2009, p.47).

No presente trabalho usamos o termo interatividade no sentido de designar possibilidades tecnológicas específicas ligadas à TV digital, baseadas em soluções técnicas que envolvem hardware e software, incluindo o conceito de *middleware*, este último um ambiente de execução e processamento de aplicações, que fica literalmente no meio de dois tipos de softwares diferentes,

intermediando a troca de informações entre um sistema operacional (como o Linux) e o software de aplicação, que tem por objetivo criar um ambiente de contato com o usuário final. No caso brasileiro esse *middleware* foi chamado de Ginga.

Esse sistema de 3 níveis pode ser organizado em dois sentidos:

Uma aplicação de TV digital é uma coleção de informações processadas por um ambiente de execução (*middleware*) para interagir com um usuário final. O processamento pode ser de natureza declaratória (indica "o que" deve ser feito) ou procedural (indicando "como" deve ser feito) (FERRAZ, 2009, p.30).

No atual estágio do desenvolvimento, vários programadores têm desenvolvido aplicações através das linguagens NCL - *Nested Context Language* - (declarativa) e LUA (procedural) com o objetivo de testar o código e a operacionalidade do Ginga nessa fase do processo de difusão dessa tecnologia.

As aplicações começaram a ser categorizadas de acordo com a área de interesse em que atuam. Assim uma aplicação de *t-learning* é uma aplicação de interatividade em TV digital para a área do ensino, *t-health* para a saúde, *t-banking* para operações financeiras e daí em diante. Uma aplicação de interatividade para a área do jornalismo seria algo da área de *t-news*.

Segundo dados do IPEA, o número de televisões capazes de receber o sinal digital no Brasil chegava a cerca de 17 milhões no final de 2011, sendo que apenas 2 milhões destes teriam o Ginga instalado e portanto possibilidade de acesso às aplicações de interatividade.

Ainda no mesmo estudo é ressaltado o potencial de prestação de serviços públicos através da TV digital interativa.

Em termos de inclusão social e digital, não basta que os projetos de conteúdos, aplicativos e serviços digitais sejam oferecidos em uma ou em diferentes plataformas digitais ao mesmo tempo, por meio de dispositivos multiplataformas. É preciso que possuam valor agregado desde a origem; isto é, sejam pensados de forma integral e complexa, contemplando as diferentes necessidades da população, já desde o ponto de vista econômico, social, cultural, educativo ou lúdico

(CASTRO, 2012, p.98).

Castro (2012) ressalta que o valor agregado em termos de serviços públicos está ligado às seguintes características:

Tabela 1:

Valor agregado das tecnologias digitais	
Acessibilidade	Visual, auditiva, problemas físicos.
Usabilidade	É amigável, permite que diferentes grupos sociais entendam e possam acessar gratuitamente.
Mobilidade	Permitem a recepção do sinal em equipamentos ou veículos em movimento.
Portabilidade	São portáteis e, portanto, podem ser levados a qualquer lugar.
Interatividade	Oferece diferentes níveis de interação.
Interoperabilidade	Diferentes sistemas podem "ler" e dialogar com as plataformas.

Fonte: CASTRO, 2012, v.04, p.102

Tudo ainda é muito novo e de forma geral todo o processo de desenvolvimento das aplicações tem sido guiado pelo interesse em desenvolver o código num esforço de programadores de todo o país que inegavelmente avançaram muito em sua tarefa.

Um problema se apresenta: a TVDi - televisão digital interativa - chega ao momento crítico de enfrentar o mercado e, para tanto, agora as aplicações além de serem logicamente corretas devem ser também interessantes, capazes de realmente interagir com os espectadores não apenas através de uma organizada exibição de mídias via linguagem NCL (*Nested Context Language*), mas sim conseguindo sua atenção e participação.

No ambiente do mercado de tecnologia as mudanças acontecem de forma muito rápida e perder uma janela temporal de oportunidade pode custar caro.

