



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA

Relatórios Técnicos
do Departamento de Informática Aplicada
da UNIRIO
nº 0001/2010

Possibilidades de Uso da TVDi por Analfabetos Funcionais: Desenvolvimento de Aplicações Interativas

Marco Antonio Damiani Gonçalves
Simone Bacellar Leal Ferreira
Luiz Carlos Montez Monte

Departamento de Informática Aplicada

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
Av. Pasteur, 458, Urca - CEP 22290-240
RIO DE JANEIRO – BRASIL

Possibilidades de Uso da TVDi por Analfabetos Funcionais: Desenvolvimento de Aplicações Interativas

Marco Antonio Damiani Gonçalves¹, Simone Bacellar Leal Ferreira²,
Luiz Carlos Montez Monte³

Depto de Informática Aplicada – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
(UNIRIO)

{marco.damiani¹, simone², luiz.monte³}@uniriotec.br

Abstract. This article presents an overview of the possibilities of using interactive applications for Digital TV, iDTV, for people with low literacy rate, said Functional Illiterates. From a qualitative and exploratory study it aims to provide a better understanding of the elements participating in this interaction taking into account the public that, despite of the low literacy, has great potentialities of use and doing business through this new communication device, the iDTV. To carry out the work were obtained some relevant data from national researches and brought them to the debates. The rates of functional illiteracy in Brazil were investigated, as well as the penetration of the conventional TV in the Brazilian households and the prospects for the open iDTV. In order to allow tracing a number of considerations of usability and accessibility that should be taken into account in the process of developing interactive applications for iDTV, considering the large number of functional illiterates existing in Brazil, questions regarding how the Brazilian people makes use of new information technologies and communication were also investigated, as well as profiles of users of satellite and computer systems in Brazil.

Keywords: Illiteracy, iDTV, Usability, Accessibility, HCI, Social Exclusion.

Resumo. Este trabalho apresenta um panorama das possibilidades de uso de aplicações interativas para a TV Digital, a TVDi, por pessoas com baixo grau de alfabetização, ditos Analfabetos Funcionais. A partir de uma pesquisa qualitativa e exploratória, visa proporcionar melhor entendimento sobre os elementos participantes dessa interação levando em conta este público que, apesar da baixa alfabetização, possui grande potencial de uso e realização de negócios através deste novo artefato de comunicação, a TVDi. Para a realização do trabalho foram obtidos alguns dados relevantes oriundos de pesquisas nacionais e trazidos à reflexão. Foram pesquisadas as taxas de analfabetismo funcional no Brasil, a taxa de penetração da TV convencional nos lares brasileiros e as perspectivas para a TVDi aberta. Também foram levantados dados sobre de que forma o brasileiro faz uso das novas tecnologias de informação e comunicação, assim como os perfis dos usuários de TV aberta e de sistemas computacionais no Brasil de modo a permitir traçar um conjunto de considerações de usabilidade e acessibilidade que devem ser levados em conta no processo de desenvolvimento de aplicações interativas para a TVDi, sob o enfoque do grande contingente de Analfabetos Funcionais existentes no Brasil.

Palavras-chave: Analfabetismo Funcional, TVDi, Usabilidade, Acessibilidade, IHC, Exclusão Social.

Sumário

1	Introdução	4
1.1	Objetivo	5
1.2	Metodologia	5
1.3	Organização do Trabalho	6
2	Estatísticas do Brasil	6
2.1	Alfabetismo e Analfabetismo Funcional	6
2.2	Cobertura da TV Aberta Convencional	8
2.3	Utilização de TICs	9
3	Panorama e Perspectivas da TVDi no Brasil	10
4	Usabilidade e Acessibilidade na TVDi	10
4.1	Perfis de Usuários	11
5	Avaliação dos Requisitos de IU para TVDi	12
6	Conclusão e Trabalhos Futuros	13
	Referências Bibliográficas	14

1 Introdução

Nos últimos 25 anos os profissionais da área de Interação Humano-Computador (IHC) têm buscado um melhor entendimento para o relacionamento entre humanos e computadores, frequentemente com um olhar voltado para a melhoria do *design* da interface. Porém, face às grandes mudanças técnicas e sociais que ocorrem em todas as direções, boa parte da comunidade de pesquisadores tem se questionado sobre o olhar futuro da área, ou ainda, quais serão os próximos objetivos (SELLEN et al., 2009), e desafios.

Computadores e artefatos computacionais surgem de forma tão inesperada no cotidiano quanto desaparecem num súbito momento. A complexidade técnica com a qual os usuários agora têm que lidar é fruto desta própria relação, imposta pelo avanço tecnológico associado às necessidades do ser humano em conviver com elas (SELLEN et al., 2009). As novas tecnologias acabam por impor necessidades diferenciadas para a interação do humano com o artefato computacional, sua forma de utilização e como acessá-lo de modo a torná-lo útil.

