

3. O processo de Web Design

“Desenvolver um grande Web site é uma tarefa que pode trazer muitas conseqüências para as organizações, no tocante a relações públicas, pessoal e metas de orçamento”, esclarecem LYNCH e HORTON (1999). "Muitos sites começam a partir de esforços localizados (*ad hoc*), de pequenas equipes que trabalham isoladamente de seus pares na organização - sem considerar totalmente os objetivos do site dentro da missão da empresa. O resultado gera Web sites mal planejados, órfãos, sem os adequados recursos e a adequada atenção".

Dessa forma, seria importante "pensar antes de agir e se assegurar de que todo o apoio da organização lhe será dado, através de recursos orçamentários, além de recursos humanos adequados, para fazer do projeto um sucesso".

Uma vez, em entrevista, NORMAN sugeriu que a equipe ideal para o desenho de interfaces deveria incluir cientistas cognitivos (ou pelo menos um psicólogo e um antropólogo), programadores, além de desenhistas industriais. “Mas, vamos encarar a realidade: a maioria, quando se depara com um projeto de Design para a rede, não tem esse tipo de equipe para apoiar... e invejo imensamente quem for programador HTML e cientista cognitivo ao mesmo tempo!”, desabafa a designer Crystal WATERS (1996).

3.1 Configuração de equipes de Web Design

Na literatura pesquisada, encontramos várias sugestões de configurações e formas de estrutura organizacional das equipes encarregadas de desenvolver o Design de interfaces em geral e da Web em particular. Apresentaremos, a seguir, algumas dessas sugestões sobre a formação de

equipes multidisciplinares de Design, dentro das organizações, na visão de diversos autores e fontes recentes. Para auxiliar na visualização de cada uma delas, foram criadas as ilustrações (gráficos), mostradas na seqüência do texto.

Segundo HARRIGAN (2001), “com todos os olhos sobre a Internet, considerada a nova plataforma crítica do comércio, da comunicação e da informação, as equipes interfuncionais têm emergido com muito destaque nas organizações. As instituições progressistas colocam juntas várias disciplinas relevantes para o comércio eletrônico – tecnologia, marketing, Web Design e desenvolvimento – para gerar novas soluções estratégicas e inovações capazes de assegurar o *e-commerce*.”

As empresas têm formado equipes com competências multidisciplinares, visando a capacidade de criar estratégias corporativas eficazes para aplicação à Web, com experiências e conhecimentos para selecionar as tecnologias necessárias à construção de sites competitivos – que efetivamente alcancem os clientes *online* (os novos e os existentes).

De acordo com BISHU (2000), no processo de Design de Web sites, a facilidade da interação com o usuário é a palavra-chave e o membro da equipe de desenvolvimento que teria um papel central para garantir a facilidade de uso seria o ergonomista cognitivo. Em uma situação ideal, o ergonomista cognitivo asseguraria a integração entre os membros da equipe e garantiria que o processo de Web Design fosse consistente com o modelo de interação do usuário.

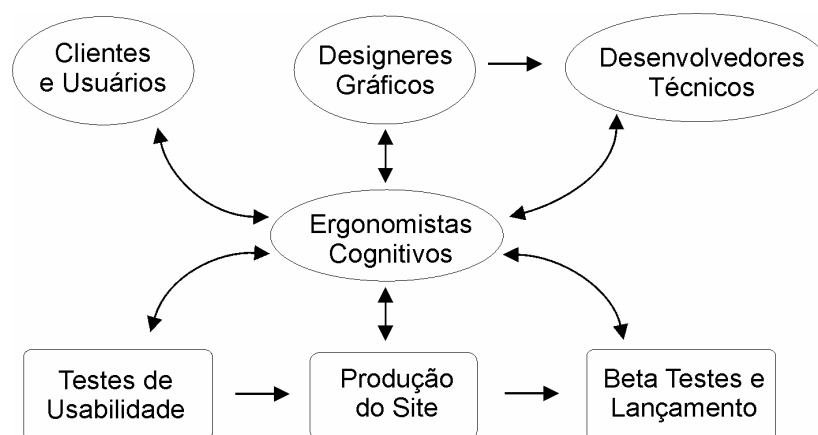


FIGURA 3.1 - Modelo de interações entre membros de equipes interfuncionais de

desenvolvimento de Web sites, baseado em BISHU (2000).

