

## Design Socialmente Responsável: Desafios de Interface de Usuário no Contexto Brasileiro

M. Cecília C. Baranauskas<sup>1</sup>, Heiko H. Hornung<sup>1</sup>, M. Cecília Martins<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Computação – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)  
Caixa Postal 6176 – 13.084-971 – Campinas –SP – Brasil

<sup>2</sup>Núcleo de Informática Aplicada a Educação – UNICAMP.

cecilia@ic.unicamp.br, heix@gmx.com, cmartins@unicamp.br

**Abstract.** *Societal interfaces are advanced approaches of interaction particularly developed to handle or resolve specific social problems and thus constitute a socially and ecologically more sustainable society and improve quality of life. In this paper we present the concept of societal interfaces and put it into the context of the Brazilian society, where one of the main challenges is the low literacy and numeracy skills of people even in the great metropolitan areas. We will discuss preliminary results of a research approach to the fourth SBC Challenge (Participatory and Universal Access of the Brazilian Citizen to Knowledge) in the perspective of the Human-Computer Interaction (HCI) discipline.*

**Resumo.** *Denomina-se societal interfaces a abordagens avançadas de interação que são explicitamente desenvolvidas para resolver ou tratar problemas sociais específicos e, assim, constituir uma sociedade socialmente e ecologicamente mais sustentável e com melhor qualidade de vida. Neste trabalho apresentamos o conceito de societal interfaces e o situamos no contexto da sociedade brasileira onde um dos principais desafios a considerar é o baixo letramento e numeramento que ocorre até nos grandes centros. Discutimos resultados de uma abordagem ao Desafio SBC número 4: Acesso Participativo e Universal do Cidadão Brasileiro ao Conhecimento, sob a perspectiva da disciplina de IHC (Interação Humano-Computador).*

**Palavras-Chave:** *interação humano-computador, societal interfaces, redes sociais inclusivas*

### 1. Introdução

À medida que o computador pessoal perde sua posição dominante escapando aos ambientes de escritório, passa a levar a Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) a novos grupos de usuários em ambientes domésticos, em espaços públicos e outras configurações não tradicionais. Essa difusão da vida cotidiana com TIC promove um interesse renovado em como essas tecnologias podem ser utilizadas para lidar com problemas sociais complexos e urgentes que a humanidade enfrenta. Denomina-se *societal interfaces* a abordagens avançadas de interação que são explicitamente desenvolvidas para resolver ou tratar problemas sociais específicos utilizando a

disciplina de Interação Humano-Computador (IHC) e, assim, constituir uma sociedade socialmente e ecologicamente mais sustentável e com melhor qualidade de vida (Tscheligi 2007).

Sob a expressão *societal interfaces* são tratados sistemas relacionados ao bem estar e qualidade de vida, saúde, segurança e outras formas de proteção, empregabilidade, sustentabilidade (do ambiente), educação, inclusão digital e acesso à informação para todos, citando alguns. No contexto da sociedade brasileira esse tema ganha novas proporções, dadas as estatísticas apontando para porcentagens da população que não têm acesso ao mundo da leitura e escrita (Baranauskas e Souza 2006), sem contar suas barreiras ao uso da tecnologia da informação e comunicação, na forma em que ela se apresenta hoje. Neste trabalho situaremos o conceito de *societal interfaces* no contexto da sociedade brasileira em seu Desafio SBC número 4: Acesso Participativo e Universal do Cidadão Brasileiro ao Conhecimento (SBC 2006). Apresentamos e discutimos a abordagem que temos utilizado no enfrentamento desse desafio na busca de soluções de design de interface e interação àqueles em que o analfabetismo funcional soma-se naturalmente ao analfabetismo digital.

Soluções para o Desafio 4 envolvem uma larga cadeia de tópicos da Ciência da Computação, com implicações desde o nível de infra-estrutura e hardware para acesso, até o desafio de soluções de interface para uma população com a diversidade da nossa. Em termos de pesquisa, este artigo aborda questões relacionadas à chamada terceira onda em IHC (Bodker 2006), onde o contexto de uso da tecnologia e tipos de aplicação são estendidos e inter-relacionados relativamente ao foco da segunda onda, que é o trabalho. A terceira onda em IHC aponta para desafios relacionados à fronteira cada vez mais nebulosa entre o trabalho formal e outros aspectos da vida cotidiana; entre o conceito de utilidade e usabilidade do software por um lado e as qualidades hedônicas do sistema por outro; ingredientes que qualquer proposta de enfrentamento do Desafio 4 deve considerar. Além disso, soluções que envolvam multiplicidade e multi-mediação de artefatos físicos e/ou lógicos, e a possibilidade de interfaces de usuário (IU) flexíveis ao seu ajuste para e por grupos de usuários parecem também promissores ao tratamento da 3ª. onda.

O objetivo deste artigo é apresentar uma abordagem de pesquisa ao Desafio 4, que temos conduzido sob a perspectiva da disciplina de IHC (Interação Humano-Computador) e discutir resultados preliminares do estudo. O artigo está organizado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta um panorama de tendências da pesquisa em IHC que são alinhadas ao conceito de *societal interfaces* visando contextualizar a pesquisa; a Seção 3 descreve a abordagem que temos considerado para tratar o problema; a Seção 4 apresenta e discute resultados preliminares e as primeiras lições aprendidas e a Seção 5 conclui.

