



Usabilidade enquanto fator para a consolidação da Interatividade da Televisão Digital Brasileira.¹

Maicon Ferreira de SOUZA²
José Luis BIZELLI³
Unesp, Bauru, SP

RESUMO

Este artigo tem por objetivo fazer uma reflexão da usabilidade aplicada à interatividade do SBTVD. Aborda perspectivas de mercado no Brasil e na América Latina, citando casos em que a usabilidade constituiu-se em fator decisivo para ampliar o ciclo de vida do produto. Explicita três actantes do contexto interativo: usuário, a interface e a emissora, evidenciando a interação e a engenharia de usabilidade com destaque para a garantia da consolidação da interatividade. A facilidade de usabilidade – aliada aos investimentos na democratização da banda larga; à prospecção e segmentação do mercado consumidor; aos avanços tecnológicos digitais que permitem qualidade superior aos sinais da televisão; e à convergência tecnológica – romperá, certamente com o paradigma do telespectador passivo, transformando-o em interagente.

PALAVRAS-CHAVE

Engenharia de usabilidade; Interação Homem-Televisão Digital; Sistema Brasileiro de Televisão Digital.

1. Introdução.

Pelo olhar do telespectador, a primeira mudança que a televisão digital traz diz respeito ao tamanho das telas. As modestas TVs de 29 polegadas transformam-se no sonho de consumo dos aparelhos com mais de 40 polegadas. A passagem do sistema analógico para o digital (STVD) permite um ganho significativo na qualidade de som e imagem, para além do aumento das telas. Alterações aparentemente simples, mas que provocam uma aceitação natural à incorporação das novas tecnologias sem conduzirem à reflexão mais profunda sobre suas possibilidades.

A sociedade brasileira mudou muito desde a chegada da TV analógica no Brasil, a qual funcionou, no início, como instrumento de coesão através de uma única rede de

¹Trabalho apresentado no GP Mídia, Culturas e Tecnologias Digitais na América Latina do X Encontro dos Grupos de Pesquisa em Comunicação, evento componente do XXXIII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação.

² Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Televisão Digital da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da Universidade Estadual Paulista (FAAC/UNESP), Campus de Bauru-SP, email: maicon.rlz@gmail.com

³ Professor do Programa de Pós-Graduação em Televisão Digital da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da Universidade Estadual Paulista (FAAC/UNESP), Campus de Bauru-SP, email: bizelli@fclar.unesp.br



telecomunicações com a cobertura nacional e gratuita. No ambiente complexo em que vivemos, o meio televisivo ganha espaço como elemento de democratização da cultura, das informações e da cidadania, abrindo novos segmentos de serviços por meio da convergência da TV com a telefonia e com a internet, desenhando um perfil profissional abrangente para atender as habilidades necessárias para atuar na área (Capelão, 2002).

O avanço da organização televisiva é profundo e silencioso. O STVD tem possibilidade de chegar gratuitamente a 90% das residências brasileiras, difundindo conteúdo para um universo de mais de 65 milhões de aparelhos, dos quais 50 milhões estão em lares com renda familiar abaixo de dez salários mínimos. Os 15 milhões de aparelhos restantes caracterizam um universo de renda superior onde existe quase um aparelho por pessoa, contabilizando menos de 10% dos potenciais telespectadores da TV aberta. A audiência entre os ricos é menor, já que concorre com outros meios de entretenimento como a internet e a TV por assinatura (IBGE, 2006 apud FERNEDA, 2009, p. 26).

A gratuidade da TV aberta em um aparelho multi-meios interativo – com canal de retorno – abre novos caminhos para um negócio que tem potencial, em curto espaço de tempo, para movimentar centenas de bilhões de reais através de patrocínios, garantindo a sustentabilidade das organizações que atuam no setor. Paralelamente ao segmento comercial, o STVDI alarga os horizontes educativos do meio televisivo, aspecto que pode ser explorado com sucesso desde que obedeça a uma análise criteriosa de segmentação de mercado por faixa de renda do interagente.

