

# Interação humano-TV digital (IHTVD) e interatividade\*

BIZELLI, José Luis  
SOUZA, Maicon Ferreira de

## Resumo

Com a implantação da Televisão Digital, cada vez mais os equipamentos se modernizam para atender às demandas pela democratização da informação que deve chegar a todas as residências brasileiras. Abre-se, assim, um espaço para a discussão sobre as diversas direções que pode tomar a usabilidade aplicada à interatividade do ISDB-Tb (Sistema Brasileiro de Televisão Digital). O presente trabalho aborda, além das questões ligadas ao conceito de usabilidade, os temas relacionados com o ciclo de vida das tecnologias – tempo de existência e obsolescência –, trabalha a definição da interatividade na Televisão Digital à medida que ela é responsável pelo surgimento de um novo contingente de interagentes que abrange tanto os usuários de computadores e aparelhos portáteis quanto os simples telespectadores passivos. É possível concluir, portanto, que a Interação Humano-TV Digital (IHTVD) compreende a sinergia entre os três atores da televisão digital: o telespectador coletivo ou não; a interface apresentada; e o emissor, que pode ser representado por um serviço de Inteligência Artificial (IA).

**Palavras-chave:** Televisão Digital – Interação Humano –TV Digital – Usabilidade.

## Abstract

*With the development of Digital TV, the equipments are becoming more and more modernized in order to popularize the information that soon might reach all Brazilian families. That way, we open a space for discussion about the many directions that the usability applied on ISDB-Tb interactivity (Brazilian System of Digital Television) can take. This paper approaches the questions connected to the concept of usability and also the subjects related to the life cycle of some technologies (existence time, obsolescence) Also talks with the definition of interactivity*

---

\* Versão atualizada de trabalho apresentado na VI Conferência Brasileira de Mídia Cidadã - I Conferência Sul-Americana de Mídia Cidadã, 2010, Pato Branco. Mídia Cidadã, 2010: SOUZA, M. F., GRANDO, R. K., SCHIMMELPFENG, L. E., AMARAL, S. F. A Interação Humano-Televisão Digital (IHTVD) no Sistema Brasileiro. Disponível em: <<http://www.unicentro.br/redemc/2010/Artigos/A%20Intera%E7%E3o%20Humano-Televis%E3o%20Digital.pdf>>.

*on Digital Television since it is responsible for the emergence of a new contingent of interacting people which goes from the computer and portable equipments users to the passive TV viewers. It's possible to conclude that the Human-Digital TV Interaction (HDTV) comprehends the synergy between three actants on Digital TV: the collective (or not) TV viewer; the interface and the issuer who can be represented by an Artificial Intelligence (AI) service.*

**Keywords:** *Digital Television – Interaction Human-Digital TV – Usability.*

---

A Televisão Digital aberta brasileira é um avanço tecnológico significativo cada vez mais presente no cotidiano da população brasileira, tanto pelo seu conteúdo, como pelo modelo de negócios que apresenta. Pesquisas indicam que 92% das residências brasileiras possuem aparelhos de televisão e, de acordo com decreto presidencial, até 2016 todos esses aparelhos deverão estar adaptados para receber o sinal digital.

A implantação da TV digital tem sua maior defesa alicerçada na possibilidade de permitir um meio democrático para dar acesso à informação – e formação – a todos os 189 milhões de brasileiros, independentemente de sua classe, perfil ou gênero, consolidando a comunicação de massa no país.

Conforme Bentes (1998), temos dois perfis de brasileiros: um, constituído pelos que sofrem por falta de informação, tendo apenas contato oral e audiovisual por meio da mídia; e outro, caracterizado pela população mais favorecida econômica e culturalmente, que passa pelo processo inverso: sofre por excesso de informações, com “impossibilidade de decodificar e assimilar a quantidade de dados que recebe” (Bentes, 1998, p. 2).

Os dados de tecnologia, informação e inclusão divulgados pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), em 2008, apresentam níveis assustadores de desuso de computadores pelos brasileiros. Tomando o computador como a ferramenta símbolo das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), é possível perceber o quão distante estamos da sociedade do conhecimento: cerca de 54% dos brasileiros nunca utilizaram um computador; 67% nunca navegaram na internet; e muitos sequer sabem manusear um telefone celular.