## 2. A Terceira onda em IHC e o conceito de *Societal Interfaces*

Novos artefatos têm aparecido desde que o *desktop* tornou-se parte do cotidiano de trabalho das pessoas e tais artefatos têm mudado a natureza da interação humano-computador de maneiras que ainda não se entende bem. Há o fator mobilidade modificando locais e contextos de uso da tecnologia e novas modalidades de interação

têm surgido. O contexto de trabalho não é mais formado de documentos individuais, mas pressupõe uso compartilhado de documentos e serviços em rede. Ao mesmo tempo, o uso da tecnologia, que extrapola os limites dos locais de trabalho, torna menos definida a fronteira entre o trabalho e outras partes da vida das pessoas (Bodker 2006). Nesta seção discutimos a evolução pela qual a disciplina de IHC tem passado, e situamos o conceito de *societal interfaces* nessa evolução.

Em um trabalho seminal, Bannon (1991) chama a atenção para o fato de que os termos usados em determinada disciplina oferecem pistas de como os seus membros “enxergam” aquela área. Nesse trabalho o autor identificou a passagem da 1ª. para a 2ª. onda em IHC, ao propor no vocabulário da disciplina a substituição de “fatores humanos” para “atores humanos”. Essa proposta sinaliza para uma mudança de percepção para o papel da pessoa na interação humano-computador conotando, no primeiro caso um indivíduo passivo, fragmentado, despersonalizado, desmotivado e no segundo caso um indivíduo ativo e no controle da situação. Trata-se de uma referência a abordagens da área de Fatores Humanos que, embora tenham mérito em introduzir melhorias em sistemas tecnológicos, reduzem o ser humano a mais um componente, com certas características (atenção espalhada, limite de capacidade de memória, etc.), a ser “equacionado” no sistema homem-máquina. Usando a expressão “atores humanos”, a ênfase é deslocada para a natureza holística da pessoa agindo em um dado ambiente (no caso o contexto de trabalho), em contraste com a visão da pessoa como um conjunto de mecanismos de processamento de informação à semelhança do que ocorre no processamento de informação na máquina.

A 2ª. onda mudou o foco do indivíduo para grupos trabalhando com uma coleção de aplicações. Novas teorias passaram a tratar contextos de trabalho e interação dentro de comunidades de prática bem estabelecidas. Ação situada, cognição distribuída e teoria da atividade foram reconhecidas como fontes importantes de reflexão conceitual. *Guidelines* rígidas, métodos formais e testes sistemáticos, característicos do período da 1ª. onda foram, a maioria deles, substituídos ou complementados por métodos pró-ativos e abordagens qualitativas para estudar o uso de tecnologia enquanto ele acontece: oficinas de design participativo, prototipação, design contextual são alguns exemplos (Bodker 2006).

O que vivemos hoje, em relação a características da 2ª. onda, é o uso de múltiplos contextos e tipos de aplicações de forma ampliada e inter-relacionada. O foco da 3ª. onda, como aponta Bodker (2006), parece estar definido em termos do que a 2ª. onda não é: não é voltado ao trabalho, não têm propósito bem definido, não é racional, etc. Conceitualmente, a terceira onda de IHC tem foco em aspectos culturais representados por fatores estéticos (Bertelsen 2006), expansão de fatores cognitivos aos emocionais (Norman 2002, 2004) e fatores pragmático-sociais da experiência (McCarthy e Wright 2004). Na terceira onda a tecnologia extrapola os limites do contexto de trabalho para estar nas casas das pessoas, em suas vidas e cultura. Novas tecnologias têm aparecido ajudando também a compor a cena da 3ª. onda: tecnologias ubíquas, móveis, pequenas, em geral apresentadas como configurações *ad-hoc* de soluções técnicas isoladas. Esse é o cenário que já está presente, ainda que indiretamente, mesmo em um país de grandes diferenças sócio-econômicas como o nosso.

Metodologicamente ainda não temos indicações claras de novos movimentos necessários à terceira onda. O estágio atual parece contrapor por um lado o contexto de trabalho e racionalidade das ondas anteriores e por outro, lazer, artes e vida doméstica. Transcender essa dicotomia sem negar completamente os pressupostos da 2ª. onda, mas ao mesmo tempo dando conta de novos parâmetros que se impõem nessa visão holística da interação preconizada pela 3ª. onda é a essência do que precisamos no design de *societal interfaces*.

### 3. Uma abordagem ao Design Socialmente Responsável

No *design socialmente responsável*, em vez de pensar o design de aplicações e contextos de uso de novos artefatos como substituições aos antigos, entendemos que diferentes usos e experiências são possibilitadas via uma combinação de tecnologias especializadas. Para tal consideramos a existência conjunta desses artefatos (físicos e lógicos) ao abordar tópicos como **multiplicidade** (de artefatos, de usuários, de interação), **fronteiras** (do conhecimento e uso de tecnologia), **experiência** (de vida) e **participação** das partes interessadas no processo e produto de design. Investigamos soluções de design envolvendo diferentes artefatos e seu uso combinado entre contextos e competências diferentes de seus usuários. Novos referenciais teórico-metodológicos devem também ser investigados, confrontados com os relativos à chamada segunda onda, para dar conta de novos aspectos do design incluindo os emocionais, os da experiência e reflexão.

O desenvolvimento da pesquisa e abordagem proposta neste trabalho pressupõe a participação conjunta da equipe de pesquisadores com uma comunidade parceira, na investigação de soluções de design multi-artefato para suporte a relações sociais inclusivas, construção e compartilhamento de conhecimentos. As soluções propostas estão sendo “desenhadas” com as partes interessadas utilizando referencial teórico-metodológico adaptado da Semiótica Organizacional (Liu 2000; Stamper 1996; Bonacin et al. 2004) em práticas participativas. A Figura 1 ilustra nossa proposta conceitual para lidar com o Desafio 4, via *Societal interfaces*, considerando também o movimento da 3ª. onda de IHC. Nessa figura situamos nosso entendimento do design de sistemas e tecnologia em uma “cebola semiótica”<sup>1</sup> onde o nível Técnico (design de tecnologia) pressupõe o conhecimento dos níveis Informal e Formal do domínio. Nesse sentido signos das camadas informal e formal do grupo social são necessários para se contemplar de fato as necessidades de determinado recorte da sociedade (Cenário\*<sup>2</sup>) com relação aos artefatos técnicos. Práticas Participativas Inclusivas (PPI) são propostas metodológicas que objetivam clarificar os signos dos níveis informal, formal e técnico do conhecimento atravessando as três camadas desse *framework* semiótico.