O desenvolvimento do setor de telecomunicações nos países latinos, portanto, é bastante promissor. Brasil e México congregam mais da metade dos usuários de internet da América Latina, mas – dada uma menor desigualdade social – as taxas de penetração de usuário são mais altas no Chile (42%) e na Argentina (34%). A utilização da banda larga tem crescido a uma taxa de 50% ao ano na região, embora só represente 4.9% da fatia global dos acessos, decaindo quando atrelada ao PIB *per capita* da região para uma correlação como outras nações. Quase a totalidade dos usuários de banda larga no Brasil se encontra nos centros urbanos e financeiros, enquanto 72% da população não têm nenhum acesso a redes interativas de informação e comunicação (BUDDE, 2007, apud FERNEDA, 2009).

Dados da UNESCO de 2008 revelam que a penetração das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), no Brasil, é baixa, já que em torno de 54% da população nunca usou um computador, 67% nunca navegou na internet e grande parte



não sabe manusear um telefone celular. Isso propõe um novo campo de reflexão sobre o conhecimento necessário para que o STVDI possa ter abrangência real e eficácia – visto que pretende atingir todos os brasileiros, até 2016 – como meio para a disponibilização da convergência tecnológica de multi-meios: computador, celular e televisão.

Vencer o desafio brasileiro que está esboçado na música de Gilberto Gil: *Queremos saber, o que vão fazer com as novas invenções (...) e suas implicações na emancipação do homem, das grandes populações, homens pobres das cidades, das estepes, dos sertões (...)*, ou seja, preparar o cidadão brasileiro, que ainda não tem a habilidade natural de uso intuitivo do computador, da TVDI e de outros meios que envolvam as TICs, para incorporar a seu favor as novas tecnologias encontrando fontes de consolidação da cidadania, constitui-se como tarefa imprescindível.

As dificuldades são imensas. Segundo BRACKMANN (2009), o próprio conceito de interatividade provoca dificuldade para a operação de aplicativos de forma adequada. KRUG (2006) adverte que usuários desistem de utilizar tocadores de CDs e DVDs, computadores ou qualquer outro objeto quando se apresentam dificuldades de manuseio, reforçando o argumento: *Se algo for difícil de usar, eu não o uso tanto*.

Aprofundar a reflexão sobre as condições facilitadoras ou dificultadoras no manuseio do instrumento de interatividade constitui um desafio aos pesquisadores que trabalham com o processo de inclusão social através das TICs. O nosso trabalho busca contribuir com a discussão analisando a usabilidade aplicada à interatividade do Sistema Brasileiro de Televisão Digital, colocando-a como um dos focos principais na garantia da consolidação do sistema.

2. Ciclo de vida de uma tecnologia em relação ao tempo e consumidores

A tecnologia vem para potencializar nossas habilidades, acelerar processos e a realização de tarefas. A televisão digital, como qualquer outra tecnologia, possui um ciclo de vida e nesse contexto se faz necessário entender a relação que os consumidores estabelecem com o tempo de incorporação de novas tecnologias, segundo seus perfis conforme descritos na figura 1.

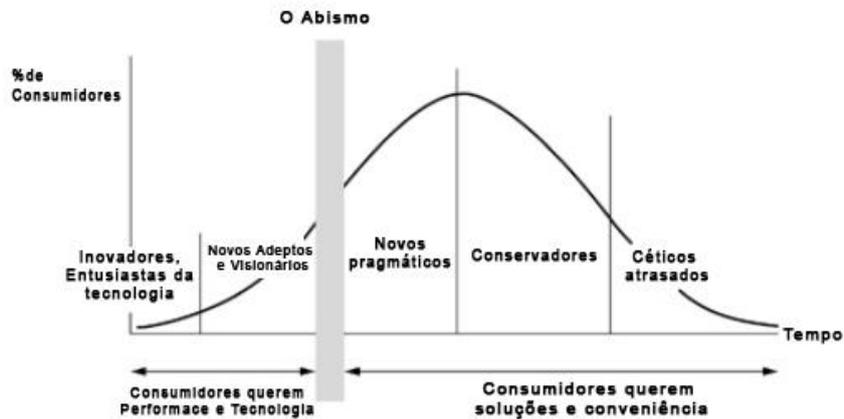


Figura 1: Ciclo de vida da tecnologia.
Fonte: Pedro Campos Apud Norman (2010).

A maturação de uma tecnologia passa por alterações segundo o perfil de usuário, o que, por sua vez, coloca o produto diante de um ciclo de constante modificação: no início do processo, entusiastas e visionários guiam as expectativas a respeito de desempenho e tecnologia dessa novidade; em uma segunda etapa, os novos pragmáticos discutem com conservadores e céticos que querem cada vez mais soluções, convergências e rentabilidade, conforme Figura 2 e 3.