Uma destas mudanças tem ocorrido nas áreas de TV, telecomunicação e transmissão televisiva, onde a tecnologia digital está substituindo a analógica e com isso abrindo um leque de novas alternativas e possibilidades de produtos e serviços. Com a mudança do paradigma de analógico para digital, a televisão toma forma de computador, herdando deste uma série de funcionalidades que hoje são disponibilizadas pela Web, em especial a interatividade, sem perder o objetivo e funções inerentes da TV convencional. Associando-se a isto outras questões já resolvidas pela tecnologia digital, como o áudio, por exemplo, este novo artefato tecnológico que transmite imagem e áudio por meio digital e também permite interatividade do telespectador, a TVDi, acaba se tornando um ponto de convergência entre diversas mídias, mais poderosa e funcional que sua antecessora, a TV convencional, porém muito mais complexa (ZUFFO, 2006), (BARROS, 2006).

Com esta nova forma de assistir TV, provavelmente estarão disponíveis uma série de aplicações, hoje comuns na internet, só que abertas a quase totalidade da população brasileira, sem que haja necessidade de adquirir computador nem acesso à internet, e a partir do artefato mais popular do Brasil que é a TV. Aplicações como *home banking*, compras online, jogos em rede, conversas em redes sociais, TV mails, votações em tempo real, acesso aos sites de e-governo como previdência, hospitais, sites de utilidade pública e segurança etc., fora as possibilidades criadas pela tecnologia de transmissão digital como a mobile TV, em toda sua plenitude, estarão presentes no cotidiano das pessoas (CASTRO, 2009).

Importante observar aqui as diferenças que pairam sobre o conceito de interação via Web e a interação através da TVDi. Na primeira, a interação se dá, na maior parte das vezes, por uma ação de pesquisa do usuário ou pela disponibilização de ofertas através dos sites navegados. O usuário então identifica o seu alvo ou busca o que quer fazer, assistir ou comprar e, após a resposta, toma as ações pertinentes à sua escolha. No caso da TVDi, embora muito ainda se tenha a discutir quanto a sua forma de utilização, existe uma tendência, e até algumas experiências fora do Brasil, para que a ação seja objeto de interações que a própria programação televisiva irá ativar, por exemplo; num determinado filme ou programa de variedades aparece um produto sendo utilizado ou anunciado, então, a própria programação televisiva disponibiliza numa região da tela da TV uma oferta para que o espectador, agora na condição de

usuário ativo, possa adquirir este produto através de uma operação de e-commerce. Ou ainda, uma propaganda de um banco durante o intervalo de uma telenovela; caso o usuário se interesse por aquele produto, a aplicação interativa inserida na programação televisiva disponibilizará uma janela que o permita contratar o serviço.

Com isso, paralelamente a este avanço cria-se então uma necessidade de que a área de IHC enxergue os aplicativos desenhados para a TV digital interativa, sob um conjunto de aspectos, não os mesmos, mas de certa forma semelhantes, aos dos aplicativos criados para a Web no tocante às questões de interação como usabilidade e acessibilidade. Mais ainda e, conforme observado por Gil Barros, “Os desafios da interatividade na TV digital são muitos, dentre os quais destacam-se a mudança de paradigma para o telespectador (que passa a ser usuário), a produção de conteúdo interativo e o desempenho computacional das aplicações” (BARROS, 2006, p.2).

Complementando a lista de novos desafios que a implantação da TVDi impõe, deve-se estar atento a questões culturais, sociais e educacionais que, em se tratando de Brasil, possui um forte componente de preocupação que é o grande contingente de brasileiros com baixo nível de alfabetização (PNAD, 2007). Portanto, requisitos de ergonomia, de usabilidade e de acessibilidade que venham contribuir para um uso mais eficaz, eficiente e agradável das aplicações que comporão a programação interativa disponibilizada na TVDi no Brasil, devem considerar esse perfil populacional, permitindo a avaliação dos riscos positivos e negativos da nova tecnologia (CYBIS et al., 2007).

1.1 Objetivo

Este trabalho pretende, através de um ensaio teórico, descritivo e de natureza qualitativa, realçar considerações e traçar um panorama de possibilidades e recomendações a serem levadas em conta pelos desenvolvedores de aplicações interativas para a TVDi, sob a ótica da usabilidade e da acessibilidade, orientadas a uma minoria da população brasileira classificada como Analfabetos Funcionais.

1.2 Metodologia

Para o desenvolvimento desse trabalho, foram seguidos os seguintes passos:

1. A partir de pesquisa bibliográfica específica e levantamento de dados estatísticos de fontes oficiais, quando aplicável, este estudo foi dividido permitindo a contextualização de temas específicos e interdisciplinares que compõem o assunto, e que são:
 - a. A IHC e seu futuro na busca de soluções para os novos desafios que estão se apresentando;
 - b. A evolução da tecnologia de transmissão de TV fluindo da convencional para a digital e, com isso, permitindo a interatividade total;
 - c. Os problemas relacionados ao Analfabeto Funcional e de que forma este público irá se inserir neste novo contexto social/digital.
2. Em seguida, foi feito um levantamento bibliográfico sobre o panorama e as perspectivas para a TVDi no Brasil, assim como as questões que permeiam os requisitos de usabilidade e acessibilidade e que deverão ser levados em

conta no desenvolvimento dos aplicativos interativos que irão compor os sistemas e a programação da televisão digital.

3. Com base no entendimento dos temas interdisciplinares e nos dados levantados, pôde-se partir para a conclusão, organização e revisão final do texto.