---

1 “semiotic onion” (Liu, 2000) no conceito original da Semiótica Organizacional

2 Cenário estrela; \* como metáfora para fecho transitivo da Teoria dos Conjuntos

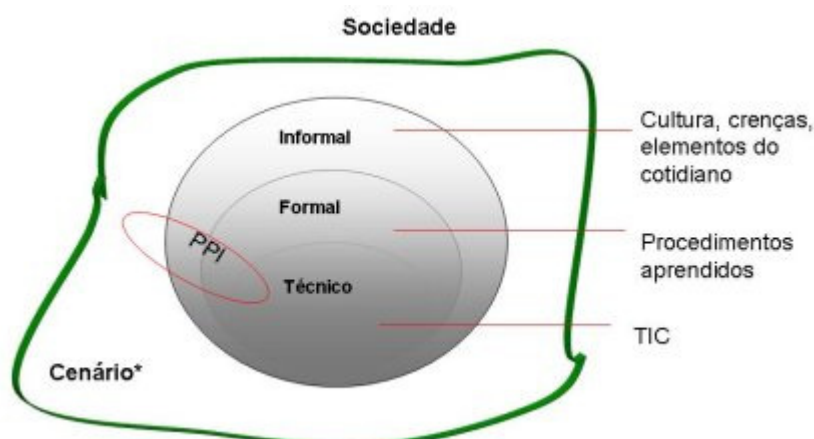


Figura 1. *Framework* conceitual para a abordagem proposta

Assumimos como base os princípios do *design* universal (Story 1998). O primeiro desses princípios trata o uso equitativo, i.e. um design deve ser utilizável por pessoas com habilidades diversas. No contexto do *design* participativo, isso significa que se deve considerar essa multiplicidade de competências ao escolher representantes de usuários para serem incluídos no processo de design.

“Uso equitativo” também significa que ninguém deve ser discriminado. Uma discriminação acontece também quando se atribui um peso grande demais a uma dada habilidade, privilegiando uma dada competência em detrimento de outras. Como no contexto deste trabalho os usuários são os cidadãos brasileiros, a constituição de um grupo de seus representantes deve considerar a multiplicidade de habilidades presente em nossa população. Com essa finalidade, definimos o Cenário\*.

### 3.1 O Cenário\*

Um Cenário\* visa representar as várias habilidades do usuário de um sistema. Para sistemas computacionais cuja audiência são os cidadãos, os dados mais relevantes são os dados demográficos. No nosso caso específico, a base da constituição de nosso Cenário\* são dados do censo demográfico de 2000 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE 2000) e o Indicador de Alfabetismo Funcional (INAF) do Instituto Paulo Montenegro (IPM 2005). A mesma metodologia pode ser usada para constituir um Cenário\* para sistemas de outra natureza, com outra audiência, supondo disponíveis os dados estatísticos relevantes.

Uma restrição importante na escolha de características relevantes para a constituição de um Cenário\* é o tamanho do grupo para as práticas participativas. Nas práticas dentro do contexto deste trabalho, de 10 a 15 pessoas foi considerado um tamanho adequado para a natureza do design participativo, número esse que deve ser somado ao número de pesquisadores. Definido o tamanho do grupo, nos propusemos a contemplar as seguintes características demográficas: deficiências<sup>3</sup>, analfabetismo, renda média por domicílio, faixa etária, e gênero. Na característica “deficiência”

3 Nesse ponto intencionalmente não queremos entrar na discussão sobre o uso adequado dos termos “deficiência”, “habilidade” ou “necessidade especial”; simplesmente citamos os termos usados no Censo 2001 do IBGE.

distinguimos entre “sem deficiência”, “deficiência auditiva”, “deficiência motora” (deficiência física, em membros, motora) e “deficiência visual”. Na característica “analfabetismo” distinguimos entre “analfabetos” (agrega analfabetos e analfabetos funcionais), “alfabetizados básicos” e “alfabetizados plenos”. Quanto à renda média por domicílio, distinguimos entre classe A (agrega classes A1 e A2), classe B (agrega classes B1 e B2), classe C, classe D, e classe E. Na característica “faixa etária” distinguimos entre “15 a 30 anos”, “30 a 45 anos”, “45 a 60 anos”, “60 a 75 anos” e “75 a 90 anos”. Quanto ao gênero, distinguimos mulheres e homens.

Por razões de ordem prática fizemos algumas simplificações ou agregações na constituição do Cenário\*. Uma agregação foi feita na característica “deficiência física” dado o tamanho limitado do grupo de representantes (10 a 15) e da baixa porcentagem dessas pessoas na população brasileira (um total de 6 por cento significa um representante em um grupo de 15). Agregamos analfabetos e analfabetos funcionais buscando constituir o grupo da forma mais natural e menos discriminatória possível. Por essa razão optamos por não realizar testes de leitura com os participantes; em vez disso utilizamos dados de um questionário com – entre outros aspectos– questões sobre a escolaridade dos participantes. Com relação à “renda média do domicílio” utilizamos os mesmos critérios usados para contemplar a característica “deficiência”. A representação de faixas etárias enfim foi definida em função do tamanho do grupo (10 a 15 pessoas): uma granularidade mais fina significaria que teríamos faixas etárias com uma pessoa no grupo, um fator que dificultaria a constituição do grupo sem trazer muitos benefícios para os resultados da pesquisa.