Os desafios da interatividade na TV digital também não são menores. Uma nova geração de TVs que podem conectar-se à internet já chegou ao país e

oferece, via conexão de rede, acesso a vários sites parceiros dos fabricantes através de acordos que podem trazer uma experiência de navegação em páginas da *web* na tela da TV.

Na Europa onde a interatividade em TV aberta começou há cerca de 10 anos, apenas na Inglaterra as aplicações de TVDi permanecem com algum potencial. Na maioria dos outros países as TVs conectadas já dominaram o mercado e os difusores do *broadcast* já não consideram mais as aplicações como algo viável em termos de negócios. O exemplo da Inglaterra é interessante na medida em que foi lá que as aplicações de interatividade conseguiram de forma mais eficiente fazer o que se espera de um programa de TV: atrair e manter o interesse do espectador, seja pelo entretenimento ou pela informação.

Desenvolvimento tecnológico e seus focos

Usando termos de mercado poderíamos identificar duas gerações no desenvolvimento das aplicações de interatividade. A primeira, do início dos trabalhos de desenvolvimento do Ginga até os dias atuais, identificada por um processo *software driven* e a segunda, que começamos agora no Brasil, caracterizada por um processo *audience driven*, ou seja, não mais guiado pelo código e sim guiado pelo alinhamento com o que o espectador se interessa em ver e acha atrativo.

A primeira geração das aplicações de interatividade tem pouco tempo para evoluir e precisa incorporar conhecimentos da área da Comunicação e ainda resolver problemas novos como a questão da usabilidade em telas de TV que são vistas a distâncias maiores e de uma forma diferente do que já se sabe para a tela do computador.

É importante lembrar também que a TV digital enquanto imagem com resolução maior, de melhor qualidade, gerada por um número bem superior de pontos eletrônicos (*pixels*) na tela já está em processo de difusão pelo país.

A maioria das emissoras de TV, por ainda não saber ao certo o que fazer com a interatividade do sistema, tem focado a divulgação da nova TV digital apenas na característica da qualidade superior de imagem e som e também, ainda que em menor escala, na característica da mobilidade, isto é, na capacidade de sintonizar com qualidade o sinal digital em dispositivos móveis como celulares e *smartphones*.

Poderíamos tentar organizar então esse atual momento no desenvolvimento do SBTVD em três contradições que precisam ser solucionadas:

a) Apesar de potencialmente ter a chance de revolucionar o cenário das tecnologias de comunicação agregando ao modelo unidirecional da TV aberta no Brasil a possibilidade de interação efetiva e bidirecional com o espectador, a TVDi depende de uma avaliação bastante pragmática em termos de mercado, espectadores e difusores, esses últimos ainda em parte trabalhando com a indefinição sobre a viabilidade comercial das aplicações de interatividade.

b) A maioria das aplicações desenvolvidas atualmente, por terem sido feitas com o objetivo de testar o Ginga e as linguagens de programação utilizadas, tem pouco interesse, pouco apelo, ao espectador, justamente por serem pensadas por programadores e não por produtores de conteúdo audiovisual.

c) A TVDi parece posicionar-se entre a experiência da TV aberta tradicional e a experiência customizada da internet. As aplicações mais ricas pressupõem o canal de interatividade para funcionar e justamente por isso poderíamos perguntar por que alguém que poderia acessar a internet pelo modo comum o faria pela TV com as dificuldades de visualização e sem os dispositivos de entrada mais eficientes do computador como o teclado e o mouse?

A identidade da TVDi do Brasil e suas chances de consolidação no mercado nacional passam por essas questões que precisam ser equalizadas através de uma maior compreensão de qual é a real vocação da interatividade em termos de TV aberta.

Interatividade e Jornalismo

O processo de produção jornalística para a televisão sempre esteve ligado a algum tipo de mediação tecnológica capaz de viabilizar a interação entre produtores de conteúdo e público consumidor do material gerado.

