

Aplicações de TV Digital em Governo Eletrônico

Marcus de Melo Braga, Paloma Maria Santos e Aires José Rover

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Universidade Federal de Santa Catarina – Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento – Campus Universitário – Trindade – Florianópolis – Santa Catarina - Brasil

marcus@egc.ufsc.br, pmariasantos@yahoo.com.br, aires.rover@gmail.com

Resumo. A televisão brasileira passa atualmente por uma fase de renovação com o advento da sua digitalização. Como se trata de um meio de comunicação de grande penetração nas diversas camadas da população, essa renovação pode ensejar uma verdadeira revolução nas novas aplicações e serviços que podem ser disponibilizados para todos os seus usuários. Este trabalho toma como ponto de partida uma revisão bibliográfica das atuais utilizações da Televisão Digital para propor algumas aplicações destinadas à implementação de programas de Governo Eletrônico, tirando proveito dos recursos de interatividade previstos no Sistema Brasileiro de Televisão Digital. O estudo destaca a importância de uma mudança de paradigma no modelo de desenvolvimento de aplicações para adequar-se às características e especificidades da Televisão Digital Interativa e sugere algumas linhas de pesquisa para aplicações de Televisão Digital em iniciativas de Governo Eletrônico.

Palavras-chave: *TV Digital Interativa; Governo Eletrônico; Gestão do Conhecimento, Inclusão Social.*

1 Introdução

A televisão é, hoje, o meio de comunicação de maior abrangência. Winck [1] apresenta uma interessante estimativa de que existem atualmente mais telespectadores do que a soma de todos os leitores da história do Ocidente: algo em torno de quatro bilhões de pessoas. Para Zuffo [2], o modelo de TV aberta do Brasil é um instrumento de coesão nacional, sendo acessado por mais de 90% dos brasileiros que vivem em áreas urbanas.

A televisão, tal como conhecemos, passa por uma fase decisiva de renovação no mundo inteiro, com a implantação gradual do sistema digital. Essa mudança já está configurando um cenário bastante diverso, impondo novos modelos de negócios e novos hábitos para os seus usuários.

O Sistema Brasileiro de Televisão Digital Terrestre (SBTVD-T) [3], atualmente em implantação, traz consigo a possibilidade de algumas aplicações inovadoras nas diversas áreas do conhecimento humano. Várias aplicações e serviços inéditos podem ser criados por meio da exploração dos recursos de interatividade do modelo

brasileiro, implementados pela camada de software ou *middleware*, batizada no SBTVD-T como Ginga [4, 5].

O novo modelo de TV aberta traz como principais inovações, com relação ao sistema analógico, a alta qualidade de som e imagem e a possibilidade de interatividade. O som agora é estéreo e a imagem é de alta definição, superior a de DVD [3]. Já a interatividade possibilita que o telespectador assuma uma postura mais ativa diante da TV, pois permite escolher entre diversas opções adicionais no programa que está sendo transmitido, podendo até trocar informações com a emissora. Essa interatividade se dá, especificamente, através de recursos de software que, como diz Cosentino [6], são a essência da TV Digital. A evolução do modelo analógico para o digital envolve o processo de digitalização e a adoção de aplicativos de interatividade.

Para Crocomo [7], uma das principais novidades da TV Digital Interativa (TVDi) é que ela possibilitará a participação da comunidade na programação das emissoras [7]. Crocomo ressalta que essa interatividade ainda não está sendo utilizada em seu pleno potencial e que apenas alguns recursos, tais como, votação e compra de mercadorias estão sendo explorados pelas emissoras usando o sistema convencional. Mas prevê-se que os mesmos recursos de interatividade bidirecional que existem atualmente na internet, logo estarão disponíveis na TVDi. Segundo Crocomo [7], a transmissão de vídeos criados pela própria comunidade, a participação do telespectador nos programas e o estabelecimento de níveis de interatividade são os principais fatores que terão influência sobre a futura programação.

O Sistema Brasileiro de Televisão Digital Terrestre foi criado visando garantir a inclusão digital através dos recursos de interatividade que possibilitam um futuro acesso à Internet e a democratização do acesso à informação. A TV Digital interativa proporcionará uma verdadeira revolução, considerando que essa nova tecnologia disponibilizará aos usuários recursos que ainda são desconhecidos. Nesse sentido, torna-se difícil saber qual a influência desse novo veículo de comunicação sobre outras mídias como a *Internet*, por exemplo. Muitos de seus recursos interativos que estão previstos hoje podem nem sequer entrar em operação, e outros que não foram ainda imaginados podem surgir. No presente artigo far-se-á uma prospecção de algumas das principais contribuições da TV Digital Interativa, considerando suas principais características e peculiaridades, visando possibilitar a sua adoção como instrumento para iniciativas de Governo Eletrônico.