Dada a disponibilidade das respectivas estatísticas, esse modelo permite a constituição de grupos representativos do nível macro (Brasil inteiro, regiões ou unidades federais) até o nível micro (município, bairro, etc.). Limitações originam de inexatidões devido à necessidade de arredondar valores para grupos relativamente pequenos e de restrições na constituição do grupo; a satisfação exata de proporcionalidade de todas as quantidades de todas as características em consideração exigiria um processo de seleção mais formal com muito mais candidatos do que os escolhidos. Entretanto, isso contradiria a nossa tentativa de constituir um grupo representativo da forma o mais natural possível, um requisito para a colaboração mútua natural e respeitosa entre todos.

Considerando esse raciocínio, o modelo descrito foi levantado com a intenção de nortear a constituição do grupo dos representantes dos usuários finais. Assim, adotamos a heurística de priorizar as características demográficas na seguinte ordem: “analfabetismo”, “deficiências”, “faixa etária”, “renda média do domicílio” e “gênero” e tentar cumprir todos os critérios da melhor maneira possível dentro do que preconizam os princípios do Design Universal e do pragmatismo necessário à participação de todos nas atividades de design. Como recrutamos os integrantes do grupo a partir de um bairro de classes C e D, classes estas que totalizam dois terços da população brasileira, foi relativamente simples chegar a um grupo cuja composição é muito próxima do modelo calculado.

Vale salientar que o Cenário\* representa uma “fotografia” da multiplicidade de nossa população, sem a pretensão de esgotá-la ou ser completa. Contudo, é possível incluir no grupo pessoas com características, competências e/ou habilidades específicas



para a condução de determinadas atividades de design e avaliação. Por exemplo, é o caso de atividades pontuais envolvendo especialistas como analistas de acessibilidade e usabilidade, intérprete de LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais), para atividades que incluam pessoas surdas ou cegas.

#### 4. Práticas Participativas Inclusivas em um Cenário\*

Conforme discutido anteriormente, considerando a realidade brasileira, na qual 74% da população são analfabetos funcionais e o desenvolvimento de aplicações inclusivas e de acesso universal, um grupo de usuários - Cenário\* - foi constituído e algumas práticas participativas (PPI) foram desenvolvidas com estes participantes em Telecentro de uma Vila. Esta seção ilustra algumas práticas iniciais que objetivaram identificar preliminarmente a maneira como fazem sentido de aplicações web na forma em que existem hoje e também a maneira como se expressam em atividades de design - vocabulário que utilizam, metáforas e outros signos que empregam - para interpretação de seus pares.

O Cenário\* em questão é formado por pessoas do sexo feminino (8) e masculino (4), com faixa etária de 20 a 73 anos, tem um nível de escolaridade e de familiaridade tecnológica diversificado (ensino fundamental incompleto (5), completo (2), ensino médio regular (2), supletivo do 2º grau (1), graduação em andamento (2). Estes dois últimos usuários, os mais jovens do grupo, atribuem um grande valor ao fato de estarem cursando uma faculdade, pois esta situação não é comum no círculo de convivência de ambos. Quanto à atuação dos homens no mercado de trabalho há aposentados (2), trabalhador informal (1), monitor em iniciativa de inclusão digital (1). Dentre as mulheres, algumas nomeiam sua atuação como “do lar” (3) e as outras são: diaristas (1), dama de companhia de pessoa idosa (1), artesã (1), estagiária no serviço público (1) e sem vínculo definido de trabalho (1). Uma das mulheres apresenta surdez total.

Dada a metodologia adotada para a composição do grupo (heurística descrita na seção anterior e o princípio de constituir um grupo representativo da forma o mais natural possível) e dada a amostra relativamente pequena de potenciais participantes, a composição do grupo baseou-se no preenchimento dos critérios consideradas algumas prioridades. Quanto mais alta a prioridade da característica demográfica considerada menor a diferença entre o valor teórico calculado no modelo e o número de pessoas no grupo específico atendendo o referido critério. No caso específico do grupo constituído, a característica letramento/numeramento teve maior prioridade do que a de gênero, por exemplo.

Em relação ao uso da tecnologia, a mais utilizada e que faz parte do dia-a-dia dos usuários é a televisão e para alguns o rádio também. O computador, embora seja conhecido (7 tem computador em casa com Internet de linha discada), não é utilizado pela maioria. Quase todos possuem celulares porém executam apenas procedimentos básicos (atender ligação, desligar dispositivo). O uso de caixa eletrônico em serviços bancários também não ocorre de forma confortável. A maioria dos que possuem cartão de banco, revelam sentimento de desconfiança e insegurança e prefere interagir com o funcionário do estabelecimento bancário.

A dinâmica de trabalho da PPI que usaremos para ilustrar parte da proposta envolveu um momento inicial para chegada e ambientação dos participantes e apresentação das atividades do dia, seguido de momento de realização e discussão da primeira atividade, intervalo, realização e discussão da segunda atividade. Cada atividade durou aproximadamente uma hora e as respectivas discussões, meia hora. A primeira atividade propôs a realização de uma tarefa em grupo no computador e a segunda atividade, no formato de um jogo, propôs a cada grupo a composição de um painel com imagens e texto que expressasse uma dada frase relacionada ao mesmo domínio utilizado na primeira atividade.