Hoje novos avanços tecnológicos trazem consigo a possibilidade de rever as limitações do tradicional modelo de *broadcast* da TV, onde o mesmo conteúdo é transmitido simultaneamente de um único polo emissor para um grande grupo de espectadores, descritos muitas vezes como “passivos”, apesar dos estudos de recepção dos pesquisadores da Comunicação já terem comprovado a enorme relatividade desse termo.

A característica da interatividade nos sistemas de televisão digital abre um questionamento sobre sua aplicabilidade no desenvolvimento de uma nova geração de programas jornalísticos capazes de incorporar entre outras características:

- a) o desenvolvimento de uma estrutura não linear de organização dos conteúdos;
- b) diversas funções implementadas por software com as mais diversas finalidades tais como enquetes, conexão a redes sociais, cálculos e jogos;
- c) a possibilidade de disponibilizar conteúdo estruturado em camadas que podem ser acessadas de acordo com o interesse do espectador em cada assunto.
- d) a possibilidade de utilização desse material em plataformas móveis como *smartphones* e *tablets*, bem como em canais a cabo através do protocolo IPTV.

Para explorar algumas dessas possibilidades no novo ambiente de TV digital, o LABCOM-Laboratório de Convergência de Mídias da Universidade Federal do Maranhão iniciou o projeto de desenvolvimento do software T-

Autor, uma solução de autoria para o desenvolvimento de aplicações de interatividade em sistemas de televisão digital, focada exclusivamente em não programadores, de forma a permitir que profissionais de outras áreas, entre eles jornalistas, possam criar ou pelo menos participar do desenvolvimento de programas audiovisuais interativos.

Projeto T-Autor

Um dos maiores problemas relacionados hoje à popularização da interatividade na TV aberta é o fato das aplicações terem que ser desenvolvidas por especialistas da área de TI, dificultando a inserção das aplicações nos fluxos de produção com a agilidade desejada.

Figura 1: Exemplo de tela de aplicação criada com o T-AUTOR.



A solução T-Autor vai ao encontro dessa questão, simplificando o processo e permitindo que produtores de conteúdo, tais como jornalistas, editores, designers, publicitários e educadores possam criar suas próprias aplicações sem ter que saber programar em NCL (*Nested Context Language*) ou qualquer outra linguagem de programação utilizada nas aplicações de interatividade.

As soluções de autoria que permitem a criação de conteúdo pelos próprios usuários já são comuns no ambiente *Web* e agora com a solução T-Autor também podem ser pensadas para a TV digital.

O projeto foi desenvolvido pelo Laboratório de Convergência de Mídias-LABCOM, ligado ao Departamento de Comunicação Social da Universidade Federal do Maranhão, através de um edital de pesquisa com recursos da FAPEMA, a agência de fomento à pesquisa do estado do Maranhão e da FINEP. Para o desenvolvimento do código, inicialmente foi estabelecida uma parceria com o LAWS - ligado ao Departamento de Informática da UFMA - e depois com outros grupos de pesquisa nacionais.

A solução T-Autor é baseada no conceito de templates que podem ser editados pelo usuário para organizar a disposição da interface da aplicação. Em termos comparativos com o ambiente de internet, o conteúdo pode ser estruturado em fluxos de informação com padrões linear, mas também hierárquico, em mapa ou rede ou ainda simulando uma estrutura rizomática (FILATRO, 2008).

No atual estágio de desenvolvimento a solução T-Autor oferece cinco categorias de elementos para manipulação e construção de aplicações, sendo que duas delas foram especificamente pensadas para a atividade jornalística. O programa chama cada categoria de "*slot*" que são caixas genéricas que podem ser preenchidas com conteúdos específicos.

Hoje há *slots* de texto, imagens, botões, texto dinâmico e feeds (RSS)² conforme a tabela abaixo:

Tabela 2: Tipos de Conteúdo suportados pelo software.

² Sigla de *Really Simple Syndication* que implica num fluxo de conteúdo que pode ser recebido através de um software cliente de RSS ou leitor de *feeds* através de um esquema de assinatura, ou seja, o usuário busca, seleciona e assina, isto é, decide receber os tipos de conteúdo ou fluxo que tem interesse para ele.