A seção 2 explora as principais características e conceitos da TV Digital Interativa e introduz algumas de suas principais aplicações. A seção 3 aborda o conceito de Governo Eletrônico e suas principais peculiaridades, com ênfase nas tecnologias atualmente disponíveis para esses programas. Na seção 4, discutem-se propostas de aplicações dos recursos da TV Digital Interativa para o Governo Eletrônico, apresentando as principais vantagens dessa adoção. E, finalmente, na seção 5, apresentam-se as considerações finais e sugestões para trabalhos futuros.

2 TV Digital Interativa Brasileira

Para uma melhor compreensão dessa ferramenta, visando defender a sua aplicação em iniciativas de Governo Eletrônico, faz-se necessário abordar dois conceitos fundamentais relacionados: *serviços* e *aplicações*.

Na literatura não há ainda uma distinção clara entre esses dois termos. São considerados, inclusive, sinônimos por alguns autores. No entanto, far-se-á aqui uma necessária distinção da definição de cada um deles. Para Peng [8], o conceito de *aplicação* difere do conceito de *serviços* no que se refere à TV Digital. No presente trabalho, considera-se que *aplicação* é um conjunto de vários serviços de TV Digital Interativa num determinado domínio. Por sua vez, *serviço*, segundo o CPqD [9], é o conjunto de meios, recursos, funcionalidades e procedimentos que habilitam o provimento de *aplicações*.

Segundo o CPqD (2002) *apud* Piccolo [10], as aplicações interativas podem ser agrupadas em quatro grupos:

1. *Comunicação*: são aqueles que tratam as comunicações entre os usuários e a emissora ou um provedor, tais como mensagens eletrônicas;
2. *Informação*: referem-se aos serviços de busca e consultas a bases de dados e outros repositórios de informações;
3. *Entretenimento*: são similares aos serviços de informação, mas com caráter mais lúdico, voltados à diversão dos usuários;
4. *Transação*: são aqueles destinados à utilização em ambientes que exigem maior segurança, tais como acesso a bancos.

A interatividade, juntamente com a portabilidade e a mobilidade permitidas pelo modelo brasileiro de Televisão Digital são seus principais diferenciais competitivos com relação aos demais sistemas já existentes: o americano (ATSC-T), o europeu (DVB-T) e o japonês (ISDB-T). Mobilidade e portabilidade são conceitos indissociáveis. Para Zuffo [2] a portabilidade possibilita a sintonia dos sinais de TV digital em aparelhos celulares e outros dispositivos móveis. Já a mobilidade está associada à recepção, durante o movimento do receptor. Esse atributo possibilita o acesso a TV Digital em qualquer local e a qualquer hora [11], como também permite o desenvolvimento de aplicações para TV embarcada [2]. Essas características, presentes no sistema brasileiro e japonês, inexistem em outros sistemas.

As experiências com a TVDi ainda estão em fase embrionária. Segundo [7], as potencialidades desse novo sistema são a seleção de filmes a serem assistidos em casa, o correio eletrônico (*e-mail*), as conversações *online* (*chat*), a seleção de notícias e as compras *online*. Crocomo [7] apresenta algumas aplicações interativas para a TVDi já existentes em alguns países: *Election 2001*, *Sky News Active*, *Sky Sports Active* e *Big Brother* (Reino Unido), Jogos de Futebol e Novela Filha do Mar (Portugal).

2.1 Serviços da TV digital interativa

Gauthier, Macedo e Todesco [12] listam os principais serviços para a TVDi os quais possibilitam aplicações de interatividade acessíveis através de um controle remoto. Dentre esses serviços podemos destacar: canal interativo, *datacasting*,

internet na televisão, televisão estendida, vídeo sob demanda, gravação de vídeo pelo usuário, repositórios de programas, repositórios de documentos e *quizzes* [12].

Vários autores estabelecem níveis de interatividade possíveis a partir da TV Digital [13,14,15]. Reisman [13] identifica três níveis de interatividade na TV Digital: I – interatividade com o aparelho de TV; II – interatividade com o conteúdo do programa de TV; e III – interatividade com relação ao que está no conteúdo da TV, que o autor denomina “co-atividade”. Esse último nível de interatividade, segundo Reisman, altera significativamente o nosso modo de ver televisão e possibilita interagir não apenas com o conteúdo, mas com tudo o que se relaciona a ele [13].