#### *Atividade exploratória no computador*

A tarefa dos grupos era verificar se um dado medicamento se encontra na Relação Nacional de Medicamentos (RENAME), disponibilizada pelo governo federal no *site* do Ministério da Saúde (<http://www.saude.gov.br>). Após a apresentação da tarefa, os facilitadores encaminharam os grupos para o laboratório (telecentro da Vila), onde 6 computadores estavam com os *browsers* abertos na página inicial do Ministério da Saúde. Os facilitadores entregaram aos participantes a folha da Tarefa 1 e certificaram-se de que o grupo havia entendido a tarefa. Os facilitadores também orientaram o grupo a escrever na folha a resposta obtida como resultado da busca. Ainda no início da atividade, cada facilitador solicitou que o grupo expressasse verbalmente seus pensamentos e suas ações durante a navegação. Essa técnica, denominada *Thinking Aloud*, possibilita o registro das estratégias adotadas para a tomada de decisão, na realização da tarefa.

#### *Resultados*

Os grupos levaram em média 28 minutos para concluir a atividade, sendo que apenas metade deles chegou à resposta correta (Figura 2).

Estação	Tempo	Concluiu com êxito?
E1	25 min	não
E2	20 min	não
E3	18 min	sim
E4	45 min	sim
E5	15 min	sim
E6	45 min	não

**Figura 2. Tempo e resultado dos grupos quanto à realização da tarefa**

Esta atividade no Cenário\* permitiu identificar as principais dificuldades e habilidades dos usuários no ambiente da internet. Alguns usuários digitalmente instruídos, diante da dificuldade para encontrar a informação solicitada, decidiram utilizar a ferramenta de busca. Os usuários com maior grau de escolaridade

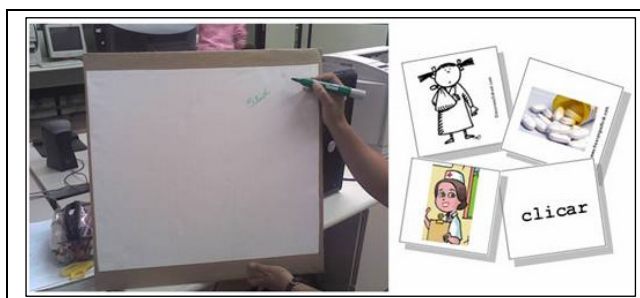


perceberam a necessidade de ler mais, após não terem encontrado a informação através da busca por imagens e palavras chave. No geral, a principal dificuldade foi a confusão entre o RENAME e uma lista com preços de medicamentos comercializados pela Farmácia Popular. Nesta atividade pôde-se observar que o foco de atenção dos usuários era colocado nas figuras dispostas no *site*. Para a maioria dos usuários a quantidade de texto do *site* desencorajou e atrapalhou a navegação.

### *Atividade de expressão - um Jogo*

O objetivo da atividade era que cada grupo montasse um painel com imagens, desenhos e/ou textos representando uma sentença relacionada ao domínio anterior previamente sorteada para o grupo. Após a finalização do painel, cada grupo mostrava o seu painel aos demais grupos, para que os mesmos tentassem associá-lo, como em jogos de revistas, com uma das sentenças apresentadas. A proposição deste jogo considerou aspectos do método Paulo Freire de alfabetização (Freire 1991). Neste método, Paulo Freire coloca a importância de se buscar palavras e temas mais significativos da vida das pessoas que estão sendo alfabetizadas, dentro de seu universo vocabular e do contexto da sociedade em que ele está inserido. Mapeando o princípio desse método para o desenvolvimento de uma aplicação Web, objetivamos durante a realização do jogo e do diálogo estabelecido entre os usuários, identificar signos do domínio (vocabulário e metáforas significativas) utilizados por eles.

Como material, um painel (Figura 3) foi confeccionado para funcionar de maneira similar ao quadro branco, onde é possível escrever e apagar com facilidade. Permitir o ato de apagar nesta atividade é fundamental por conceder aos participantes uma maior segurança e liberdade durante a fase de criação do painel e de troca de idéias entre os membros do grupo. Um conjunto de figuras foi elaborado de maneira a incluir imagens diversas, tendo ou não relação direta com o assunto abordado na frase sorteada. Os verbos foram escritos por extenso no mesmo formato das figuras. Cada grupo recebeu o mesmo material para compor o seu produto final: um painel branco, um conjunto de figuras, conjunto de palavras chave, caneta, apagador, tesoura e fita adesiva.



**Figura 3. Painel e figuras**

Todos tinham a liberdade de introduzir novas palavras e/ou figuras, escrevendo e/ou desenhando diretamente no painel. No início da atividade, quatro frases foram lidas pelo facilitador e em seguida as frases foram sorteadas e entregues aos grupos. As frases eram curtas e motivadas por atividade anterior no *site* do Ministério da Saúde, por

exemplo: “Na Internet eu posso buscar informações e dicas de saúde” e atividades do cotidiano dessas pessoas quando utilizam um Posto de Saúde.

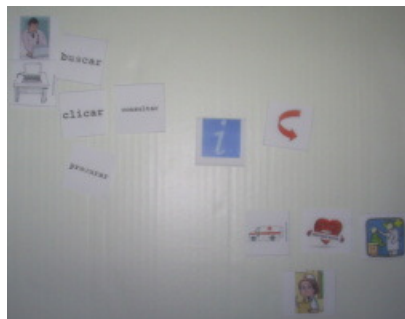
O objetivo de cada grupo era representar o melhor possível a frase de maneira a facilitar a interpretação dos demais. Os demais grupos deveriam identificar qual era a frase original e ganhariam pontos tanto o grupo de autores do painel (3 pontos), como o grupo que conseguisse interpretar corretamente a mensagem (1 ponto). Ao final, o grupo vencedor seria aquele que totalizasse maior número de pontos.