"Um cuidado especial deveria ser tomado para que o modelo do usuário seja efetivamente considerado e não uma representação criada pela equipe a respeito do modelo do usuário" (BISHU, 2000).

Além disso, seria interessante planejar um Web site, antes de criá-lo. Ou seja, deve-se identificar recursos financeiros, técnicos e humanos para o acompanhamento do projeto, para o desenvolvimento, para a sua atualização e para sua promoção, segundo as sugestões emitidas pelo 'Guia para Desenvolvimento de Web Sites da Administração Pública Federal', elaborado pela Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação do Ministério do Planejamento - disponível na Internet, no site do programa 'Governo Eletrônico'.

Caberia responder a certas perguntas básicas, antes de lançá-lo, como: 'foram realizadas pesquisas para saber se o público-alvo deseja os serviços e informações oferecidos?' A gestão descentralizada do ambiente Web também foi contemplada no Guia: "A atualização contínua do conteúdo de um site é fator determinante para o seu sucesso. Por isso, os responsáveis pelo serviço devem possuir o máximo de autonomia para atualizar as informações, desvinculando-se essas funções do webmaster" (E-GOV, 2000).

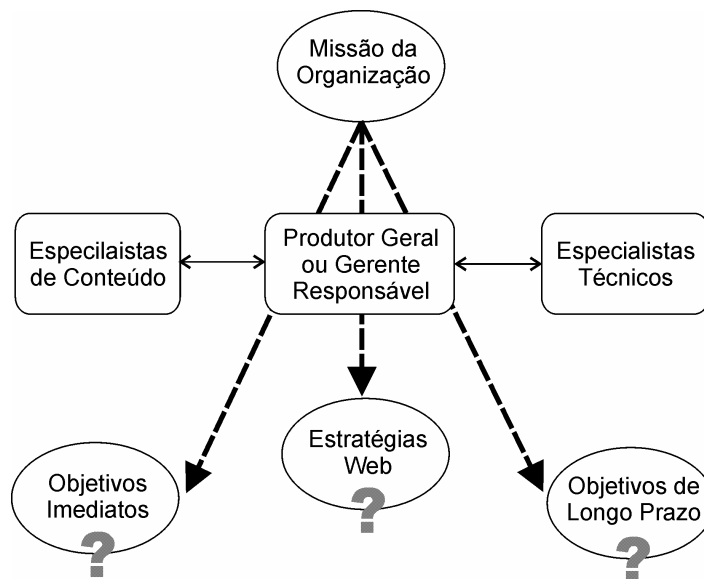


FIGURA 3.2 - *Ilustração criada com base nas perguntas a serem respondidas pelos membros*

de uma equipe de Design de Web sites complexos, segundo LYNCH e HORTON (1999).

De acordo com LYNCH e HORTON (1999), Web sites são geralmente projetados e desenvolvidos por equipes de pessoas, como especialistas de conteúdo, especialistas técnicos e um produtor geral ou gerente responsável pela conclusão do projeto. Algumas perguntas essenciais deveriam ser respondidas, antes de se começar efetivamente a trabalhar em um site complexo (figura 3.2). São elas as seguintes:

- Qual é a missão estratégica da sua organização?
- Como o Web site vai apoiar a missão da organização?
- Quais são os objetivos imediatos do Web site?
- Quais serão seus objetivos de longo prazo?
- Quais estratégias Web serão utilizadas para atingir esses objetivos?
- Como o sucesso do Web site será mensurado?

MAYHEW (1994) nos ofereceu uma metodologia compreensível de engenharia de usabilidade a ser aplicada ao ciclo de vida de um produto de tecnologia da informação.