1.3 Organização do Trabalho

O trabalho está organizado da seguinte forma: no capítulo 2 apresentam-se alguns dados estatísticos oriundos de fontes oficiais e públicas sobre o analfabetismo pleno e funcional no Brasil, assim como dados sobre a atual cobertura da TV convencional e da forma como o brasileiro utiliza as novas tecnologias de informação e comunicação; o capítulo 3 apresenta um breve panorama da TVDi no Brasil abordando o próprio sistema brasileiro de TV Digital, o SBTVD; o capítulo 4 foca nos aspectos técnicos de IHC como a usabilidade e a acessibilidade para a TVDi e apresenta alguns perfis típicos do futuro usuário brasileiro da TVDi; o capítulo 5 apresenta um conjunto de avaliações sobre requisitos das interfaces de usuários para a TVDi, enfatizando as aplicações interativas; e o capítulo 6 traça algumas considerações, conclusões e possíveis trabalhos futuros que podem advir deste.

2 Estatísticas do Brasil

2.1 Alfabetismo e Analfabetismo Funcional

O termo Alfabetismo Funcional (functional literacy) foi cunhado pelos Estados Unidos durante a segunda guerra mundial, para indicar a capacidade de se entender instruções escritas e realizar tarefas funcionais militares básicas (CASTELL, et al., 1986, p.7). Atualmente, o termo Alfabetismo Funcional, se aplica à capacidade do cidadão em lidar com as tarefas do cotidiano em que exigem um mínimo de habilidade de leitura e escrita, porém acima do nível de alfabetização chamada Rudimentar, àquela em que a pessoa só sabe ler e escrever seu nome, endereço, manipular operações simples, contar dinheiro e lidar com o algum vocabulário básico (INAF, 2007).

A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura - UNESCO (UNESCO, 2009) define alfabetização como "... um direito humano, uma ferramenta de crescimento pessoal e um meio para o desenvolvimento social e humano. ...". Oportunamente enfatizado pelo professor Daniel Augusto Moreira da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, FEA - USP, "O problema do analfabetismo - assim entendido como a incapacidade absoluta de ler e escrever - costuma esconder um outro, tão ou mais perigoso, exatamente por passar despercebido a muitos. Trata-se daquilo que pode ser chamado de 'alfabetização imperfeita' ou 'analfabetismo funcional'" (MOREIRA, 2000, p.1), que, pelos critérios da UNESCO, refere-se àquelas pessoas com até quatro anos de escolaridade, embora o próprio Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, através da Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios PNAD, apresente dados demonstrando que este conceito pode não ser suficiente para qualificar uma pessoa como analfabeto funcional (IBGE, 2007), (PNAD, 2007).

De acordo com o último indicador de alfabetismo funcional, INAF, do Instituto Paulo Montenegro - IPM, (IPM, 2009), uma organização sem fins lucrativos vinculada

ao Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística - IBOPE e que tem por objetivo desenvolver e executar projetos na área de Educação, embora seja notado um avanço do Brasil neste quesito - alfabetismo funcional - nos últimos sete anos da pesquisa, ainda há um enorme contingente de brasileiros que vivem na condição plena de analfabetismo funcional (INAF, 2007).

Considerando-se que nesse mesmo período a população do Brasil saltou de cerca de 170.000.000 de habitantes para, aproximadamente 185.000.000 de habitantes, esse número cresceu muito em valores absolutos, embora percentualmente tenha sofrido uma ligeira redução, de acordo com a compilação dos dados obtidos do Censo Demográfico do IBGE de 2000 e da Contagem da População do IBGE de 2007, juntamente com a Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios do IBGE de 2007 mais o Indicador de Alfabetismo Funcional de 2007 (IBGE, 2000), (IBGE, 2007), (PNAD, 2007), (INAF, 2007).

É importante frisar também que o INAF é compilado e atualizado com base na Pesquisa Nacional de Amostras por Domicílios - PNAD, realizada pelo IBGE, e que ocorre atualmente de dois em dois anos, sendo que o próximo, o de 2009, até o presente momento ainda não foi publicado. A Tabela 1 mostra o último resultado publicado oficialmente pelo (INAF, 2007) e exibe a evolução dos números do analfabetismo funcional no Brasil nesta década.

Evolução do Indicador de Alfabetismo Funcional						
RESPOSTA	TOTAL	2001 - 2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2007
BASE	12.006	4.000	4.000	4.002	4.004	2.002
Analfabeto	11%	12%	13%	12%	11%	7%
Rudimentar	26%	27%	26%	26%	26%	25%
Básico	37%	34%	36%	37%	38%	40%
Pleno	26%	26%	25%	25%	26%	28%
Analfabetos funcionais	37%	39%	39%	37%	37%	32%
Alfabetizados funcionalmente	63%	61%	61%	63%	63%	68%

Tabela 1: Quadro da Evolução do Indicador de Alfabetismo Funcional

Fonte: Instituto Paulo Montenegro - pesquisa (INAF, 2007)

Complementando, os dados obtidos pelo indicador INAF indicam que, apesar do grau de escolaridade ser o principal fator causal do baixo letramento e numeramento, de forma surpreendente é observado que cerca de 8% dos analfabetos funcionais possuem o ensino médio e 2% têm ensino superior. Ou seja, não somente a questão de tempo em sala de aula, assim definida pela UNESCO, e o grau de escolaridade são os responsáveis pelo analfabetismo funcional no Brasil (INAF, 2007), como pode ser observado na Tabela 2. Vale ressaltar aqui que, para o grupo de países considerados desenvolvidos, a UNESCO considera que o tempo de sala de aula limite mínimo para que o cidadão seja considerado alfabetizado funcionalmente é de oito anos, ao contrário dos quatro anos para os países em desenvolvimento.