Esses dados expressam claramente a necessidade de uma reflexão mais profunda sobre o alcance e a eficácia da inserção dos brasileiros nas novas TIC a partir da consolidação da TV digital aberta. Mesmo que a TVDI chegue, em 2016, à casa de cada cidadão, quais as reais chances de que a convergência tecnológica multimeios – computador, celular e TV – venha a se concretizar?

Em um cenário futuro, com o desenvolvimento natural das habilidades de uso intuitivo do computador, da Televisão Digital e de outras TIC, não é possível pensar que as deficiências da informação estarão solucionadas. Assim, é prudente concordar com a afirmação de que, “tratando-se de um novo conceito de interatividade, os telespectadores terão muita dificuldade ao operar quaisquer aplicativos de forma satisfatória” (Brackmann, 2009, p. 23).

A dificuldade de manuseio afasta usuários de computadores, aparelhos de CDs ou DVDs, ou de quaisquer aparelhos tecnológicos, isto é, “se algo for difícil de usar, eu não o uso tanto” (Krug, 2006, p. 5). Essas condições de facilidade no manuseio constituem o foco de muitas pesquisas. Por concordar com essa linha de raciocínio, este artigo se deterá nas várias possibilidades de abordar a usabilidade na interatividade do Sistema Brasileiro de Televisão Digital (ISDB-Tb).

## **Ciclo de vida, temporalidade e aprendizagem**

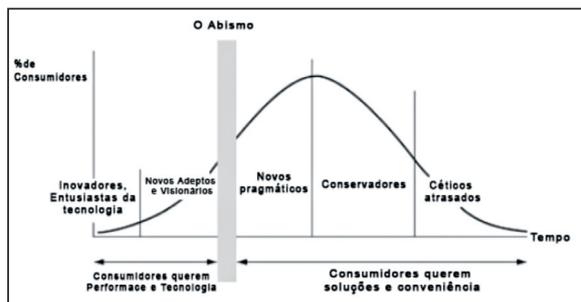
A tecnologia potencializa nossas habilidades, além de acelerar processos e tarefas. A Televisão Digital, como qualquer outra tecnologia, possui um ciclo de vida, e neste contexto é possível estabelecer diferentes relações dos consumidores no tempo com esse ciclo de vida, conforme expresso na Figura 1.

A maturação de uma tecnologia passa por alterações no perfil de usuário, o que, por sua vez, imprime ao produto uma constante modificação (Figura 1): no início do processo, entusiastas e visionários guiam as expectativas sobre o desempenho e o avanço tecnológico da novidade; numa segunda etapa, surgem os novos pragmáticos que discutem com conservadores e céticos que querem cada vez mais soluções, convergências e rentabilidade, conforme Figuras 2 e 3:

Em uma associação simbólica entre as Figuras 1, 2 e 3, constata-se que, num primeiro momento, os interessados com grande conhecimento sobre a área apresentam as novidades da tecnolo-

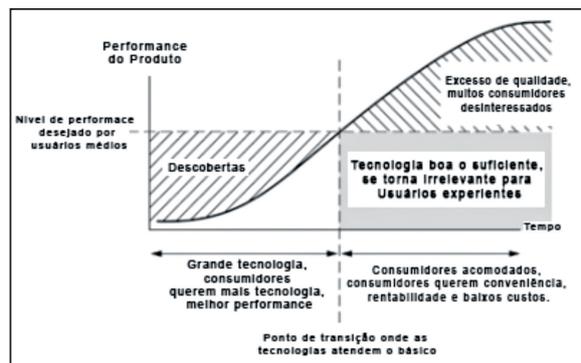
gia a pessoas que acompanham a evolução como expectadores leigos, porém empolgados com as possibilidades e oportunidades. Num segundo momento, após o chamado abismo (Norma ISO 9241-11, 2010), eles se dividem em dois grupos: de um lado, os adeptos da inovação, que procuram se especializar na área específica da inovação, adquirindo e produzindo conhecimento; e, de outro lado, os conservadores e influentes no mercado, avaliando os riscos da mudança pretendida. Os sistemas e tecnologias contemporâneos estão voltados para atendimento das necessidades dos usuários (sistemas antropocêntricos). Durante o processo de maturação de uma tecnologia, há sempre a necessidade de pensar em quem está ou estará fazendo uso dela, e como toda tecnologia surge para modificar uma prática anterior, sempre causará um impacto e mudanças de comportamento resultando em novas aprendizagens.