### Resultados

Em geral, o tipo de uso que os participantes fizeram das figuras foi bastante parecido entre todos os grupos. Foram usadas em média 6 figuras dentre as quase 30 figuras disponíveis. A maioria dos grupos usou figuras para fazer referência a substantivos da frase. Houve mobilização dos grupos em escolher imagens e palavras essenciais ao entendimento do conteúdo representado no painel, e também a busca de símbolos familiares ao perfil da turma. O Grupo 2, por exemplo, buscou utilizar figuras/textos que fossem mais representativas para as 3 palavras: Saúde, Informação, Internet. Notou-se a preferência ou necessidade de expressar ações por palavras escritas (em vez de figuras), assim como pronomes, como ilustrado na Figura 4a.

Observamos que três dos quatro grupos representaram a frase de maneira linear, em uma sequência gramatical idêntica a de um texto escrito, da esquerda para direita, obedecendo o formato da escrita como ilustrado, por exemplo, na Figura 4a para “Seu atendimento do dia 28 de setembro às 15:00h no posto de Saúde mais próximo da sua residência foi cancelado”. A interpretação dos demais grupos (decodificação) para os painéis também parece ter buscado esse mapeamento linear. Evidência disso é o fato de quando mais de uma figura disposta de forma linear e sequencial foi utilizada para representar uma mesma idéia ter gerado confusão para os grupos que tentavam descobrir a frase representada.

Apenas um dos grupos aproveitou melhor o espaço bidimensional do painel para compor uma mensagem mais figurativa, de forma assemelhada à distribuição de elementos na tela em um ambiente web: Figura 4b para “Na Internet eu posso buscar informações e dicas de saúde”).



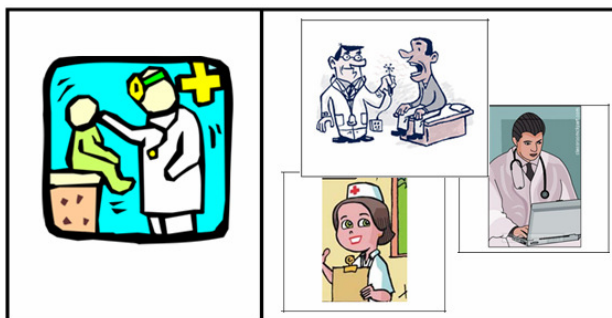
**Figuras 4a e 4b. Representações linear e não-linear respectivamente**

Esse mesmo grupo apresentou as informações-chave (internet, informação, saúde) organizadas em blocos dispostos em regiões distintas da tela. Esta disposição já é

uma forma visual de tratar a informação diferenciada da estrutura linear da escrita. O grupo utilizou uma figura central e significativa para elaborar a informação ao redor dela.

Outro fato relevante diz respeito à escolha de imagens significativas: para representar a “internet” nenhuma das figuras disponíveis para esse fim (que remetiam a “mundo” e “rede”) foi escolhida. A composição de elementos - “computador e pessoa” - foi preferida pelos grupos para representar a internet. Este dado ressalta a necessidade de se buscar elementos culturalmente significativos e ajustáveis à categoria de usuário em questão. Por outro lado, alguns símbolos gráficos remeteram diretamente aos seus referentes, como o caso do “X” para “cancelado”.

É interessante observar também a preferência dos participantes por determinadas figuras do conjunto das 30 figuras disponíveis. A figura 5a apareceu em todos os quatro painéis para representar atendimento (de Saúde), mesmo existindo outras figuras que tivessem o mesmo fim e a mesma possibilidade de representação, como mostra a Fig. 5b.



**Figuras 5a e 5b. Representações para atendimento no contexto de saúde**

Também, a imagem da enfermeira que aparece na Fig. 5b foi utilizada em dois dos 4 painéis, sendo que em um deles para representar a idéia de “agendamento”. Tal representação reflete o conhecimento de mundo desses sujeitos que, ao freqüentarem o “postinho” (expressão que utilizam para “Posto de Saúde”), são atendidos pela enfermagem, que é quem de fato os atende e encaminha ao médico. Essa associação foi claramente compreendida pelos demais grupos.

Em síntese, a prática participativa do jogo possibilitou identificar elementos de vocabulário pertencentes ao cotidiano e experiência de vida dos participantes do Cenário\* e a maneira como eles compõem/recompõem idéias de forma pictórica. As escolhas que eles fazem dos elementos de representação nem sempre coincidem com escolhas que o designer faria, como mostrou por exemplo o caso da representação para “internet”. Esse fato reforça os pressupostos de nossa abordagem quanto à necessidade de imersão em Cenários\* para se fazer design de sistemas inclusivos.

#### 4.1 Discussão e Lições Aprendidas

A diversidade na composição do Cenário\* se refletiu na análise dos resultados das atividades.

Com relação ao “letramento digital”, alguns usuários mostraram grande dificuldade no uso do *mouse*, tanto no “apontar” quanto no “clique”: eles não tinham controle sobre o movimento do cursor na tela, clicavam com o botão direito e não conseguiam sair do menu de contexto, ou movimentavam o mouse quando clicando, resultando em um evento de marcação de texto em vez de um clique simples. Outros problemas frequentes ocorreram com *pop-ups* nas páginas HTML e com barras de rolagem. Outros usuários, que já haviam tido contato com computadores e a internet, mostraram dificuldades quando as páginas entravam em conflito com o vocabulário de interação previamente aprendido, por exemplo texto em azul ou imagens sem *hyperlink*.