Grau de Escolaridade X Alfabetismo Funcional						
	% de 1ª a 4ª série	% de 5ª a 8ª série	% Ensino Médio	% Ensino Superior ou mais	% Total Brasil (com alguma escolaridade)	% Total Brasil (inclui pessoas sem escolaridade)
Analfabeto	12	1	0	0	4	11
Rudimentar	52	26	8	2	26	26
Básico	31	53	45	24	41	37
Pleno	5	20	47	74	29	26
Analfabetos Funcionais	64	27	8	2	30	37
Funcionalmente Alfabetizados	36	73	92	98	70	63

Tabela 2: Quadro do Grau de Escolaridade X Alfabetismo Funcional

Fonte: Instituto Paulo Montenegro – pesquisa (INAF, 2007)

Por outro lado, como mostra a Tabela 3, resultante da última pesquisa nacional por amostra de domicílios do IBGE (PNAD, 2007), há um enorme contingente da população adulta com interesse em se alfabetizar, melhorar seu nível de letramento e numeramento.

População Adulta com Interesse em se Alfabetizar					
Distribuição percentual das pessoas de 15 anos ou mais de idade que frequentavam ou frequentaram anteriormente curso de alfabetização de jovens e adultos (%)					
Grandes Regiões, Unidades da Federação e Regiões Metropolitanas	Total	Motivo de frequentar curso de alfabetização de jovens e adultos			
		Aprender a ler e escrever	Retomar os estudos	Conseguir melhores oportunidades de trabalho	Outro
Brasil	100,0	66,0	21,8	7,9	4,3

Tabela 3: Quadro da População Adulta com Interesse em se Alfabetizar

Fonte: IBGE (PNAD, 2007)

Os dados apresentados na Tabela 3 reforçam à comunidade de IHC uma maior preocupação com a qualidade dos projetos de interação, de modo atender aos anseios desta população que demonstra preocupação com suas condições de alfabetismo, ante os enormes desafios educacionais e profissionais que estão se apresentando.

2.2 Cobertura da TV Aberta Convencional

De acordo com a última Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios realizada em 2007 pelo IBGE (PNAD, 2007), o Brasil contava, na época, com 94,8% dos seus lares providos de televisão aberta convencional (analógica). Este número significa um aumento de 3,4% se comparada à mesma pesquisa anterior realizada em 2006 que foi de 91,4%.

Com base nestes números e considerando a tendência de crescimento ante o maior alcance e a redução dos custos das tecnologias, desde a transmissão até os equipamentos, é possível entender porque "... a TV Analógica Aberta se constitui num verdadeiro instrumento de integração nacional no Brasil ...". Zuffo vai além quando afirma que "Mesmo com tantas diferenças culturais, sociais e econômicas, conseguimos unir o país através dos serviços de informação e entretenimento prestados pela TV" (ZUFFO, 2006, p.4).

Os números da TV aberta convencional no Brasil são surpreendentes, mesmo por que, ao longo dos últimos quarenta anos, foi desenvolvido internamente um padrão nacional de TV analógica, único no mundo, mesmo com as limitações que haviam na engenharia nacional em termos de capacidade técnica e também no tamanho do corpo de engenheiros formados, muito inferior ao encontrado hoje no país. Naquele instante e, simultaneamente ao que ocorria no resto do mundo, em apenas quatro meses, um pequeno grupo de engenheiros nos anos 60 redesenharam o padrão PAL-M, com base no sistema PAL europeu, e que é utilizado até hoje, o que contribuiu para o barateamento dos serviços. Com isso, um modelo de negócios em termos de ofertas de produtos e de conteúdo se tornou possível e acabou por alavancar este crescimento, mesmo sendo o Brasil um país de dimensões continentais, o que seria, a princípio, um sério fator restritivo ao alcance. Embora seja a maior rede de comunicação gratuita do país, atualmente é consenso de que esse modelo encontra-se estagnado por conta das limitações tecnológicas, não permitindo nenhum tipo de interação se comparado à internet. Por ser uma tecnologia de transmissão passiva, o telespectador é meramente receptor de informações (ZUFFO, 2006), (ABERT, 2009).

2.3 Utilização de TICs

Outro conjunto de dados de bastante relevância para esse trabalho é a chamada taxa de utilização e crescimento das TIC - Tecnologias da Informação e Comunicação no Brasil. A pesquisa realizada pelo Centro de Estudos sobre as TICs - CETIC, realizada anualmente pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil - NIC.BR, tem entre suas atribuições coletar e disseminar informações sobre os serviços Internet e avaliar o impacto sócio-econômico das TICs no Brasil, fornecendo subsídios para a elaboração de políticas públicas que garantam o acesso a estas tecnologias (CETIC, 2009).