Figura 1: Ciclo de vida da tecnologia



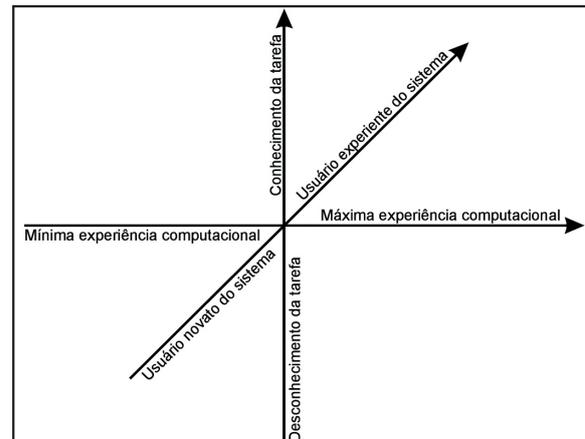
Fonte: Pedro Campos Apud Norman, 2010, p.3

Figura 2: Curva de Interesse por produtos



Fonte: Pedro Campos Apud Norman, 2010. p.3

Figura 3: Curva de aprendizagem dos usuários no sistema



Fonte: Labituil – UFSC Apud Nielsen 1993, p.8

Os sistemas e tecnologias sempre estão voltadas para o 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 pensa a convivência do usuário com a Interatividade do SBTVD, é 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.

## Engenharia da usabilidade

A engenharia da usabilidade é a etapa do projeto que visa a criar um produto com usabilidade, atuando concomitantemente com o modelo de comunicações e com o algoritmo aplicado. Portanto, está diretamente ligada ao produto, deve ser compreendida pelo usuário, seja ele leigo ou não, e objetiva a criação de um ambiente de interface de uso confortável, eficiente e eficaz.