Já Lemos [14] identifica cinco níveis de interatividade que iniciam em um nível mínimo, reduzido à interação com o aparelho de TV, até um nível em que o usuário pode participar do conteúdo. Montez e Becker [15] adicionam mais três níveis de interatividade aos propostos por Lemos, que vão desde a sua participação no programa gerado pela emissora, até um nível máximo, em que o telespectador contribui na geração de conteúdo.

A interatividade pode ser disponibilizada, basicamente, de três modos [16]: localmente (sem canal de retorno), interatividade por meio de um canal de retorno unidirecional e interatividade por meio de canal de retorno bidirecional. Os níveis de interatividade mais altos exigem canais de retorno bidirecionais e implicam em custos maiores de implementação.

Oliveira e Albuquerque [17] identificam várias possibilidades para a implementação do canal de retorno bidirecional: telefonia fixa; telefonia celular; acesso pela rede elétrica (PLC – *Power Line Communication*); e acesso baseado em redes *Ad hoc*, onde os próprios nós da rede possuem recursos para a identificação das rotas, considerada pelos autores com a melhor opção, apesar de ainda estar em fase de pesquisa.

2.2 Aplicações da TV digital interativa

Uma aplicação de TV digital Interativa consiste na integração de múltiplas competências de software, infra-estrutura tecnológica e desenvolvimento de conteúdos, onde o objetivo a ser alcançado é determinado pela área de aplicação. Macklin [18] lista sete principais aplicações para a TVDi: TV Avançada (*Enhanced TV*); Internet pela TV (*Internet on TV*); TV personalizada (*Individualized TV*); Vídeo sob demanda (*Video on-Demand*); Gravação de Vídeo pelo usuário (*Personal Video Recorder*); Portal de Aplicações (*Walled Garden*) e Console de Jogos (*Game Console*). Além dessas, existem outras aplicações para TV Digital tais como: Comércio Eletrônico (*t-Commerce*), Governo Eletrônico (*t-Government*), Ensino a Distância (*t-Learning*), Banco Eletrônico (*t-Banking*), Videoconferência, Vídeos Cooperativos e Colaborativos, Vídeo-institucional, Guia de Programação (*Electronic Program Guides*)[12].

Todos esses aplicativos interativos são implementados na camada de *middleware* do modelo digital de televisão. Essa camada, nos padrões mundiais de TVDi, fica logo abaixo da camada de aplicação. É justamente a camada de *middleware* que dá suporte às diversas aplicações como pode ser visto na Figura 1.



Fig. 1. Arquitetura em camadas do sistema de Televisão Digital. Fonte: Adaptado de Gauthier [12]

O *middleware* do SBTVD, denominado Ginga, foi criado a partir da junção dos projetos Maestro (PUC-RJ) e Flex-TV (UFPB) desenvolvidos para o Governo Brasileiro (CPpQ). Dessas duas iniciativas, o Ginga herdou as características declarativas (Maestro) e procedurais (Flex-TV) para o desenvolvimento de aplicações, gerando um produto de maior flexibilidade. Soares [19] destaca que o Ginga é, atualmente, o único *middleware* que provê suporte a interação simultânea a partir de vários dispositivos e essa é uma das grandes inovações do SBTVD-T.

O foco deste trabalho é a utilização dos recursos de interatividade da TVDi para e-Gov. Por isso, abordaremos aqui apenas os serviços e aplicações que possam ser utilizadas nas atividades desenvolvidas para Governo Eletrônico.

3 Governo Eletrônico

Governo Eletrônico (e-Gov) é um tema que, nos últimos dez anos, tem despertado o interesse do meio acadêmico pela sua contribuição ao aprimoramento dos serviços prestados ao cidadão e pela possibilidade de contribuir com a democracia eletrônica [20].

Algumas aplicações de Governo Eletrônico podem ser implementadas com os recursos da Televisão Digital Interativa. Essas aplicações são denominadas de t-Gov para diferenciá-las das iniciativas tradicionais de e-Gov. Piccolo [10] cita oito aplicações de t-Gov propostas por Tózsá e Bundai, que não requerem muitas habilidades em tecnologias de informação e comunicação (TIC), mas que possibilitam iniciativas de modernização dos serviços públicos: *e-mail* municipal interativo; t-forum; t-eleições; administração; transferência de documentos; educação (*e-learning*); *pay-per-view* e t-pagamentos.