Nesse trabalho, em especial, a importância da pesquisa TIC se dá para efeitos de avaliação de tendências quanto ao futuro da utilização da TVDi por analfabetos funcionais, tomando como base a utilização de outras tecnologias de comunicação. A última pesquisa TIC de domicílios, realizada em 2008, revela um discreto avanço da internet na área rural, porém mostrando que dificuldades oriundas da falta de habilidade no uso atingem 35% desta população (CETIC, 2008, p.91). A pesquisa não revela se a falta de habilidade refere-se a problemas de interação com as aplicações como baixa usabilidade ou acessibilidade; por outro lado, mostra que, diferentemente do último PNAD, realizado em 2007, 97% dos domicílios brasileiros já possuem televisão, sendo 6% TV paga, e que 23% possuem computadores pessoais estando 18% conectados à internet (CETIC, 2008, p.89).

Considerando-se apenas os domicílios que não possuem computador, destes 75% consideram o custo elevado para suas posses, 34% se mostram desinteressados em adquirir e 29% não se consideram aptos a utilizar, sendo que de forma generalizada, 61% dos brasileiros que nunca acessaram a internet se consideram inaptos a fazê-lo (CETIC, 2008, p.92). De forma complementar às questões de habilidade, aptidão e conhecimento, a pesquisa aponta que de 8 a 24% dos internautas brasileiros possuem

grau de instrução entre o nível de analfabetismo total até o ensino fundamental. Isso revela o rompimento de um conceito, que é de senso comum, o qual faz pensar que somente pessoas com boa instrução e escolaridade conseguem utilizar computadores, em especial a internet.

3 Panorama e Perspectivas da TVDi no Brasil

O Sistema Brasileiro de Televisão Digital – SBTVD – foi instituído através do Decreto Lei Nº 4.901, de 26 de novembro de 2003, com uma série de atribuições, inclusive a de normatizar o sistema de forma a promover a inclusão social, a diversidade cultural do país e a disseminação da língua pátria por meio do acesso à tecnologia digital, visando a democratização da informação e propiciando a criação de uma rede universal de educação à distância. Pretende também estimular a pesquisa e desenvolvimento e propiciar a expansão de tecnologias brasileiras, assim como da indústria nacional relacionadas à tecnologia de informação e comunicação, garantindo a gradual adesão de usuários a custos compatíveis com sua renda. Com esta visão, estabelecer ações e modelos de negócios para a televisão digital adequados à realidade econômica e empresarial do país, levando em conta as diversas peculiaridades do contexto nacional que abrangem desde questões de costumes sociais e etnográficas até limitações de investimento das diversas camadas da sociedade brasileira como também questões técnicas e geográficas (SBTVD, 2009).

Como já era de se esperar e, não muito diferente do que ocorre em outros países onde a TV Digital já se encontra implantada há mais tempo, questões de cunho cultural continuam permeando as discussões técnicas, sociais e antropológicas, por conta da diversidade de possibilidades de interação com o humano, objeto principal da tecnologia. Para o Brasil superar estes desafios novas soluções serão propostas ao longo do tempo de maturidade da tecnologia e que permitirão maior acesso do cidadão brasileiro ao conhecimento (ZUFFO, 2006), (MIRANDA et al., 2007).

4 Usabilidade e Acessibilidade na TVDi

Nielsen define usabilidade através de cinco atributos que são: facilidade de aprendizado; eficiência de uso; facilidade de memorização; baixa taxa de erros; satisfação subjetiva (NIELSEN, 2005). Embora estes atributos tenham sido definidos para o ambiente de desenvolvimento de software, talvez eles venham a se adequar ao processo de produção de aplicações interativas para a TVDi, por conta da sua natureza computacional.

Acessibilidade, num sentido amplo, “... se refere à capacidade de produtos e ambientes serem usados pelas pessoas.” (DIAS, 2008 p.109). De forma complementar, “... a designação acessibilidade na Web, ou e-Acessibilidade, refere-se especificamente ao componente Web, ...”, como definido em (FERREIRA et al., 2008) e “... representa para o usuário o direito de ter acesso à rede de informações e de eliminar barreiras arquitetônicas, de disponibilidade de comunicação, de acesso físico, de equipamentos e programas adequados, de conteúdo e apresentação da informação em formatos alternativos” (FERREIRA et al., 2008 apud ACESSIBILIDADE BRASIL, 2009).

Em seu *best seller* ‘Não me Faça Pensar’ (KRUG, 2008), Krug define que a acessibilidade está contida na usabilidade. Mesmo Krug tendo dito isto com o olhar voltado para o desenvolvimento de aplicações para a Web, o conceito aplica-se à

construção de aplicativos interativos para a TVDi. Com isso, uma questão importante a ser considerada nos projetos de aplicações interativas para a TVDi, é enquadrar o desenvolvimento da interação e da interface aos diversos perfis de usuários que possam ser candidatos a utilizar aquela aplicação, que por sua vez, estará inserida numa programação televisiva.