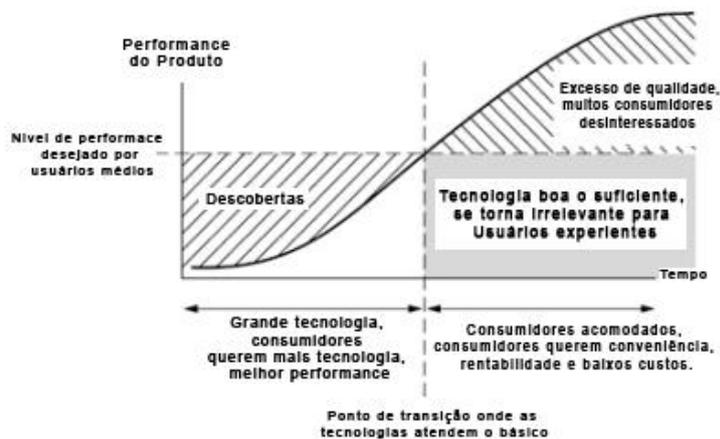


Figura 2: Curva de Interesse por produtos.
Fonte: Pedro Campos Apud Norman.

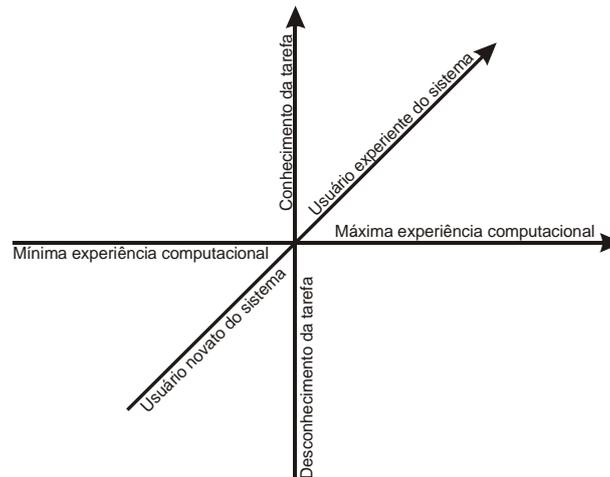


Figura 3: Curva de aprendizagem dos usuários no sistema
Fonte: Labituil – UFSC

Em uma associação simbólica entre as figuras (1, 2 e 3), constata-se que em um primeiro momento os interessados com grande conhecimento sobre a área apresentam as novidades da tecnologia a pessoas que acompanham a evolução como expectadores leigos porém empolgados com as possibilidades e oportunidades. Em um segundo momento, depois do chamado abismo (NORMAN, 2010), dividem-se dois grupos: os adeptos da inovação, procurando se especializar na área específica da inovação, adquirindo e produzindo conhecimento, por um lado; e os conservadores e influentes no mercado, avaliando os riscos da mudança pretendida.

Os sistemas e tecnologias em todos os tempos se voltam ao atendimento das necessidades dos usuários no universo antropocêntrico. Durante o processo de maturação de uma nova tecnologia, há sempre necessidade de pensar em quem está ou estará fazendo seu uso, projetando um caminho entre a prática anterior e os impactos e mudanças de comportamento resultantes das novas aprendizagens produzidas.

Quando se trata de pensar a convivência do usuário com a Interatividade do SBTVD, faz-se necessário analisar sua interface através do controle remoto, que deve oferecer opções de abordagem simples, fácil e com alta taxa de auto-aprendizagem. Essas condições são fundamentais para manter a satisfação do usuário, mesmo quando eles têm deficiência de formação.

3. Interação Homem-Televisão Digital e usabilidade



A interação na televisão digital vive uma dicotomia conceitual provocada por olhares conflitantes produzidos por agentes profissionais de diferentes formações. Por um lado, ela é tratada como um prolongamento das pesquisas da ciência da computação no segmento web. Por outro lado, há uma tendência a tratá-la como um campo novo na busca de paradigmas ainda não explorados em conhecimentos precedentes.

Algumas perguntas, portanto, podem ser colocadas: a televisão digital deve ser tratada como uma derivação dentro do campo de estudo da interação humano-computador – IHC (ROCHA & BARANAUSKAS, 2003)? Analogamente, as pessoas que usam ou assistem à televisão devem ser tratadas: como usuários, como telespectadores, ou como interagentes? A televisão digital interativa configura-se como um novo processo sem antecedentes?