Segundo Zweers e Planqué [21], “*Governo Eletrônico é um conceito emergente que tem por objetivo prover ou disponibilizar informações, serviços ou produtos, por meio eletrônico, a partir ou através de órgãos públicos, a qualquer momento, local e cidadão, de modo a agregar valor a todos as partes interessadas que estejam envolvidas com a esfera pública*”. Governo Eletrônico não se reduz à utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação na prestação de serviços aos cidadãos. Além desses serviços supridos pelas TICs, as iniciativas de e-Gov envolvem os conceitos de Democracia Eletrônica e de Governança Eletrônica, ou seja: votação eletrônica e o suporte tecnológico para a elaboração de políticas públicas. Programas de e-Gov possibilitam a melhoria dos processos da administração pública, o aumento da eficiência, uma melhor governança, a integração entre governos, a elaboração e o monitoramento das políticas públicas e a democracia eletrônica com o aumento da transparência, da participação democrática e da avaliação das iniciativas governamentais.

O Governo Eletrônico pode ser visto sob quatro perspectivas distintas [22]: *Cidadão; Processos; Cooperação e Gestão do Conhecimento*. A perspectiva do *cidadão* envolve ações para o atendimento das necessidades dos usuários dos serviços públicos; a perspectiva dos *processos* compreende todas as iniciativas que possibilitam a reestruturação dos diversos processos governamentais, tais como licitações, contratações e outras atividades congêneres. A perspectiva da *cooperação* abrange as ações de intercâmbio e integração entre órgãos públicos e de parcerias público-privadas. E finalmente, a perspectiva de *gestão do conhecimento*, que possibilita a criação, o armazenamento, a recuperação e o compartilhamento do conhecimento entre os diversos órgãos da administração pública.

As principais motivações para a adoção das Tecnologias da Informação e das Comunicações nas iniciativas governamentais para a modernização dos serviços prestados aos cidadãos, segundo [23], são: o uso intensivo das TICs pelos cidadãos, empresas privadas e organizações não governamentais, a migração das informações baseadas em papel para os diversos meios eletrônicos e para ambientes online, o avanço das telecomunicações e da Internet e das próprias forças do movimento de reforma do estado e da modernização da gestão pública.

Para que as iniciativas de e-Gov alcancem sucesso deve-se estabelecer uma arquitetura governamental que estabeleça critérios uniformizados para o desenvolvimento de aplicações para Governo Eletrônico. Sudan [24] propõe uma arquitetura para e-Gov composta de quatro blocos: arquitetura de negócios, arquitetura de informações, arquitetura de soluções e arquitetura técnica. A arquitetura de negócios trata das funções executadas pelos órgãos do governo. A arquitetura de informações mapeia todo o fluxo de dados e informações que são necessários aos processos governamentais. Já a arquitetura de soluções concentra-se no projeto de componentes orientados a serviços que possam ser reutilizados por diversas agências governamentais. Por fim, a arquitetura técnica que define os padrões técnicos de *software* e *hardware* visando garantir a interoperabilidade entre os serviços.

Existem quatro estágios de implantação de programas de Governo Eletrônico que variam desde a simples presença na Internet até as iniciativas mais sofisticadas de participação eletrônica dos cidadãos nas políticas públicas dos governos [25]: Presença na Web; Presença Interativa; Presença Transacional; Presença em Rede com

Participação Eletrônica. No estágio inicial, as instituições estão presente na rede e apenas disseminam informações. No estágio seguinte, interativo, os serviços já provêm certa interatividade mas ainda sem possibilitar a realização de todas as atividades dos serviços disponibilizados. No terceiro estágio, de transação, os serviços não apenas são solicitados mas podem, também, ser totalmente realizados pela Web. Finalmente, no quarto estágio, os serviços do governo estão integrados entre as diversas agências governamentais, permitindo a efetiva participação eletrônica do cidadão nos processos políticos.

A implementação do Governo Eletrônico implica na transformação das práticas governamentais com reflexos em diversas instâncias governamentais. A Tabela 1 apresenta as quatro principais mudanças nas práticas governamentais, trazidas pelo e-Gov [25].

Tabela 1. Transformações nas práticas governamentais em e-Gov.

Governo Tradicional	Governo Eletrônico
Centrado nos Departamentos	Centrado nos Usuários
Orientado a Processos	Orientado a Serviços
Avaliação Baseada nas Saídas	Avaliação Baseada nos Resultados
Visão Departamental	Visão Integrada

Na implantação de programas de Governo Eletrônico é importante considerar as melhores práticas já sedimentadas nessa área. O DARPG (*Department of Administrative Reforms and Public Grievances*) do governo indiano define melhores práticas como “o aprimoramento da eficiência dos sistemas de gestão para o fornecimento de serviços básicos, disseminação de informações e facilitação da tomada de decisão pública” [25]. As Nações Unidas definem melhores práticas como “iniciativas de sucesso que apresentam um impacto demonstrável e tangível na melhoria da qualidade de vida das pessoas, como resultado das parcerias efetivas entre os setores públicos, privados e civis da sociedade e que são socialmente, culturalmente, economicamente e ambientalmente sustentáveis” [25]. Existem seis pontos em comum nas melhores práticas que podem ser aplicados tanto nas empresas quanto nas instituições governamentais [25]:

1. Foco simultâneo na melhoria da qualidade, dos custos e do fornecimento;
2. Laços estreitos com os clientes;
3. Bons relacionamentos com os fornecedores;
4. Uso efetivo da tecnologia como vantagem estratégica;
5. Estrutura organizacional menos hierarquizada e menos departamental para uma maior flexibilidade;
6. Políticas de recursos humanos que promovam a aprendizagem contínua, o trabalho em grupo, a participação e a flexibilidade.