Cuidados devem ser tomados com a possibilidade de frustração do usuário analfabeto funcional, diante de uma programação interativa na qual ele se sente inapto a usufruir de todo o seu potencial. Em se tratando de aplicações Web, é comum usuários deixarem de acessar determinados sites ou utilizar certos aplicativos, simplesmente por questões de falta de inteligibilidade, usabilidade ou acessibilidade. Porém, neste caso, o próprio usuário acaba se auto-qualificando como sendo uma pessoa incapaz de lidar com os computadores (MELO, 2008). Fazendo uma analogia com a utilização da TVDi e, crendo que este é o futuro da atual TV convencional, e aberta, a falta de qualidade na oferta de serviços e nas aplicações interativas para a TVDi pode se traduzir não somente em fracassos comerciais, como também num transtorno social, contribuindo negativamente para o agravamento das distâncias sociais que hoje conhecemos como a exclusão digital (BECKER et al., 2004).

4.1 Perfis de Usuários

No desenvolvimento de aplicações interativas para a TVDi, tal como na TV convencional, há de se considerar as inúmeras formas e possibilidades de utilização da TVDi por milhões de pessoas de diferentes culturas e classes sociais e também de diferentes níveis de educação, portanto, com perfis de utilização variados, assim como hábitos, afetos e expectativas arraigadas e consolidadas sobre o que é assistir televisão (CYBIS et al., 2007).

Na abordagem de desenvolvimento de software centrada no uso - *usage-centered design*, propostas de perfis de usuários para a TVDi têm sido apresentadas por diversos autores, tanto no Brasil quanto no exterior, a partir de análises contextuais de uso. Para cada perfil é associado um conjunto de metas e interesses de uso da programação, extremamente importantes sob o ponto de vista da usabilidade (CYBIS et al., 2007), (BARROS, 2006).

Para exemplificar alguns tipos de perfis que podem ser levados em consideração, foi tomado como base a proposta de Barros (BARROS, 2006), quando ele avalia diversos estudos realizados sobre populações críticas, associados a dados sobre a população brasileira, e busca consolidá-los em quatro perfis de usuários, conforme descritos abaixo:

1. Torcedor Antenado: adulto, essencialmente masculino, boa familiaridade com tecnologia e interesse específico em esportes;
2. Mãe Ocupada: adulto, feminino, indiferença pela tecnologia e atenção dispersa entre muitas atividades;
3. Meia Idade com Ajuda: acima de 50 anos, necessita óculos para curta distância, pouca familiaridade com a tecnologia, mas possibilidade de ajuda de parente ou amigo;
4. Torcedor com Baixa Alfabetização: adulto, essencialmente masculino, tem aversão à tecnologia e desiste caso encontre obstáculos. Segundo o indicador INAF, este perfil está contido em 34% da população (INAF, 2007).

Para o estudo em questão e por se tratar de um subconjunto específico de usuários de baixa alfabetização, o perfil de número 4 é o mais adequado, contudo foi acrescentado mais um perfil que também é bastante representativo da realidade brasileira e que neste contexto pode ser denominado como:

5. Dona de Casa com Baixa Alfabetização: adulta, essencialmente feminina, tem aversão à tecnologia e desiste caso encontre obstáculos. Perfil semelhante ao perfil 4, já definido anteriormente por Barros, porém acrescentando um comportamento que consiste no interesse em telejornais, novelas e programas de variedades e que envolvam critérios de votação. Em geral, na TV convencional aberta, estas votações se restringem aos jurados dos programas ou, como nos 'Big Brothers' a mecanismos externos à televisão. Este perfil está contido em 31% da população (INAF, 2007), segundo o indicador INAF.

Em sua pesquisa, (BARROS, 2006) Barros propôs questionários de campo, levando em conta cinco categorias que caracterizam melhor os respondentes dentro de cada perfil e que consistem em: conhecimento e experiência (de computação e internet); hábitos de uso e tarefas (ferramentas, mails, sistemas); características físicas (deficientes, idosos, jovens, etc); características psicológicas e contexto social (região onde vive, classe social, formação).

5 Avaliação dos Requisitos de IU para TVDi

A partir da visão de Miranda (MIRANDA et al., 2007) quanto ao modelo de interação entre o usuário e a TVDi, pode-se buscar melhor identificar qual o conjunto de requisitos aos quais as aplicações interativas deverão focar, de modo a suprir o propósito da tecnologia. Miranda enfatiza quatro razões que diferenciam a TV convencional da TV interativa, embora nem todas sejam requisitos de interesse do desenvolvimento de IUs, e que são:

1. Do lado do sistema de TV: transmissão de conteúdo áudio-visual em formato digital e existência de aplicações de software interativas. Requisitos enquadrados neste item são mais aderentes às questões da engenharia de transmissão digital e não são avaliados neste trabalho.
2. Variedade de dispositivos físicos de interação com a TV: são requisitos que afetam a interação de primeiro grau, ou seja, o primeiro estágio da conversação entre o usuário e a TVDi, como é o caso do controle remoto da TV convencional. Semelhantemente ao item anterior, requisitos deste grupo não serão levados em conta neste trabalho.
3. Maior gama de tecnologias de transmissão de dados utilizadas para comunicação entre o dispositivo de interação e a TV: Também não tratados neste trabalho, por conta de se enquadrarem em requisitos de engenharia de transmissão de dados.
4. Aplicações interativas: De volta aos propósitos deste trabalho, nas aplicações interativas é que os desenvolvedores de IU deverão estar focados. Questões sobre o aumento da carga cognitiva, ou melhor, de que forma o usuário analfabeto funcional irá perceber, interpretar e reagir às representações ali expostas de modo a ter uma utilização efetiva da programação.