São muitos os questionamentos sobre essa interação que surgem junto com a digitalização do sinal, mas se sabe que o estudo do relacionamento entre o homem e a televisão digital deve passar por três sujeitos envolvidos nessa relação. O homem, como telespectador de um programa interativo, interagindo ou sendo convidado a interagir com a televisão por meio de controle remoto, teclado ou dispositivo móvel; a interface que deve ter a função de convidar o usuário a ser interagente e, portanto, a atuar; e a emissora, responsável pela engenharia da interatividade.

O telespectador deve ser abordado conforme seu perfil digital e consequentemente de acordo com o seu nível sociocultural. Cada faixa etária apresenta diferentes aspirações e diferentes abordagens sobre o que usa e qual conteúdo deve ser abordado na interatividade coletiva e na interatividade particular por meio de portáteis.

A Interface tem a função de convidar os interagentes e os telespectadores passivos para atuar junto ao aplicativo de forma personalizada por meio dos princípios de usabilidade e apresentar formas criativas que convidem à participação. A emissora e produtora, precisa preparar o suporte necessário para disponibilizar o acesso pleno as funções da interatividade.

Ao pensarmos o projeto de um produto que alcance alto grau de utilização, nós estaremos dentro do campo da engenharia da usabilidade. Ela atua em consonância com o modelo de comunicação escolhido e com o algoritmo aplicado, ligando-se diretamente ao processo de produção que deve satisfazer o nível de expectativa e de conhecimento do usuário/consumidor de forma a proporcionar um ambiente de interface de uso confortável, eficiente e eficaz.

Em seu laboratório de produção na Universidade de Michigan, David E. Kieras explica que o modelo mais funcional de usabilidade na prototipação de interface é o *Model-Based Evaluation*, que consiste em identificar problemas de aprendizado ou de desempenho, fazendo a comparação entre o desempenho do produto e a sua especificação.

A engenharia da usabilidade precisa estar intrinsecamente estruturada no processo de planejamento de uma interface para a televisão digital, seguindo algumas diretrizes e metodologia de testes. Qualquer falha nessa etapa do processo poderá gerar um custo adicional posterior ao lançamento do produto para estabelecer o *recall*.

A figura 4 apresenta um fluxograma de engenharia de usabilidade baseada em avaliação de *benchmark*. Talvez o maior problema da falha no processo de especificação da interface esteja relacionado com a aceitabilidade do produto o que causa problemas de relacionamento com o usuário.

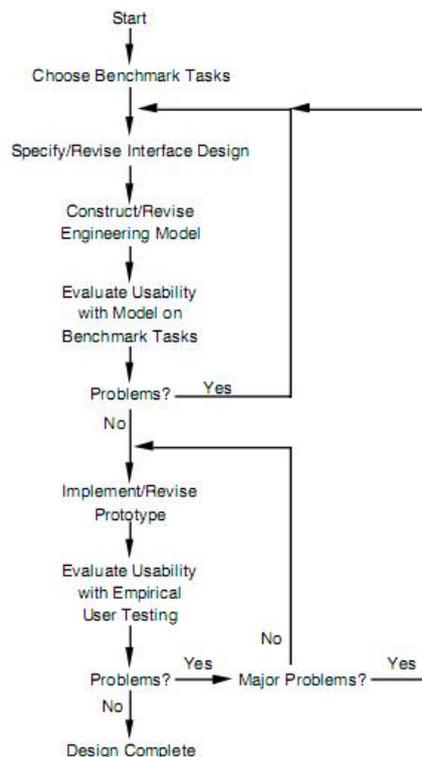


Figura 4: Modelo de Processo de Engenharia.
Fonte: David E. Kieras. Universidade de Michigan.

Diversos são os conceitos para usabilidade. Como estamos trabalhando em um ambiente caracterizado pela convergência de multi-meios, assume-se a posição conceitual de usabilidade vinculada a multi-meios, conforme expresso por Zuffo (2010):

espera-se uma verdadeira transformação do atual conceito de TV a partir da convergência intensa com a Internet avançada (fixa e móvel) e o desenvolvimento de meios eletrônicos interativos minimamente invasivos (dispositivos portáteis, interfaces naturais, micro sensores e atuadores) (Zuffo, 2010, p. 6)

O que nos leva a considerar que os conceitos de usabilidade aplicados à televisão analógica sofreram transformações em decorrências da convergência para os multi-meios. O quadro 1 apresenta alguns conceitos relativos à usabilidade.