Todas essas considerações devem ser levadas em conta nas iniciativas de e-Gov visando minimizar os riscos de fracasso. Gil-García e Pardo [26] estabelecem os principais fatores de sucesso de iniciativas de Governo Eletrônico. Entre eles, os autores sugerem uma revisão das atuais melhores práticas adotadas em programas de Governo Eletrônico.

Chanin et al [27] apontam três benefícios decorrentes da adoção do e-Gov:

1. diminuição dos custos operacionais;

2. aumento da transparência das ações;
3. mudança da imagem do governo perante os cidadãos.

3.1 Tecnologias para governo eletrônico

Várias Tecnologias da Informação e Comunicação podem ser aplicadas para a implementação de programas de e-Gov. No presente trabalho serão abordadas as principais tecnologias atualmente em uso, possibilitando uma visão geral das suas principais características.

A maior parte das iniciativas de e-Gov estão baseadas na internet e tiram proveito dos seus recursos de interatividade e de sua rápida disseminação. Entretanto, grande parte da população brasileira ainda se depara com a exclusão digital. Dentre as tecnologias atualmente disponíveis para e-Gov, a Televisão Digital Interativa é a que apresenta maiores chances de inclusão social, não apenas pela penetração atual da televisão nos lares brasileiros, como também pelo barateamento previsto para os conversores (*Set-Up Boxes*) para a TVDi, que promoverá o acesso de grande parte da população a essa tecnologia.

A principal contribuição da TV Digital Interativa para o Governo Eletrônico se dá por meio de seus recursos de interatividade que podem ser explorados na concepção de aplicações que visem facilitar a vida dos cidadãos e de suas comunidades, aumentando a eficiência e a eficácia das ações governamentais por meio da modernização de algumas rotinas burocráticas.

A telefonia móvel digital também se apresenta como uma das tecnologias que têm sido utilizadas na concepção de aplicações para e-Gov. As iniciativas que fazem uso dessa mobilidade recebem a denominação de m-Gov. Em [28] são descritas várias aplicações da tecnologia de telefonia celular em m-Gov, através de mensagens SMS: pagamentos de impostos, informações sobre veículos, informações sobre notas e faltas escolares das crianças enviadas aos seus pais e alarmes aos cidadãos, em casos de emergências.

Johnson [29] destaca o papel da utilização de tecnologias para possibilitar a interação e colaboração entre os membros de uma comunidade, tendo em vista a superação das tradicionais barreiras geográficas e de fuso-horário. Segundo Johnson [29], por estarem às vezes separadas por espaço e tempo, as comunidades apropriam-se de tecnologias para prover comunicação e colaboração entre seus diversos integrantes.

Deve-se ter consciência de que as tecnologias são apenas artefatos, instrumentos, e que não podem substituir alguns aspectos essenciais da comunicação humana proporcionados pela presença física. Hildreth *et al* [30] ressaltam que alguns fatores, tais como a interação face a face entre os membros de uma comunidade, constituem um ponto relevante para o seu desenvolvimento, e esse fator não pode ser substituído simplesmente por tecnologia. Para que uma comunidade floresça, o contato físico ainda é um fator determinante. Entretanto, em alguns casos as pessoas podem ter dificuldades de comunicação por estarem em momentos ou locais distintos. Nesses casos, a tecnologia pode tornar-se um substituto para o atendimento da incompatibilidade do contexto presencial. A Televisão Digital pode suprir, mesmo que em parte, essa necessidade, por meio do recurso da interatividade.

4 Aplicações de TV Digital Interativa em Governo Eletrônico

Alguns autores consideram que e-Gov derivou das iniciativas de Comércio Eletrônico (*e-Commerce*). Com o advento da TVDi o comércio eletrônico recebeu uma nova denominação para designar as atividades de tele-vendas: *t-Commerce*. Por meio dessa aplicação disponível na TV Digital Interativa, o usuário pode selecionar, pelo controle remoto, determinado produto que aparece na tela da televisão para receber informações ou efetuar a sua compra. O comércio via TV Digital produzirá novos fatos geradores de tributos, como a comercialização de bens e serviços pela televisão [31]. No caso específico do e-Gov, esse recurso possibilita a realização de transações financeiras com os diversos órgãos governamentais. Esse recurso exige a implementação de dispositivos de segurança, tais como criptografia e certificação digital, para evitar fraudes eletrônicas.