ICONE UTILIZADO	FUNÇÃO	FUNCIONALIDADE
	SLOT DE TEXTO	Permite a inclusão de textos fixos em determinado espaço da tela tais como títulos que não se alteram ou informações que permanecem idênticas ao longo da execução da aplicação.
	SLOT DE IMAGEM	Permite a inclusão de imagens na interface da aplicação.
	SLOT DE BOTÃO	Os elementos caracterizados como botões permitem ao usuário agir sobre a aplicação selecionando por exemplo opções de acesso ao conteúdo adicional oferecido.
	SLOT DE TEXTO DINÂMICO	Esse é um slot para inserção de texto mas que pode ser atualizado regularmente de forma automatizada possibilitando por exemplo que a aplicação mostre as últimas notícias do dia a partir de um arquivo único que vai sendo atualizado e salvo pelo redator.
	SLOT DE LEITOR DE FEEDS	Esse é um slot que permite a inclusão na tela de fluxos de notícias através de feeds (RSS), o que também implica numa possibilidade de automatização de parte do conteúdo facilitando a atualização das saídas oferecidas pela aplicação.

As bases de documentação do material desenvolvido são semelhantes àquelas originalmente pensadas para o ambiente online, adaptando, entretanto, algumas questões relativas à usabilidade já que, por exemplo, a distância entre o monitor do computador e o usuário é bem diferente no caso da visualização pela TV. Outro aspecto fundamental é que a interação no caso da televisão, pelo menos por enquanto, baseia-se no uso do controle remoto, um equipamento muito mais limitado do que o conjunto teclado e mouse.

Figura 2: Tela do módulo Design do software T-Autor.

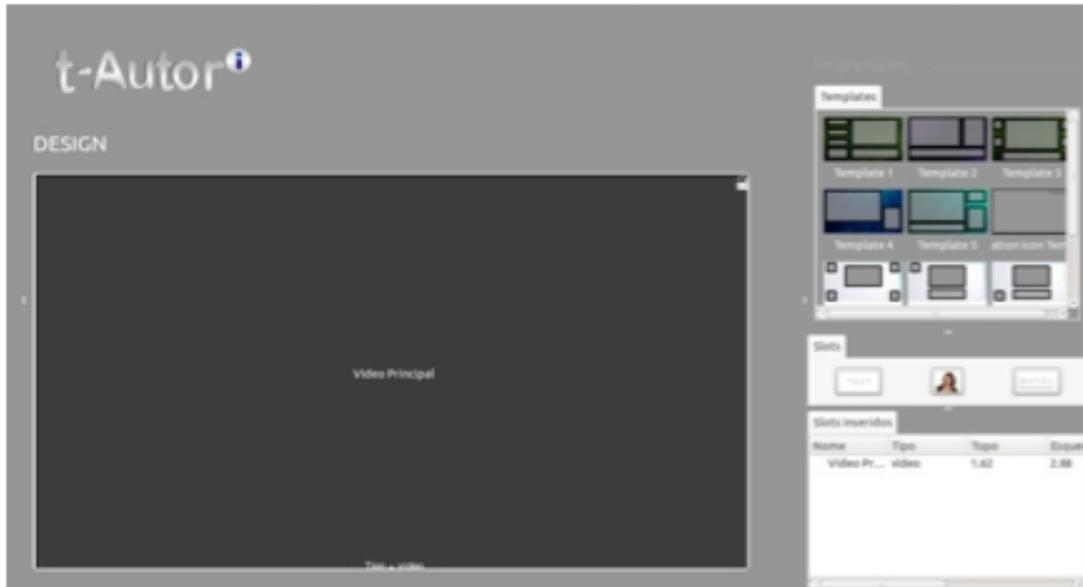
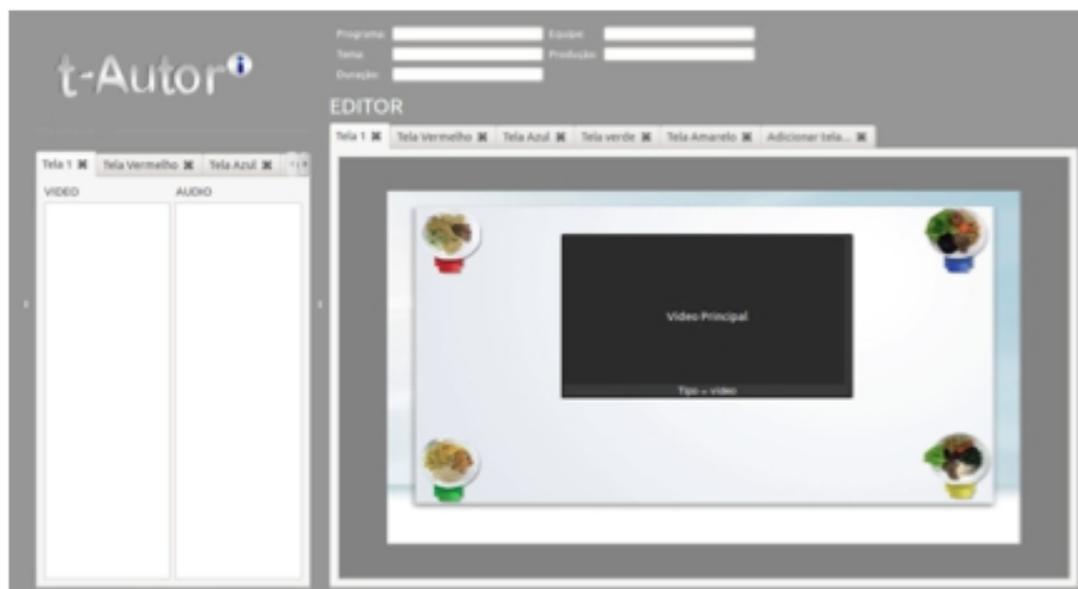