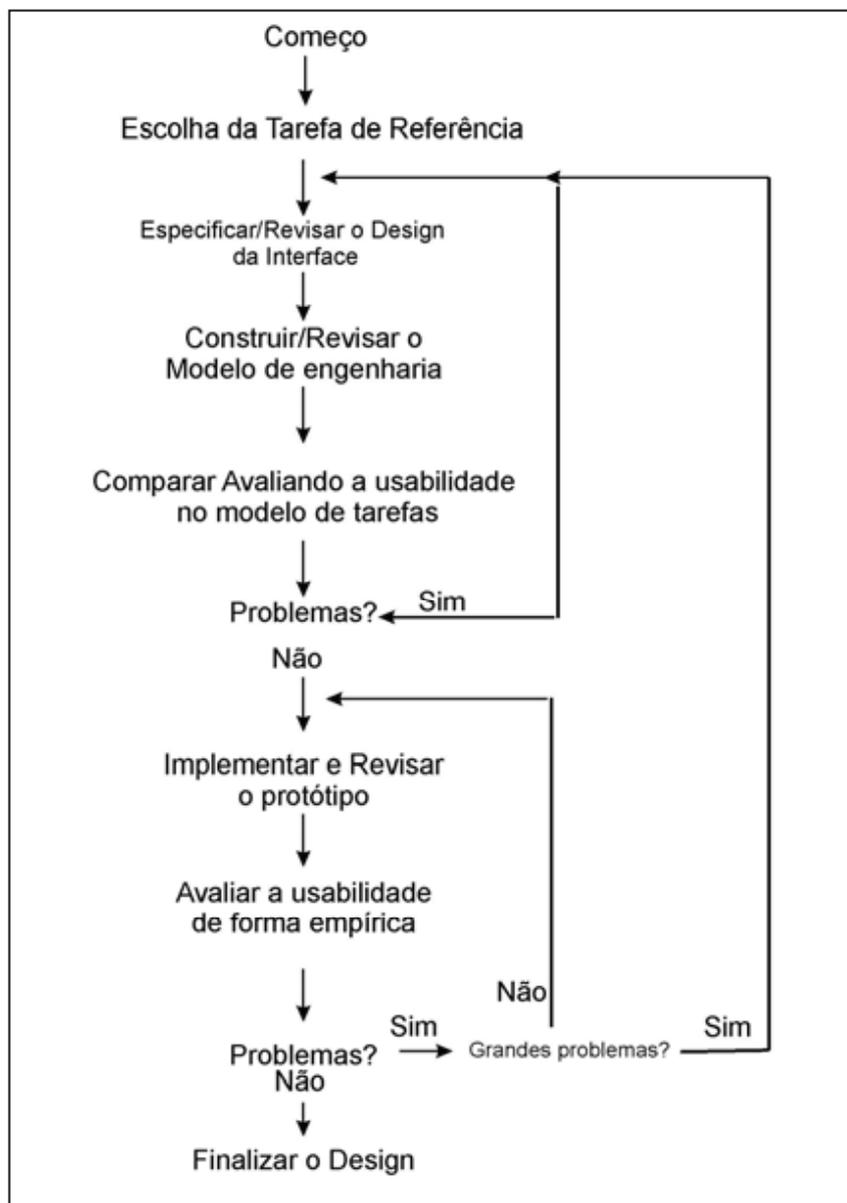
Em seu laboratório de produção na Universidade de Michigan, David E. Kieras explica que o modelo mais funcional de usabilidade na prototipação de interface é o *Model-Based Evaluation*, que consiste em identificar problemas de aprendizado ou de desempenho comparando o desempenho do produto com sua especificação.

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.

Os conceitos de usabilidade são bastante diversos. Como estamos trabalhando em um ambiente caracterizado pela convergência de multimeios, assumimos uma determinada posição conceitual, a saber:

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, microsensores e atuadores (Zuffo, 2010, p. 6).

Figura 4: Modelo de Processo de Engenharia



Fonte: David E. Kieras. *Universidade de Michigan*, 2010, p.4

Nesse sentido, é preciso considerar que os conceitos de usabilidade aplicados à televisão analógica sofreram transformações, em decorrência da convergência para os multimeios. O Quadro 1 apresenta alguns conceitos relativos à usabilidade.

**Quadro 1** – Conceitos de Usabilidade

Autor/Referência	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.
ISSO/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.
NIELSEN	1993	Define usabilidade como 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 software em permitir que o usuário alcance suas metas de interação com o sistema.
THE HISER GROUP	1997	A propriedade de habilitar o usuário a realizar a tarefa que está preparada para 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)

Jakob Nielsen (1993) – considerado um dos precursores e expoentes dos estudos sobre usabilidade mundial –, que começou a estudar o assunto na década de 1990, concluiu que a principal recomendação 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 excessivamente a interface, sobretudo quando ela é direcionada a um público com pouca experiência.

Nielsen vê a simplicidade e a objetividade como tarefas centrais a serem atingidas pelo *designer* durante a produção de todos os elementos do projeto. A economia de informação e de elementos é fundamental para o *site* ser funcional: se a interface pode funcionar sem um elemento, elimine-o. O acesso ao *site* de Nielsen [<http://www.useit.com>] permite verificar um trabalho de criação predominantemente baseado na linguagem

HTML, formato declarativo que possui potencialidades limitadas, não permitindo comportamentos avançados do ambiente *web*. Nota-se também a ausência de imagens.

Uma possível reflexão sobre essas concepções (Nielsen, 1993) que gravitavam em um ambiente de baixa velocidade de transmissão leva-nos a considerar que hoje, com o desenvolvimento 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.

### Google TV

Em maio de 2010, a Corporação Google-I/O (responsável pelo *site* <http://www.google.com.br>) anunciou o lançamento da Google TV, IPTV que,

segundo Rishi Chandra, “promete revolucionar o futuro da televisão”. Chandra afirma que a população norte-americana dedica aproximadamente 5 horas de seu dia assistindo televisão, e gasta aproximadamente US\$ 70 bilhões em propaganda.