Uma das aplicações para o Sistema Brasileiro de TV Digital, segundo Piccioni, Becker e Montez [32], é o acesso aos serviços governamentais que se tornará viável para a maioria da população graças ao *t-Government* (aplicações de e-Gov por meio da TVDi). Para Piccioni, Becker e Montez, isso será possível porque cerca de 90 por cento dos domicílios brasileiros possuem pelo menos um aparelho de TV e prevê-se que a aquisição de receptores para a recepção de sinais digitais terá um custo inferior ao da utilização dos serviços de *Internet*. Assim, a TV Digital Interativa possibilitará ao governo transmitir qualquer tipo de dados ou serviços informativos e educacionais, transformando as relações internas e externas do setor público, por meio da interatividade proporcionada pela TVDi, para otimizar a prestação de serviços do governo à população. Uma das utilizações desse recurso poderá ensejar a criação de comunidades virtuais de especialistas em diversas áreas governamentais visando compartilhar seus conhecimentos, contribuindo para uma melhor qualificação do servidor público e para a melhoria da qualidade dos serviços prestados à população.

Com o advento da TV Digital e o crescimento da expansão do *e-Learning*, surge uma nova área a ser explorada: aprendizagem via TV Digital ou *t-Learning*. A convergência entre a TV Digital Interativa, computador pessoal e *e-Learning* possibilita ao usuário combinar a capacidade multimídia da TV com a interatividade e a personalização oferecida pela *Internet*. Dessa forma, o usuário pode interagir com o conteúdo, o que torna a TV Digital Interativa um importante instrumento para o desenvolvimento da aprendizagem [33] e para dar sustentação a processos de treinamento e atividades educacionais [34]. Essas características possibilitam a utilização da TVDi em programas governamentais de formação de recursos humanos e de melhoria da escolarização da população brasileira.

Piccioni, Becker e Montez [32] apresentam uma interessante aplicação de TVDi: a realização de um júri virtual. Na proposta dos autores, os jurados participam da sessão em suas casas, por meio dos recursos interativos da Televisão Digital. No protótipo criado, a votação é realizada por meio de controle remoto e os jurados têm acesso a todas as informações do júri através da Televisão.

Outra aplicação interessante em TVDi é apresentada em Piccolo [10]. Trata-se de um experimento que ensina a criação de um canal de comunicação entre o cidadão e a prefeitura de sua cidade. Por meio dos recursos da TVDi, os cidadãos podem opinar a respeito de algumas realizações da prefeitura e fornecer subsídios para a tomada de decisão por parte das autoridades municipais. Piccolo ressalta a necessidade de uma

mudança de paradigma no desenvolvimento de aplicações para a TVDi não apenas pelos recursos limitados dessa plataforma como também pela motivação dos cidadãos para fazerem uso dos recursos oferecidos.

5 Conclusões e Trabalhos Futuros

A Televisão Digital Interativa traz recursos que possibilitam a sua utilização como veículo de disseminação de informação e de conhecimento nas organizações e comunidades. Sua penetração nos lares brasileiros estabelece um alcance que supera outras mídias interativas como é o caso da Internet. Este fato enseja e favorece a criação de aplicações e serviços que possam viabilizar ações governamentais inclusivas, por meio de iniciativas de Governo Eletrônico.

Neste trabalho, foram apresentadas diversas possibilidades de aplicações dos recursos de TVDi para dar suporte à algumas atividades de e-Gov. Convém salientar que, por se tratar de uma nova tecnologia, o alcance de suas aplicações está limitado apenas à criatividade humana, pois muitas dessas iniciativas estão em fase experimental e muitas outras poderão ainda ser criadas para atender necessidades específicas do cidadão e das comunidades.

Pelas suas características, os recursos de TVDi podem ser utilizados em aplicações e serviços que possibilitem a criação, o compartilhamento e a disseminação do conhecimento de forma mais rápida do que os recursos audiovisuais convencionais, possibilitando novas funcionalidades que poderão ser exploradas em iniciativas de Governo Eletrônico.