Figura 3: Tela do módulo Editor do software T-Autor.



Considerações finais

Uma nova geração de produtos audiovisuais com aplicações de

interatividade acoplada precisa surgir para que o próprio destino do Ginga e das soluções brasileiras em termos de TVDi possam prosperar num mercado cada vez mais competitivo e difícil.

Facilitar o entendimento e a colaboração entre programadores e produtores de conteúdo será fundamental para que a interatividade na TV Digital possa realmente ganhar escala.

O equilíbrio entre a força da "mão do Estado" e a liberdade de operação dos mercados, em termos de uso do SBTVD como instrumento de inclusão digital, ainda não foi encontrado no Brasil.

O Plano Nacional de Banda Larga, política pública de importantíssimo papel em várias frentes, abrirá novas possibilidades para a interatividade na TV Digital que, conectada, terá um canal de retorno e poderá utilizar aplicações mais ricas e interessantes para os usuários.

Porém resta saber se, com a possibilidade de conexão com a internet disseminada em áreas onde antes só a TV estava, a utilidade da interatividade como ferramenta de inserção digital permanecerá.

Prever cenários futuros está além das possibilidades desse artigo, entretanto é fato que, com o PNBL, uma das premissas da interatividade na TV deixa de existir, ou seja, o da TV como única tecnologia de comunicação disseminada com grande capilaridade no território brasileiro.

Apesar do grande esforço da academia nacional, o futuro do Ginga parece mais promissor em outros países da América Latina e da África onde a disseminação da internet em grande escala ainda vai demorar mais.

No cenário tecnológico atual, com transformações aceleradas e ciclos de vida de produtos cada vez menores, governar não significa mais "abrir estradas" e sim decidir o momento certo de fazê-lo em janelas temporais que a estrutura mais rígida do poder público às vezes não consegue ver.

O projeto T-Autor propõe repensar o uso da televisão aberta e dos canais a

cabo, via IPTV, para a veiculação de programas audiovisuais interativos com finalidade jornalística.