À medida que a TVDi ganhar força e maior participação no conjunto das programações, mais recursos áudio-visuais serão explorados na tela da TV,

tornando a programação mais dinâmica, composta de textos, gráficos e animações, juntas ao mesmo tempo, aumentando muito a complexidade da interação e exigindo mais habilidade dos usuários.

6 Conclusão e Trabalhos Futuros

Buscou-se neste trabalho reunir o conjunto de conceitos inerentes ao tema, das tecnologias envolvidas, assim como dos processos e das boas práticas usuais para o desenvolvimento de aplicações interativas usáveis e acessíveis.

Embora a TVDi ainda se encontre na sua infância e muito ainda há o que fazer em termos de pesquisa e desenvolvimento para que se comece usufruir do poder e funcionalidade da tecnologia, este é um caminho estratégico para o país, sem volta e que, por sua característica aberta, torna-se uma promissora ferramenta de inclusão social e digital (BRACKMANN, 2008).

Complementando, a comunidade de IHC e os desenvolvedores de aplicações interativas para a TVDi devem estar atentos às questões de usabilidade e acessibilidade que, embora tenha conceitos definidos oriundos das aplicações computacionais e da Web, devem ser repensados para este novo contexto da TVDi. Considerando-se o aspecto de grande convergência da TVDi, uma nova usabilidade e acessibilidade deverá abranger linguagens de diferentes áreas para que se tenha a forma do conteúdo interativo (BECKER et al., 2006).

Como estímulo e motivação à continuidade do assunto têm-se os dados reunidos neste trabalho, através das fontes oficiais, referentes à abrangência da TV convencional nos lares brasileiros, acrescido do aumento acentuado do uso da internet por pessoas de baixa alfabetização e também do interesse de pessoas de baixa alfabetização em retomar os estudos. Traçando uma tendência, poderia sugerir um resultado positivo da tecnologia, estimulando o cidadão a se desenvolver por conta dos novos desafios que estão surgindo, quem sabe pela necessidade cada dia maior de utilização da internet para as atividades rotineiras como *e-banking*, compras on-line, ou ainda por força do exemplo que muitas vezes vem de dentro da própria casa, através dos filhos e demais dependentes que aprendem a lidar com o computador nas escolas e acabam por gerar este estímulo.

Sob esta perspectiva, apresentam-se aqui alguns problemas que demandam pesquisas e trabalhos futuros e aos quais se buscam respostas. Quando o governo brasileiro anuncia, em 2003, a criação do Sistema Brasileiro de TV Digital, o SBTVD, diversos segmentos da sociedade se mobilizam nas suas respectivas áreas de conhecimento para que este empreendimento avance e se consolide. Contudo e, em especial sobre a comunidade científica, ficam questões complexas a serem respondidas e que são:

1. Como lidar com os diversos perfis deste telespectador, agora usuário da TVDi brasileira (BARROS, 2006), haja vista que grande parte da população brasileira possui baixo grau de alfabetização?
2. Poderá a TVDi se tornar um importante instrumento de inclusão social e, até por conta de sua natureza computacional, de inclusão digital também?
3. Estarão as pessoas de baixo grau de alfabetização aptas a usufruir esta tecnologia, ou há riscos de se gerar mais exclusão social por conta da falta de entendimento no uso, a usabilidade, de dificuldades no acesso aos

aplicativos inseridos na programação, a acessibilidade, e a falta de inteligibilidade e motivação para o uso pleno da TVDi?

4. Se tornará a TVDi uma das responsáveis pelo aumento ainda maior dos números referentes ao e-business, agora t-business, em especial as compras online e os serviços de governo eletrônico?

Resumidamente, isto aumenta a responsabilidade da comunidade de IHC, no sentido de fazer parte ativa neste grandioso projeto da TVDi brasileira, para se consolidar e se tornar numa das grandes molas propulsoras de inclusão social e digital no país, a exemplo do que tem acontecido com a internet, mas com chances reais de maior contribuição, face às características da sua aplicação e grande penetração nacional.

Referências Bibliográficas

ABERT. Associação Brasileira de Emissoras de Rádio e Televisão. Disponível em: http://www.abert.org.br/novosite/abert/abert_historia.cfm - Acessado em 11/06/2009.

ACESSIBILIDADE LEGAL. Página Principal - Disponível em: <http://www.acessibilidadelegal.com> - Acessado em 02/03/2009.

ACESSIBILIDADE BRASIL. Recursos de acessibilidade. Disponível em: <http://www.acessobrasil.org.br/index.php?itemid=45> - Acessado em 09/06/2009.

BARROS, Gil Garcia de. A consistência da interface com o usuário para a TV interativa - Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo / Departamento de Engenharia de Sistemas Eletrônicos - São Paulo, 2006.

BECKER, Valdecir; MONTEZ, Carlos. TV Digital Interativa: Conceitos e Tecnologias. In: WebMídia & LA - Web 2004, Ribeirão Preto. 2004.

BECKER, Valdecir; FORNARI, Augusto; HERWEG FILHO, Günter H; MONTEZ, Carlos. Recomendações de Usabilidade para TV Digital Interativa. In: II WTVD, 2006, Curitiba. Anais do WTVD 2006 - Workshop de TV Digital. 2006. p. 27-38.