Entre as possibilidades de futuros trabalhos nessa linha pode-se destacar a aplicação prática dos recursos de TVDi para acesso às bases de dados governamentais, para a realização de programas de formação de servidores e para atividades de educação à distância [38], com foco nos recursos de interatividade que serão disponibilizados. Outra possibilidade de pesquisa seria um estudo que abordasse a utilização dos recursos de TV Digital Interativa na criação de uma Comunidade de Prática governamental, formada por especialistas em Governo Eletrônico, visando a aplicação de TVDi nessa área.

Referências

1. Winck, João Baptista. *A promessa do audiovisual interativo*. TransInformação, Campinas, 19(3): 279-288, set./dez., 2007.
2. Zuffo, M. K.: *TV Digital Aberta no Brasil: Políticas Estruturais para um Modelo Nacional*. Disponível em: http://www.lsi.usp.br/interativos/nem/tv_digital.pdf. Acesso em Agosto de 2008.
3. Barbosa Filho, André. *O Sistema Brasileiro de Televisão Digital: do sonho à realidade*. In "TV Digital: qualidade e interatividade", Brasília: Instituto Euvaldo Lodi – Núcleo Central, 2007.
4. Soares, I. F. G.; Rodrigues, R. F.; Moreno, M. F. *Ginga-NCL: the Declarative Environment of the Brazilian Digital TV System*. In: Journal of the Brazilian Computer Society. n.º. 4, vol. 13. p. 37-46. ISSN: 0104-6500. Porto Alegre, RS, 2007.

5. Souza filho, G. L.; Leite, L. E. C.; Batista, C. E. C. F. *Ginga-J: The Procedural Middleware for the Brazilian Digital TV System*. In: Journal of the Brazilian Computer Society. n.º. 4, vol. 13. p. 47-56. ISSN: 0104-6500. Porto Alegre, RS, 2007.
6. Cosentino, Laércio. *Software: a essência da TV digital*. TV digital: qualidade e interatividade / IEL.NC.– Brasília : IEL/NC, 2007.
7. Crocomo, Fernando. *TV Digital e Produção Interativa: a comunidade manda notícias*. Florianópolis: Editora da UFSC, 2007.
8. Peng, Chengyuan. *Digital Television Applications*. Dissertation for the degree of Doctor of Science in Technology . Department of Computer Science and Engineering of Helsinki University of Technology. Helsinki University of Technology, Espoo, Finland, 2002.
9. CPQD. *Modelo de Referência do Sistema Brasileiro de Televisão Digital Terrestre*. Projeto Sistema Brasileiro de Televisão Digital. Relatório Técnico. Campinas, SP, 2006. Disponível em: http://www.itvproducoesinterativas.com.br/pdfs/relatorios/Modelo_de_referencia_SBTVD.pdf. Acesso em julho de 2007.
10. Piccolo, L. S. G.: *Interação na TV Digital: estudo e proposta de aplicação em governo eletrônico*. Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Computação, 2008.
11. Bittencourt, Fernando. *TV aberta brasileira: o impacto da digitalização*. TV digital: qualidade e interatividade - IEL.NC. Brasília: IEL/NC, 2007.
12. Gauthier, F.; Macedo, M.; Todesco, J. L. *Contribuições da TV Digital Interativa para a Gestão do Conhecimento Organizacional*. Anais do XV SIMPEP – Simpósio de Engenharia de Produção, Bauru, 2008.
13. Reisman, Richard R. *Rethinking Interactive TV – I want my Coactive TV*. Teleshuttle Corporation, 2002. Disponível em <<http://www.teleshuttle.com/cotv/CoTVIntroWtPaper.htm>>. Acesso em 31/03/2009.
14. LEMOS, André L.M. *Anjos interativos e retribalização do mundo. Sobre interatividade e interfaces digitais*, 1997, Disponível em <<http://www.facom.ufba.br/pesq/cyber/lemos/interac.html>>. Acesso em 14/12/2008.
15. Montez, Carlos; Becker, Valdecir. *TV Digital Interativa: conceitos, desafios e perspectivas para o Brasil*. Florianópolis: Editora da UFSC, 2005, 201p.
16. CPQD. *Cadeia de Valor - Sistema Brasileiro de TV Digital*. Campinas, SP, 2004. Disponível em: <http://www.fndc.org.br/arquivos/MapeamentoCadeiadeValor-CPQD.pdf>. Acesso em 14/12/2008.
17. Oliveira, E. & Albuquerque, C. *TV Interativa: Uma Alternativa para o Processo de Aprendizagem*, In: World Congress on Computer Science, Engineering and Technology Education. 2006, Santos. Anais do congresso. Santos: UNISANTOS, 2006.
18. Macklin, Ben. *What Every Marketer Needs to Know About iTV*. eMarketer, 2002. Disponível em: http://www.multimediararchitecture.it/settimanale/rassegna_311208/01_06/interactive.pdf. Acesso em: 28/12/08.
19. Soares, Luiz F. G. *Ambiente para desenvolvimento de aplicações declarativas para a TV digital brasileira*. TV digital: qualidade e interatividade - IEL.NC. Brasília: IEL/NC, 2007.
20. Ramos Junior, H. S.; Braga, M. M.; Miranda, J. B. *Democracia Eletrônica como um Sistema Teleológico e Emergente*. In: Teoria Geral de Sistemas – uma abordagem multidisciplinar do conhecimento. Florianópolis: Editora EGC, 2007. 184p.
21. Zweers, K.; Planque, K. *Electronic Government. From a Organizational Based Perspective Towards a Client Oriented Approach*. In: PRINS, J. E. J. (Ed.). Designing E-Government. Kluwer Law International, 2001.
22. Lenk, K.; Traunmuller, R. *Broadening the Concept of Electronic Government*. In: Prins, J. E. J. (Ed.). Designing E-Government. [S. l.] : Kluwer Law International, 2001.