Quadro 1 – Conceitos de usabilidade

Autor	Ano	Conceito
POKORNY	1986	A usabilidade refere-se à capacidade de um produto de ser compreendido, aprendido, utilizado e ser atrativo para o utilizador, em condições específicas de utilização.
ISO/IEC 9126	1991	A engenharia de software define usabilidade como uma etapa na qual se prepara o produto para atingir usos específicos com efetividade, eficiência e satisfação em um determinado contexto de uso.
Nielsen	1993	Indica que usabilidade e utilidade se trabalham concomitantemente para compor a noção de qualidade em uso. Portanto, usabilidade é uma medida da qualidade da experiência do usuário ao interagir com alguma coisa, que pode ser um site na internet, um aplicativo de software tradicional, ou qualquer outro dispositivo que o usuário possa operar e usar de alguma forma.
Scapin apud WAISMAN (2006)	1993	Considera que a usabilidade está diretamente ligada ao diálogo na interface e é a capacidade do <i>software</i> em permitir que o usuário alcance suas metas de interação com o sistema.
The Hiser Group	1997	É a propriedade de habilitar o usuário a realizar a tarefa para a qual está preparado a realizar, sem a tecnologia atrapalhando-o.
Quico e Damásio	2004	A usabilidade preocupa-se especialmente com seu utilizador final, as suas características e as suas necessidades.
Thais Waisman	2006	A usabilidade visa à minimização do <i>gap</i> entre a máquina e a percepção do usuário.

Jakob Nielsen (1993) – considerado um dos precursores e expoentes dos estudos sobre usabilidade mundial – começou seu estudo relativo ao assunto na década de 90, concluindo que a recomendação principal para a construção de interfaces é o desenvolvimento através da utilização de elementos simples, sem rebuscamento, sem



uso de tecnologias avançadas ou formatações e gráficos que possam dificultar ou enriquecer demais a interface, sobretudo quando ela é direcionada ao público com menor experiência.

Nielsen vê a simplicidade e a objetividade como tarefas centrais a serem atingidas pelo designer durante a produção de todo e qualquer elemento do projeto. A economia de informação e de elementos é fundamental para o site ser funcional: se a interface funciona sem um elemento, elimine-o. Durante o acesso ao site de Nielsen www.useit.com, verifica-se um trabalho de criação, predominantemente baseado na linguagem HTML, uma linguagem declarativa que possui potencialidades limitadas, não permitindo comportamentos avançados do ambiente web. Nota-se também a ausência de imagens.

Uma possível reflexão sobre essas afirmações (Nielsen, 1993) que gravitavam em um ambiente de baixa velocidade de transmissão, leva-nos a considerar que, hoje, com os desenvolvimentos das tecnologias de rede, a recomendação de não usar elementos lúdicos perdeu sua utilidade, permitindo a criação de interfaces mais atrativas tanto pelo conteúdo quanto pela forma. Uma base para essa reflexão é a pesquisa realizada por Hosbond (2005) que aponta para a relevância de design e de interface em projetos competitivos.

Por mais complexo que seja o produto ou o processo desenvolvido a usabilidade está vinculada à simplicidade de operação. A Corporação Google responsável pelo site www.google.com.br, por meio do evento Google-I/O lançou no mês maio de 2010, a IPTV Google, que promete revolucionar o futuro da televisão. Rishi Chandra observa que a população americana assiste aproximadamente 5 horas por dia à televisão e que o mercado publicitário no país movimenta 70 bilhões de dólares em propagandas.

A pretensão da Google – *web meets TV, TV meets web* – é acoplar as melhores configurações da web com as melhores características da televisão, criando uma nova plataforma de vídeo, ou seja, juntar a facilidade e a usabilidade da televisão analógica, com a oferta de conteúdos da web.

A *Google TV* – <http://www.google.com/tv/developer/#designing-for-tv> – disponibiliza orientações para desenvolvedores de interface IPTV Google:

Entenda que o conteúdo é o fundamental.