A ideia da Google é reunir os melhores atributos da web com os melhores da televisão, criando uma nova plataforma de vídeo em tela grande e com alta qualidade. Em outras palavras, o objetivo desse projeto é combinar a boa usabilidade da televisão analógica com os melhores conteúdos da internet.

A *Google TV* [http://www.google/tv/develop/#designing-for-tv] disponibiliza orientações para desenvolvedores de interface IPTV Google:

### Entenda que o conteúdo é o fundamental

- Faça os usuários chegarem 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 sobre 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 fáceis de selecionar.
- Proporcione uma navegação que possa ser fácil para um controle remoto.

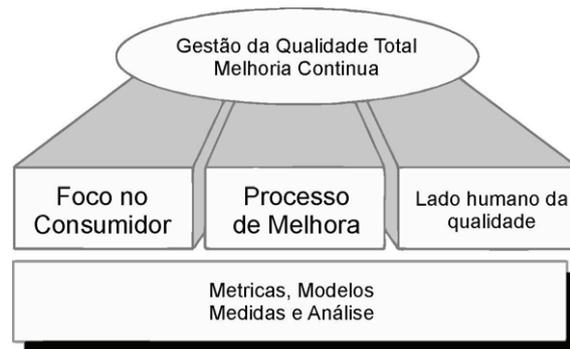
### Normas padronizadas relativas a interfaces

A International Organization for Standardization (ISO) é o padrão internacional definido para se produzir objetos seguindo uma padronização de qualidade. A entidade que atua como organizadora de métodos e padrões no Brasil é a ABNT/NBR. Muitas normas em uso são derivadas ou complementares de outras.

### ISO 9126 – Qualidade de produto e software

Norma publicada em 1998, que determina itens que devem ser planejados durante o processo de desenvolvimento de produto. Conforme Martinho (2008) “qualidade é o grau no qual um conjunto de características inerentes satisfaz aos requisitos”, o que pode ser traduzido pelo esquema da figura 5.

Figura 5: Esquema de qualidade Total de gestão continua



Fonte: Fabio Martinho, 2008, p.1.

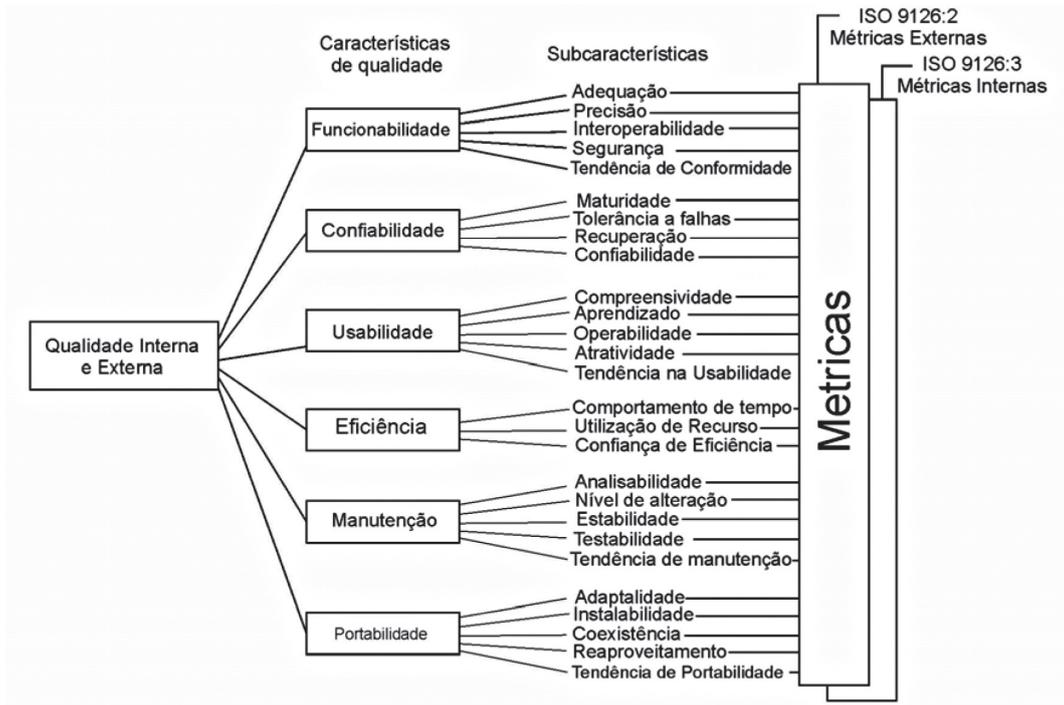
Organiza-se, assim, um método de qualidade contínua e total na gestão do produto, baseado nos três pilares: foco no consumidor, processo de melhoria e lado humano da qualidade. O foco no consumidor e no processo de melhoria deve possibilitar a manutenção do contato com o consumidor, objetivando descobrir as dificuldades e eventuais necessidades de melhoria no produto, e o lado humano da qualidade visa interpretar as dificuldades dos usuários e, assim, prover documentação e adaptações de uso.