Outros fenômenos observados são relacionados ao baixo letramento que é um catalisador para problemas de usabilidade *web*. Os participantes usavam imagens nas páginas para se orientar, mas encontraram dificuldades quando a interpretação deles para a imagem era diferente da pressuposta intenção dos criadores da página. Eles não percebiam ou só perceberam muito tarde ambigüidades como por exemplo termos semelhantes para conceitos diferentes (e.g. “aqui tem farmácia popular” e “farmácia popular do Brasil”). Quando foi acionada uma busca local no site (e.g. endereço de um posto de saúde em um dado bairro), um usuário anotou informações que estavam espacialmente próximas dos termos de busca sem perceber que não era a informação correta. Ainda, para os membros do Cenário\*, uma estrutura hierárquica baseada em conteúdo, como em geral ocorre nessa categoria de *site*, é muito pouco acessível.

Quanto ao conteúdo textual, ficou claro que para levantar um vocabulário adequado é necessário fazê-lo participativamente, por que a evasiva “tem especialistas do domínio na equipe” do *design* de sistemas da primeira e segunda ondas de IHC certamente não conta mais: os cidadãos são os especialistas. Por outro lado, isso não significa que o sistema deva ficar livre de termos técnicos do domínio.

A mesma regra vale para mapear processos existentes para um sistema computacional: levando em consideração requisitos funcionais, para que um processo “faça sentido”, os detalhes dele devem ser elucidados participativamente. Aqui enfrentamos mais um fator complicador, ainda em aberto. Constatamos a influência que a experiência real de vida dessas pessoas tem em seu processo de fazer sentido das tarefas via sistema computacional. Por um lado essas experiências podem ser diferentes dos procedimentos reais existentes (e.g. causado por um atendimento errado); por outro lado, um processo eletrônico muito provavelmente vai diferir do procedimento no mundo e muitas vezes isso é desejável na medida em que introduz novas funcionalidades ou abandona velhos hábitos ineficientes.

Todos esses fatores dependem de uma abordagem ao problema que primeiramente dê conta de capturar esses fenômenos para em seguida propor soluções de design inclusivas. Como mencionamos na seção 2, novos elementos devem entrar em foco ao se trabalhar com *societal interfaces* que não são contemplados nos métodos da segunda onda de IHC. Os resultados preliminares de nossa vivência no Cenário\* têm mostrado que outros parâmetros são necessários e se sobrepõem aos conceitos tradicionais de usabilidade e acessibilidade; a relação afetivo-emocional e de engajamento das pessoas com a tecnologia e com os seus pares via tecnologia tem sido mais dominante do que eficiência no uso; e o acesso ao conhecimento tem se mostrado

muito mais produto de redes sociais, onde o respeito às diferenças de cada um é muito maior do que o imaginado pelos que propõem usos da tecnologia.

A imersão no Cenário\* tem sido uma experiência desafiadora também e principalmente para os pesquisadores e temos consciência da complexidade envolvida na análise de resultados das PPI. Podemos estar apenas arranhando o topo do iceberg, mas acreditamos na necessidade dessa imersão para conhecer as dimensões do problema e suas potenciais soluções.

## 5. Conclusão e Novos Desafios

Fazer design de tecnologia tem implicações na relação que pessoas estabelecem com essa tecnologia, como a utilizam e como se beneficiam dela. Ainda, novas características têm surgido no cenário das tecnologias de informação e comunicação (e.g. ubiquidade, tamanho, natureza do uso) que trazem outros parâmetros a considerar nessa relação (e.g. a relação afetiva tão presente nas redes sociais mediadas por TIC). Vivemos em um momento do desenvolvimento tecnológico, onde não é mais suficiente pensar essa relação apenas pelo seu aspecto ergonômico ou utilitário.

Num contexto de multiplicidade cultural e de competências no uso da TIC como é o caso do nosso, o tratamento desse contexto é fator determinante para como queremos ver o uso dessa tecnologia em benefício de nossa sociedade como um todo nos próximos anos. Neste artigo apresentamos o *framework* que propomos para lidar com a questão do Desafio 4 o Acesso Participativo e Universal do Cidadão Brasileiro ao Conhecimento. Discutimos o que entendemos por *design socialmente responsável*, situando-o na tendência que se apresenta para a pesquisa em IHC e ilustrando com resultados preliminares do estudo.

Para realizar o acesso participativo e universal, o *framework* proposto nesse artigo pode oferecer soluções para problemas de IHC em duas frentes: por um lado as Práticas Participativas Inclusivas ajudam no design de interfaces acessíveis – dado que entendemos acessibilidade não só no sentido clássico, mas também no sentido de legibilidade, compreensibilidade. Por outro lado a abordagem proposta é essencial para a definição de aplicações que fazem sentido para o usuário. Consideradas isoladamente, ambas são condições necessárias mas não suficientes: sem uma interface acessível/legível não se realiza o acesso participativo e universal ao conhecimento; sem uma aplicação que faça sentido para o usuário e assim o motive ao uso da tecnologia também não.

Artigos como o de Bodker (2006) ou a definição do Desafio 4 mostram que os pesquisadores reconhecem tanto a mudança do foco de uso da tecnologia do ambiente profissional para o ambiente particular quanto a forte necessidade de tomar medidas para que a situação dos já desfavorecidos não se deteriore ainda mais. Contudo, só nos encontramos no início desse caminho: não existem resultados prontos e a transferência do conhecimento para a indústria depende de resultados da pesquisa. Este trabalho marca um dos primeiros passos. O *framework* proposto permite uma visão abrangente dos problemas, a abordagem “de baixo para cima” favorece a sustentabilidade de projetos de cidadania mediada pelo uso de tecnologia e o uso do Cenário\* visa

possibilitar uma aplicabilidade para outros contextos e uma generalidade para escalas maiores.