- Faça os usuários chegar ao conteúdo o mais rápido e fácil possível.
- Não interrompa enquanto os usuários estejam assistindo TV. Invés disso faça com que a experiência de assistir seja boa.



Respeite o contexto da sala de estar.

- Pense sobre o que os usuários vão e não vão querer fazer enquanto estão vendo TV com seus amigos e família.

Lembre-se que a TV é social.

- Considere quantos grupos podem usar seu site ou suas aplicações.
- Ofereça formas de uso individual para usar seu site ou aplicativos em contextos sociais.

Aprenda os prós e contras do áudio e da tela.

- A tela da TV é maior e as cores aparecem diferentes
- Textos devem ser lidos à distância.
- Som agora é um elemento de interface viável

Torne tudo fácil.

- Ofereça escolhas simples e faça as ações serem óbvias e fácil de selecionar.
- Proporcione uma navegação que possa ser fácil para um controle remoto.

O interagente precisa ser tratado cordialmente, tendo respeitadas suas dificuldades, habilidades e expectativas diante da televisão digital e sua interatividade. Há que se pensar na hospitalidade, que conforme Dias (2002) significa: “o ato de acolher; hospedar; a qualidade do hospitaleiro; boa acolhida; recepção; tratamento afável; cortês; amabilidade; gentileza” (DIAS, 2002, p. 98).

Thalita (SOUZA, 2009) observa que a hospitalidade – seja social, privada, comercial ou virtual – pode construir um diálogo amigável com a televisão digital, bem como pode ajudar a trabalhar as regras, as condutas, as formas de acessibilidade e legibilidade, enfim a idéia de onipresença da informação. As principais questões levantadas sobre a hospitalidade em televisão digital são: a) a população está preparada para trabalhar com a televisão digital tratando-se de uma mídia diferente? b) a hospitalidade privada e a multiprogramação da TV digital abriram espaços para a família se reunir e assistir televisão na sala? c) na hospitalidade social, quais serão os laços de hospitalidade na portabilidade e na mobilidade? d) para a hospitalidade virtual, os desenvolvedores de softwares para a interatividade na TV digital estão levando em consideração o quesito usabilidade – que é a medida da eficácia, da eficiência e da satisfação que um usuário tem ao interagir com um sistema? Ou, sob outra indagação,



estão fornecendo acessibilidade e legibilidade, fazendo com que o usuário compreenda e participe do que foi proposto?

4. Conclusão

Hoje, podemos afirmar com tranquilidade que as nossas cidades estão se transformando em Cidades Digitais. Ao lado dos direitos tradicionais – Saúde, Educação, Desenvolvimento Social e Humano, Cultura, Esporte e Lazer –, surgem novos direitos como a inclusão digital que pode ser proporcionada por um *middleware* aberto em Sistema de TV Digital – por exemplo, o Ginga no Sistema Brasileiro de TV Digital (SBTVD) – o qual conecta conteúdos e cidadão.

Expandem-se os horizontes na direção de permitir que as TICs revolucionem até mesmo a forma de garantir os direitos sociais tradicionais através de um sistema integrado de gestão – *Enterprise Resource Planning* (ERP) – de políticas públicas. Delineia-se um papel forte para o setor público: reintegrar o cidadão excluído da sociedade de consumo, através das TICs. Constrói-se o ambiente para o governo eletrônico que se utiliza da TV Digital Interativa (BIZELLI, 2009)

No entanto, devemos considerar que o sucesso da TV analógica – que hoje se mostra como um instrumento popular com alta capilaridade e aceitação – está intimamente ligado aos atributos de facilidade de uso, já que o seu funcionamento básico depende de que o telespectador apenas conheça três funções básicas: ligar, alterar volume e mudar canal.

Diante dessa simplicidade, a televisão digital tem dificuldade em romper com o costume de 50 anos de uso e parte de sua preocupação está relacionada com os impactos sociais e comportamentais dessa atualização para um sistema digital de alta tecnologia e com inúmeras inovações, com destaque para a interatividade.

Considerando que a digitalização do sinal avança no sentido de transformar o SBTVDI em um instrumento fundamental de democratização da informação, faz-se necessário recriar de forma simples as relações entre o interagente, a interface e a emissora. Se esta relação for complicada, certamente estarão afastando possíveis usuários do sistema, uma vez que a efetividade da interatividade está condicionada à aceitação social, à aceitação comportamental e, conseqüentemente, aos atributos relativos aos três actantes.