Conforme a Figura 6, a qualidade interna e externa está dividida em seis áreas: funcionalidade, rentabilidade, usabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade.

### ISO 13407 – Processo de design de sistemas interativos centrado em humanos

Esta norma prevê orientações sobre como alcançar a qualidade durante todo o ciclo de vida do sistema em *softwares* centrados no humano. Interpreta o *design* como uma atividade do usuário multidisciplinar que contempla fatores humanos e ergonômias do conhecimento, juntamente com técnicas que objetivam a melhora da eficiência e da produtividade. Entende que melhorar as condições de manuseio do programa e neutralizar possíveis efeitos negativos do produto podem aumentar o desempenho.

Figura 6: Características de qualidade



Fonte: Chris Bunney, 2010, p.1

- A ISO 13407 explicita quatro focos das atividades antropocêntricas:
- Entender e especificar o contexto de uso.
- Especificar os pré-requisitos do usuário e da organização.
- Produzir soluções de design.
- Comparar o design com os requisitos.

A norma descrita na ISO 13407 preconiza avaliação a cada etapa completa do desenvolvimento da interatividade, sendo que o processo de análise/concepção/testes deve ser periodicamente replicado para identificar oportunidades e ameaças do projeto. Garante-se, assim, que cada etapa concluída seja testada, atendendo ao objeto principal do processo de design de sistemas interativos.

### ISO/NBR 9241 – Ergonomia de programas de computadores para o trabalho em escritórios

A ISO 9241 pode ser entendida como complementar à ISO 9126, mais especificamente da subdivisão chamada *usability*, que trata a usabilidade relativa ao conjunto de: compreensão, aprendizagem, operabilidade, atratividade, tendência de observân-

cia. Forma-se um tripé compreendendo a efetividade, a eficiência e a satisfação com que usuários específicos atingem objetivos especiais em ambientes particulares (Waisman, 2006, p. 45-75).

A abordagem adotada nessa padronização traz benefícios:

- A base estrutural apresentada pode servir como base para identificar aspectos de usabilidade e de componentes do contexto que devem ser considerados no momento do desenvolvimento do projeto ou na própria avaliação de usabilidade de um produto.
- Desempenho de eficácia e eficiência e a satisfação dos usuários são capazes de serem usados para medir o grau de usabilidade do projeto, mesmo em um contexto particular.
- Os indicadores de performance e satisfação dos usuários podem fornecer uma base para a comparação de diferentes produtos, mesmo se contiverem diferentes características técnicas, mas usados no mesmo contexto.
- A usabilidade aplicada e devidamente documentada pode ser verificada e seus indicadores reavaliados.

## Conclusão

Sabe-se que a Televisão Digital, como qualquer tecnologia, tem uma expectativa de ciclo de vida determinado por diversos fatores ligados ao seu próprio uso, fatores sociais e ambientais. No cenário dicotômico em que, por um lado, alguns autores tratam a interatividade da TV Digital como um aplicativo proveniente da computação ou web, e, por outro, diferentes pesquisadores a tratam como um novo paradigma a ser explorado, faz-se necessário conceituar a interação humano-Televisão Digital (IHTVD). Assim, a IHTVD é derivada da Interação humano-computador?