BRACKMANN, Christian Puhmann. Sistema Brasileiro de TV Digital - Trabalho Individual I - Universidade Católica de Pelotas - Centro Politécnico - Programa De Pós-Graduação Em Informática, Pelotas - RS, TI-2008/02

CASTELL, Suzanne de; LUKE, Allan; MACLENNAN, David. "On defining literacy". In : CASTELL, S. LUKE, A. & EGAN, K. (eds.). Literacy, Society and Schooling: A Reader. Cambridge, Cambridge University Press, 1986.

CASTRO, Cosette. A pesquisa sobre TV Digital no Brasil - a primeira geração. Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação - Intercom. Biblicom, Ano 1, volume 1, janeiro / fevereiro de 2009. Disponível em: <http://www.intercom.org.br/bibliocom/um/home.shtml> - Acessado em junho de 2009.

CLOUGH, Steve. HCI and Theology: Chalk and Cheese? Crossroads - The ACM Student Journal - Spring 2009. Issue 15.3, 2009.

CETIC. Centro de Estudos sobre as Tecnologias de Informação e Comunicação - TIC Domicílios 2008 - Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação no Brasil. A Evolução da Internet no Brasil, Março / 2009.

- CYBIS, Walter; BETIOL, Adriana Holtz; FAUST, Richard. Ergonomia e Usabilidade: Conhecimentos, Métodos e Aplicações – Novatec Editora, São Paulo, 2007.
- DIAS, Cláudia. Usabilidade na Web: Criando Portais mais Acessíveis – Alta Books, 2ª. Edição, 2007.
- FERREIRA, Simone Bacellar Leal; NUNES, Ricardo Rodrigues. e-Usabilidade – LTC, Rio de Janeiro, 2008.
- FERREIRA, Simone Bacellar Leal. Notas de aula da disciplina IHC – Interação Humano-Computador. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO. Mestrado em Informática. Rio de Janeiro, 2008.
- INAF. Indicador Nacional do Alfabetismo Funcional – Disponível em: <http://www.ipm.org.br> – Instituto Paulo Montenegro – Ação do IBOPE para a Educação – Pesquisa realizada em 2007 - Acessado em 22/05/2009.
- IBGE. Censo Demográfico de 2000: Números do Censo – Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/censo> - Acessado em 29/05/2009.
- IBGE. Contagem da população 2007 – Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem2007/default.shtm> - Acessado em 29/05/2009.
- KRUG, Steve. Não me Faça Pensar: Uma Abordagem de Bom Senso na Web – Alta Books, 2ª. Edição, 2008.
- MELO, Amanda Meincke; PICCOLO, Lara Schibelsky Godoy; ÁVILA, Ismael; TAMBASCIA, Cláudia de Andrade. Usabilidade, Acessibilidade e Inteligibilidade aplicadas em interfaces para analfabetos, idosos e pessoas com deficiência – Resultados do Workshop. IHC 2008 - VIII Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais, CPqD – Campinas, Brasil, 2008.
- MIRANDA, Leonardo Cunha de; PICCOLO, Lara Schibelsky Godoy; BARANAUSKAS, Maria Cecília Calani. Taxonomia e Recomendação de Utilização de Artefatos Físicos de Interação com a TVDI – Technical Report – Instituto de Computação, UNICAMP – Maio, 2007.
- MOREIRA, Daniel Augusto. Analfabetismo Funcional: Introdução ao Problema – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo. FEA - USP / FECAP – Julho 2000. Disponível em: <http://www.brasilleitor.org.br/www/pdf/introprob.pdf> - Acessado em Maio de 2009.
- NIELSEN, Jacob; LORANGER, Hoa. Usabilidade na Web: Projetando Websites com Qualidade – Campus, Rio de Janeiro, 2005.
- NIELSEN, Jacob. How To Conduct a Heuristic Evaluation. May, 2002. Disponível em: http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_evaluation.htm - Acessado em Maio de 2009
- PNAD. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios do IBGE: Síntese de Indicadores 2007. Rio de Janeiro: IBGE, 2008.
- SBTVD – Sistema Brasileiro de TV Digital. Legislação – Disponível em: http://sbtvd.cpqd.com.br/downloads/decreto_4901_2003.pdf - Acessado em Junho de 2009.

SELLEN, Abigail; ROGERS, Yvonne; HARPER, Richard; RODDEN, Tom. Reflecting human values in the digital age. Communications of the ACM - Volume 52 , Issue 3, March 2009. Being Human in the Digital Age - Pages 58-66.

UNESCO. Education - Why is literacy important? - Disponível em: <http://www.unesco.org/en/literacy/literacy-important/> - Acessado em 08/06/2009.

ZUFFO, Marcelo Knörich. TV Digital Aberta no Brasil - Políticas Estruturais para um Modelo Nacional - Departamento de Engenharia de Sistemas Eletrônicos. Escola Politécnica - Universidade de São Paulo, 2006. Disponível em: <http://www.lsi.usp.br/~mkzuffo/repositorio/politicaspUBLICAS/tvdigital/TVDigital.pdf> - Acessado em 11/06/2009.