Muitos apostam em um mercado comercial promissor relacionado à interatividade na televisão digital, no entanto, esse mercado impulsiona e é impulsionado pela usabilidade da mídia interativa, condição primordial para sua materialidade.

Assim, os esforços de engenharia de usabilidade e os estudos da interação homem-televisão digital estão direcionados ao estabelecimento de interfaces simples e amigáveis levando em conta as indicações de hospitalidade.

A facilidade de usabilidade – aliada aos investimentos na democratização da banda larga; à prospecção e segmentação do mercado consumidor; aos avanços tecnológicos digitais que permitem qualidade superior aos sinais da televisão; e à convergência tecnológica – romperá, certamente com o paradigma do telespectador passivo, transformando-o em interagente. Assim, os milhões de usuários da televisão analógica migrarão para a TVDI democratizando o consumo das TICs e contribuindo para a promoção da cidadania, ou seja, franqueando o Direito à Cidade para todos.

5. Referências Bibliográficas

BRACKMANN, Ch. P. **Usabilidade para TV Digital**. 2009. 122 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Curso de Pós-graduação em Informática, Universidade Católica de Pelotas, 2009.

BIZELLI, J. L. Estado, democracia e gestão da inovação. In: BIZELLI, J. L. (Org.) e FERREIRA, D. A. O. (Org.). **Governança Pública e Novos Arranjos de Gestão**. Piracicaba: Jacintha, 2009.

CAMPOS, P. **Interação Homem-Máquina. A Engenharia de Usabilidade**. Disponível em: <<http://dme.uma.pt/edu/ihm/slides/IHM4%20-%20A%20Engenharia%20da%20sabilidade.pdf>>. Acesso em: 20 Junho de 2010.

CAPELÃO, C. TV Digital: Visões sobre o Futuro dos Televisores Digitais, PDAs, Telefones Móveis, PCs e Redes Domésticas. Congresso de Tecnologia e Televisão, 2002, São Paulo. **Anais**, São Paulo: set., 2002.

DAVID E. KIERAS. **Model-based Evaluation**. University of Michigan: Naval Research, 2010. 29 Slides. Disponível em: <http://www.cs.cmu.edu/~bej/CogeModelingForUIDesign/1b_Model_Based_Eval.pdf> Acesso em: 18 de Junho de 2010.

DIAS, C. M. M. O modelo de hospitalidade do hotel Paris Ritz: um enfoque especial sobre a qualidade. In: DIAS, C. M. M. (Org.). **Hospitalidade: reflexões e perspectivas**. São Paulo: Manole, 2002. p. 97-129.



FERNEDA, E.; FONTE-BOA, F.; ALONSO, L. B. N. A TV DIGITAL INTERATIVA: uma oportunidade para a socialização do conhecimento. **Informação & Sociedade**, João Pessoa, v.19, n.3, p. 25-38, set./dez. 2009

NIELSEN, J. **Usability Engineering**. San Francisco: Academic Press, 1993.

POKORNY, J. e SMITH, V. **Handbook of perception and human performance**, v. 1, chapter Colorimetry and color discrimination, pages 1–51. Wiley-Interscience. 1986

QUICO C.; DAMÁSIO M. J. **Televisão Digital e Interactiva: a modelação social como variável na avaliação de usabilidade**. Oficina IHC. Brasil. 2004.

ROCHA, H. V. & BARANAUSKAS, M. C. C. **Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador**. Campinas, SP: NIED/UNICAMP, 2003.

SOUZA, M. M. M. Thalita. **Televisão digital e hospitalidade: reflexões iniciais**. Intercom. Brasil. 2009. Disponível em: <http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2009/resumos/R4-2431-1.pdf> Acesso em 05/07/2010.

WAISMAN, T. Usabilidade em serviços educacionais em ambiente de TV digital. **Tese de doutorado**. São Paulo: ECA-USP, 2006.

ZUFFO, M. K. **TV digital aberta no Brasil - políticas estruturais para um modelo nacional**. Departamento de Engenharia de Sistemas Eletrônicos, POLI-USP, São Paulo. Disponível em: <http://www.lsi.usp.br/~mkzuffo/repositorio/politicaspublicas/tvdigital/TVDigital.pdf> Acesso em: 2 de maio de 2010.