A terceira onda em IHC traz novos desafios dos quais alguns são particularmente importantes na perspectiva de *societal interfaces*: um deles envolve o tratamento do contexto. Embora considerações de contexto tenham sido centrais na pesquisa durante a 2ª. onda, a 3ª. traz novas dimensões ao considerar o contexto geral da cultura do ser humano, em particular nossa vivência em situações do cotidiano mediadas pelo uso de tecnologia. Para lidar com questões sócio-técnicas no design de sistemas que considerem essa visão ampliada de contexto, novos referenciais teórico-metodológicos são necessários. Resultados preliminares deste trabalho e outros que estamos conduzindo sugerem o potencial de abordagens semióticas como base. A multi-mediação de linguagens do cotidiano e de artefatos tecnológicos pode encontrar apoio nessa disciplina. Do ponto de vista prático, o design de aplicações de TV digital interativa certamente se beneficiará de pesquisa nessa direção, especialmente no cenário de Brasil.

Outro desafio a considerar envolve o confronto com métodos das gerações/ondas de IHC anteriores. Métodos tradicionais de avaliação de interface de usuário não se adequam à realidade que encontramos ao longo das PPIs no Cenário\*. Exemplo disso é o tratamento da emoção e aspectos afetivos no design e na avaliação da interação com tecnologia. Desafiar o padrão já estabelecido à avaliação de usabilidade de interface de usuário é uma necessidade que já se evidenciou; novas propostas devem ser construídas a partir de outras bases, sem negar a discussão sobre racionalidade e propósito, típicos da 2ª. onda.

Por fim, mas sem esgotar o assunto, pesquisa em interfaces ajustáveis (ou *tailorability*) oferece grande potencial para se criar soluções aos desafios da 3ª. onda em IHC, especialmente no contexto de *societal interfaces*, se considerados dois aspectos principais: a participação do usuário e a multiplicidade de artefatos. O primeiro refere-se à participação direta do usuário no processo de ajuste da aplicação e no processo de design para o ajuste (aqui novos entendimentos são necessários aos conceitos de participação e de *end-user programming*). O segundo refere-se ao ajuste de configurações para a convivência de múltiplos artefatos interativos.

### Agradecimentos.

Este trabalho é financiado pelo Microsoft Research – FAPESP Instituto para Pesquisas em Tecnologia da Informação (processo nro. 2007/54564-1). Os autores também agradecem aos colegas do NIED, InterHAD, CRJ/Casa Brasil e IC Unicamp pelas discussões que contribuíram com o trabalho.

### Referências

- Bannon, L. (1991). From human factors to human actors: the role of psychology and human-computer interaction studies in system design. Greenbaum, J.& Kyng, M. (eds.). Design at work: cooperative design of computer systems, Erlbaum, pp.25-44.



- Baranauskas, M.C.C., Souza, C.S., 2006. Desafio 4 Acesso Participativo e Universal do Cidadão Brasileiro ao Conhecimento. *Computação Brasil*, ano VII, número 23, p.7
- Bertelsen O. W. (2006). Tertiary Artefactness at the Interface, In Fishwick, P. (ed). *Aesthetic Computing*, pp.357-368, MIT Press.
- Bodker, S. (2006). When Second Wave HCI meets Third Wave Challenges. *Proceedings of ACM NordiCHI 2006*, Oslo, Norway.
- Bonacin, R., Baranauskas, M. C. C., Liu, K. (2004) Interface Design for the Changing Organisation: an Organisational Semiotics Approach. In: Kecheng Liu. (Ed.). (Org.). *Virtual, Distributed and Flexible Organisations*. The Netherlands: Springer, p. 237-255.
- Freire, P. (1991). *A Educação na cidade*. São Paulo: Cortez, 144 p.
- Hornung, H., Baranauskas, M.C.C., 2007. Interaction Design in e-Gov systems: challenges for a developing country. In *Anais do XXVII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, XXXIV SEMISH RJ*, Brasil, 2007 p. 2217-2231
- IBGE (2000). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: Censo Demográfico. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/27062003censo.shtm>>. Acesso em 20 de março de 2008.
- IPM (2005). Instituto Paulo Montenegro: Indicador de Alfabetismo Funcional. Disponível em <[http://www.ipm.org.br/ipmb\\_pagina.php?mpg=4.02.00.00.00&ver=por](http://www.ipm.org.br/ipmb_pagina.php?mpg=4.02.00.00.00&ver=por)>. Acesso em 20 de março de 2008.
- Liu K. (2000) *Semiotics in information systems engineering*, Cambridge University Press.
- McCarthy, J., Wright, P. (2004). *Technology as experience*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Norman, D. A. (2002). Emotion and design: Attractive things work better. *Interactions Magazine*, ix (4), 36-42.
- Norman, D.A. (2004) *Emotional design: why we love (or hate) everyday things*. Basic Books, New York.
- SBC 2006. *Grandes Desafios da Pesquisa em Computação no Brasil – 2006 – 2016*
- Stamper, R. (1996). Signs, Information and Systems, in B. Holmquist, et. Al. (Eds) *Signs of Work Semiotics Information Processing in Organisations*, Walter de Gruyter, N. Y.
- Story, M. F. (1998). Maximising Usability: The Principles of Universal Design. *Assistive Technology*, vol. 10 (1), pp. 4-12.
- Takahashi, T. (2000). *Sociedade da Informação no Brasil: Livro Verde*. Disponível em <[http://ftp.mct.gov.br/Temas/Socinfo/Livro\\_Verde/Default.htm](http://ftp.mct.gov.br/Temas/Socinfo/Livro_Verde/Default.htm)>. Acesso em 25 de outubro de 2007.
- Tscheligi, M. (2007). The Importance of HCI for Solving Societal Challenges. *Interactions*, September, October pp. 24-40