No contexto da semiótica, o estudo multidisciplinar das relações de embreagem<sup>1</sup> e debreagem<sup>2</sup> (Pietroforte, 2004) indica que, entre os agentes humanos ou não, temos envolvidos os três actantes da Televisão Digital, a saber: o telespectador coletivo ou não; a interface apresentada; e o emissor que pode ser representado por um serviço de Inteligência Artificial (IA), resultando em melhor compreensão da conceituação de IHTVD.

O telespectador deve ser abordado conforme seu perfil digital e, conseqüentemente, de acordo com o seu nível sociocultural. Cada faixa etária apresenta diferentes aspirações e diferentes

abordagens sobre qual uso e que conteúdo deve ser abordado na interatividade coletiva e na interatividade particular por meio de portáteis. Uma grande dificuldade e desafio da TV interativa é aprender usar e trabalhar com ela. Só se poderá obter eficácia e utilidade na interatividade quando se trabalhar de forma personalizada, que é a mesma tendência da globalização 3.0, que estabelece a globalização de indivíduos, conforme descrita por Friedman (2005).

Ainda não temos um padrão norteador regulamentado para o desenvolvimento de interfaces de interatividade, apenas algumas indicações de criação. A única obrigação que temos de seguir é pensar conforme o perfil do telespectador e os atributos genéricos de usabilidade, tais como: aprendizagem, eficiência, eficácia, lembrança, baixa taxa de erros, satisfação, visualização, *feedback*, restrições, mapeamento lógico de uso, *affordances*, clareza de interface, tempo de espera, pertinência e compatibilidade do conteúdo interativo, acessibilidade ao controle remoto e operabilidade.

As produtoras e emissoras de conteúdo precisam estar preparadas para essa nova forma de trabalhar com foco no telespectador. Afinal, a mudança do analógico para o digital não representa simplesmente uma melhora no sinal ou a alta definição, é a possibilidade de ir além do modelo de televisão implantado desde 1950. O sistema digital abriria a possibilidade de criação de uma grande diversidade de canais abertos, cabo e IPTV, aumentando assim a concorrência.

A interatividade na Televisão Digital deve atrair tanto os usuários de computadores e aparelhos portáteis quanto os simples telespectadores passivos, criando um novo contingente de usuários interativos, ou interagentes. Portanto, a IHTVD é a sinergia entre os três actantes da televisão digital. Esse conceito abrange aplicações interativas que utilizam os portáteis como ferramenta de particularização da interatividade coletiva apresentada por um aparelho comum.

1 Fiorin (2002, p. 43-47) apud Marcelo Freire define esse conceito como “o efeito de retorno à enunciação”, produzido pela neutralização das categorias de pessoa e/ou espaço e/ou tempo, assim como pela denegação da instância do enunciado”. Disponível em: <<http://www.intercom.org.br/papers/regionais/nordeste2007/resumos/R0679-1.pdf>>. Acesso em 03 fev 2011.

2 Segundo Greimas e Courtès (1979, p 9) apud Marcelo Freire, “Debreagem consiste, pois, num primeiro momento, em disjuntir do sujeito, do espaço e do tempo da enunciação e em projetar um não-eu, não-aqui e um não-agora.” Disponível em: <<http://www.intercom.org.br/papers/regionais/nordeste2007/resumos/R0679-1.pdf>>. Acesso em 03 fev. 2011.

## Referências

- BENTES, I. A universidade concorre com a mídia. *Revista Lumina* (Facom/UFJF), Juiz de Fora, v. 1, n. 1, 1998. Disponível em: <<http://bocc.uff.br/pag/bentes-ivana-universidade-midia.pdf>>. Acesso em 20 jun 2010.
- BUNNEY, C. ISO Metrics. ISO9126.GIF Diagrama. 9,4Kb. Disponível em: <<http://www.chrisbunney.com/wiki/images/1/10/ISO9126.gif>>. Acesso em: 21 jun 2010.
- BRACKMANN, C.P. *Usabilidade para TV Digital*. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Curso de Pós-graduação em Informática, Universidade Católica de Pelotas, 2009.