23. Diniz, E. H. et al. *Governo Eletrônico no Brasil: perspectiva histórica a partir de um modelo estruturado de análise*. Revista de Administração Pública, vol.43, n.1, p. 23-48, 2009.
24. Sudan, R. *The Basic Buildings Blocks of e-Government*. In: e-Development: from excitement to effectiveness. Washington: The World Bank, pp. 79-99, 2005.
25. Índia, Government Report: *e-Government and Best Practices*. Disponível em: <http://india.gov.in/govt/studies/annex/6.3.1.pdf>. Acesso em 11/12/2008.
26. Gil-Garcia, J. R.; Pardo, T. A. *E-Government Success Factors: mapping practical tools to theoretical foundations*. Government Information Quarterly, n.22, pp. 187-216, 2005.
27. Chanin, A.; Cunha, M. A.; Knight, P. T.; Pinto, S. L. *EGov. Br, próxima revolução brasileira: eficiência, qualidade e democracia: o governo eletrônico no Brasil e no mundo*. São Paulo: Prentice-Hall, 2004.
28. Tózsza, Istvan; Budai, Balazs. *M-Government in Hungary*. Disponível em: http://www.mgovernment.org/resources/euromgov2005/PDF/43_%20371BB.pdf. Acessado em 14/12/2008.
29. Johnson, C.M. *A Survey of Current Research on Online Communities of Practice*. Internet and Higher Education, January, 2001.
30. Hildreth, P.; Wright, P. & Kimble, C. *Communities of Practice in the Distributed International Environment*. Journal of Knowledge Management, N.4, 2000.
31. Freitas, I.V.B. *Televisão digital: que imagem terá o modelo brasileiro?* Brasília: Coordenação de Estudos da Consultoria Legislativa do Senado Federal, 2004.
32. Piccioni, C.A. et al. *Júri Virtual: Uma aplicação de governo eletrônico usando TV Digital Interativa*. In: II CON eGOV. 2005, Florianópolis. Anais eletrônicos. Florianópolis IJURIS, 2005.
33. Lytras, M.; Lougos, C.; Chozos, P. & Pouloudi, A. *Interactive Television and elearning Convergence: Examining the Potential of t-learning*. Department of Management Science & Technology. THE EUROPEAN CONFERENCE ON ELEARNING. Uxbridge (UK), 2002. Proceedings of ECEL 2002. Uxbridge: Brunel University, 2002.
34. Disessa, Andy. *Changing Minds: Computers, Learning and Literacy*. Cambridge: MIT Press, 2000.
35. Abreu, Aline França de; GONÇALVES, Caio Márcio & PAGNOZZI, Leila. *Tecnologia da Informação e Educação Corporativa: contribuições e desafios da modalidade de ensino-aprendizagem a distância no desenvolvimento de pessoas*. Revista PEC, Curitiba, v.3, n.1, p.47-58, jul. 2002 - jul. 2003.
36. Carneiro, M.L.F. *Videoconferência: Ambiente para educação à distância*. In: Workshop Informática na Educação. 1999, Porto Alegre. Anais eletrônicos. Porto Alegre: PGIE / UFRGS, 1999.
37. Dos Santos, Neri. *Educação à distância e as novas tecnologias de Informação e Aprendizagem*. Artigo do programa Novas tecnologias na educação. 2001. Disponível em: <http://www.engenheiro2001.org.br/programas/980201a2.htm>. Acesso em outubro de 2007.
38. Castro, Cosette. *EaD e TV Digital: a co-autoria na aprendizagem*. TV digital: qualidade e interatividade / IEL.NC.- Brasília : IEL/NC, 2007.