Seu foco num modelo de autoria desenvolvido especificamente para não programadores, apesar de algumas restrições em relação ao tipo de aplicações que podem ser criadas, abre uma possibilidade de inserir o jornalista no processo de planejamento e produção de uma nova geração de programas para TV.

O projeto teve a sua primeira etapa concluída com o desenvolvimento de um protótipo para teste que já foi apresentado em eventos nacional (SET Nacional - São Paulo 2011) e internacional (ITU-IPTV - Rio 2011), tendo recebido também o prêmio FAPEMA na Categoria Inovação em 2011.

O grande alcance da televisão aberta no Brasil, principalmente se comparado com os índices da internet, implica numa janela de oportunidade que se amplia pelo fato de outros países da América Latina e da África também terem adotado o sistema de televisão digital brasileiro, garantindo compatibilidade de padrões e consequente ampliação dos potenciais mercados consumidores desses programas.

O calendário de implantação do sistema de televisão digital brasileiro, que oficialmente terminaria em 2016 já foi alterado. Até o ano de 2014, todas as televisões fabricadas no país já deverão trazer o conversor digital interativo, hardware capaz de processar as aplicações de interatividade. A oportunidade de oferecer serviços públicos através da TV fez o governo do Brasil considerar a interatividade no sistema de televisão digital como política pública dada a sua já citada penetração na grande maioria dos lares brasileiros.

No jornalismo, com também em outras áreas, a interatividade em TV digital abre um campo promissor para o desenvolvimento de pesquisa aplicada e estudos de viabilidade de modo a incluir essa tecnologia no conjunto de ferramentas hoje disponíveis para os produtores de conteúdo e gestores do processo.

O possível surgimento de novas funções ligadas ao desenvolvimento de

aplicações de interatividade pode aumentar a lista de profissionais nas equipes de desenvolvimento de conteúdo para TV aberta. A proposta do projeto T-Autor é que, caso isso aconteça, os profissionais do jornalismo possam estar entre eles.

Referências

- BECKER, Valdecir; ZUFFO Marcelo K. Interatividade na TV Digital: Estado da arte, conceitos e oportunidades In: SQUIRRA, Sebastião & FECHINE, Ivana (Orgs.) **Televisão Digital: Desafios para a comunicação**. Porto Alegre: Meridional, 2009.
- CASTRO, Cosette. Serviços, aplicativos e conteúdos digitais multiplataformas - avanços no campo público de televisão digital. In: Castro, Daniel; Melo, José M. (Orgs.) **Panorama da comunicação e das Telecomunicações no Brasil**. Brasília: IPEA, 2012. Vol. 4.
- FEENBERG, Andrew. **Transforming Technology: A critical theory revisited**. New York: Oxford University Press, 2002.
- FERRAZ, Carlos. Análise e Perspectivas da Interatividade na TV Digital. In: SQUIRRA, Sebastião & FECHINE, Ivana (Orgs.) **Televisão Digital: Desafios para a comunicação**. Porto Alegre: Meridional, 2009.
- FILATRO, Andrea. **Design Instrucional na prática**. São Paulo: Pearson Brasil, 2008.
- GUMBRECHT, Hans. **Corpo e Forma**. Rio de Janeiro: EDUERJ, 1998.
- _____. **Production of presence**. What meaning cannot convey. Stanford, California: Stanford University Press, 2004.
- MCLUHAN, Marshall. **Os meios de comunicação como extensões do homem**. 15ª reimpressão 1ª Ed. de 1969. São Paulo: Cultrix, 2007.
- SANTOS, Márcio C. **A TV digital e a narrativa reconfigurada**- O problema da linearidade no encontro do produtor de conteúdo com o espectador interativo. Revista CAMBIASSU - Ed. Eletrônica Jan/Jun Nº 6. São Luis: UFMA, 2010. Disponível em: <http://www.cambiassu.ufma.br/carneiro.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2010.
- SENNETT, Richard. **O artífice**. Rio de Janeiro: Record, 2009.