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

DAVID E.K. *Model-based Evaluation*. University of Michigan: Naval Research, 2010. 29 Slides – Disponível em: <[http://www-2.cs.cmu.edu/~bej/CognitiveModelingForUIDesign/1b\\_Model\\_Based\\_Eval.pdf](http://www-2.cs.cmu.edu/~bej/CognitiveModelingForUIDesign/1b_Model_Based_Eval.pdf)>. Acesso em 18 de jun 2010.

FRIEDMAN, T.L. *O mundo é plano: uma breve história do Século XXI*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2005.

GOOGLE I/O. Rishi Chandra. San Francisco, EUA. YouTube, 2010. 1 Streaming Vídeo, 6:55min. Legendado. Ing. Disponível em: <<http://www.youtube.com/googledevelopers#p/p/B09682344C2F233B/0/ASZ-bArr7vdI>>. Acesso em 24 jun 2010.

HOSBOND, J.H, PETER, A.X.N. *Mobile systems development: a literature review*. International Federation for Information Processing, 2005, V. 185/2005, 215-232: Springer Publishing, 2005.

ISO – INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. *ISO 13407 Human-Centred. Design process for interactive systems*, 1999.

ISO/IEC 9126: *Software product evaluation - Quality characteristics and guidelines for their use*, 1991.

KRUG S. *Não me Faça Pensar*. São Paulo: Alta Books, 2006.

MARTINHO, F. *Qualidade, Qualidade de Software e Garantia da Qualidade de Software São as Mesmas coisas?* Disponível em: <<http://www.testexpert.com.br/?q=taxonomy/term/47>>, 2008. Acesso em: 19 jun 2010.

NIELSEN, J. Traduzido e Adaptado de Engenharia de Usabilidade. Disponível em: <[http://www.labiutil.inf.ufsc.br/hiperdocumento/Engenharia\\_de\\_Usabilidade\\_Nielsen.doc](http://www.labiutil.inf.ufsc.br/hiperdocumento/Engenharia_de_Usabilidade_Nielsen.doc)>, Original de 1993. Acesso em 20 jun 2010.

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

Norma ISO 9241-11. Disponível em: <<http://www.userfocus.co.uk/resources/iso9241/part11.html>>. Acesso em 22 jun 2010.

PIETROFORTE, A.V. *Semiótica Visual: Os Recursos do Olhar*. São Paulo: Contexto, 2004.

POKORNY, J. e SMITH, V. *Handbook of perception and human performance*, v. 1, chapter Colorimetry and color discrimination. 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.

THE HISER GROUP. *A usability methodology*. Australia, 1997.

UNESCO, *Tecnologia, Informação e Inclusão*. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001585/158502por.pdf>>, p. 1-3, 2008. Acesso em: 20 jun 2010.

WAISMAN, T. *Usabilidade em serviços educacionais em ambiente de TV digital*. Tese (Doutorado em Comunicação) – ECA/USP, 2006.

ZUFFO, M.K. *TV digital aberta no Brasil – políticas estruturais para um modelo nacional*. DESE/POLI-USP, São Paulo. 2001, Disponível em: <<http://www.lsi.usp.br/~mkzuffo/repositorio/politicaspUBLICAS/tvDigital/tVDigital.pdf>>. Acesso em 02 mai 2010.

José Luis Bizelli é Professor do Programa de Pós-Graduação em Televisão Digital da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da Universidade Estadual Paulista (FAAC/UNESP). E-mail: <[bizelli@fclar.unesp.br](mailto:bizelli@fclar.unesp.br)>.

Maicon Ferreira de Souza é publicitário, mestrando no Programa de Pós-Graduação em Televisão Digital da FAAC/UNESP. E-mail: <[maicon.rlz@gmail.com](mailto:maicon.rlz@gmail.com)>.

Recebido para avaliação em agosto de 2010. Aprovado para publicação em fevereiro de 2011.