MANTEI e TEOREY (1988), SHNEIDERMAN (1992) e NIELSEN (1992) também relataram as suas metodologias de desenvolvimento de sistemas interativos com usabilidade.

Reproduziremos a visão metodológica da primeira pesquisadora, que prevê as seguintes fases de desenvolvimento, no Design centrado no usuário.

Fase I - *Escopo*: plano de projeto; perfil do usuário; definições sobre hardware e software.

Fase II - *Especificação funcional*: análise da tarefa; definição dos objetivos do usuário; definições sobre treinamento e documentação.

Fase III - *Design*: *mock-up* da interface; guia de estilos; detalhamento da interface com o usuário; prototipagem; planejamento de testes do protótipo; testes do protótipo da interface com o usuário.

Fase IV - *Desenvolvimento*: treinamento e documentação; plano de aplicação de testes de usabilidade.

Fase V - *Testes/Implementação*: testes com os usuários; e avaliação.

Para a MICROSOFT (2000), o ciclo (ou processo) do Design centrado no usuário envolveria as seguintes fases: desenhar, prototipar, testar e redesenhar (ou refinar) – explica o portal da empresa.

Um importante princípio do Design centrado no usuário é o de que este deve sempre se sentir no controle - em vez de controlado pelo sistema. “Esse princípio tem um grande número de implicações: por exemplo, a pressuposição operacional é a de que o usuário – e não o computador ou o software – inicia as ações. O usuário desempenha o papel ativo, em vez de um papel reativo. As tarefas podem ser automatizadas, desde que o controle e a escolha estejam com o usuário” (MICROSOFT, 2000).

De acordo com RUBIN (1994), os três princípios básicos do Design centrado no usuário, aplicáveis às organizações, seriam os seguintes:

1 – *O foco deve estar sempre no usuário e na sua tarefa* – Isto significa mais do que identificar e categorizar usuários. O processo implica em contato direto entre usuários e a equipe de designers, durante todo o período de vida do produto. O objetivo é coletar informações sobre clientes de modo sistemático e estruturado.

2 – *A utilização do produto deve ser mensurada empiricamente* – A ênfase deve estar direcionada à coleta de dados comportamentais sobre facilidade de aprendizado e uso, com usuários reais do produto.

3 – *O produto deve ser desenhado, modificado e testado repetidamente* – O verdadeiro processo determina a possibilidade de repensar o conceito do projeto, através de testes de modelos conceituais. Não mudanças apenas cosméticas, mas alterações profundas na própria

formulação do produto.

Alguns custos estariam envolvidos na introdução de métodos de engenharia de usabilidade. Entre os custos fixos estaria, segundo MAYHEW e MANTEI (1994), a instalação de um laboratório para testes com os usuários (*Usability Lab*).

Esse tipo de laboratório implicaria na construção de salas especiais para testes e para observação da tarefa, separadas por um espelho especial (*one-way*), estações computacionais, mobiliário, equipamentos de vídeo para gravação e edição de imagens, software de análise, software de prototipagem de interfaces gráficas, entre outros. Segundo a pesquisadora, o custo de implantação de um laboratório de usabilidade desse tipo, incluindo os equipamentos necessários, não ultrapassaria US\$20.000 (*figura a seguir*).



FIGURA 3.3 - *Esquema clássico de um laboratório de usabilidade, segundo RUBIN (1994).*

Segundo WICHANSKY (2000), especialista e pesquisadora da Oracle Corporation, a partir do advento da engenharia de usabilidade nos anos 80, testes com usuários foram largamente reconhecidos como técnica fundamental para avaliar a aceitação de produtos e de sistemas.

Definem-se como técnicas nas quais os usuários interagem sistematicamente com um produto ou sistema, em condições controladas, para realizar uma tarefa com objetivos definidos, em um dado cenário, visando a coleta de dados comportamentais.

Embora tenham limitações, os testes de usabilidade são uma forma confiável de estimar quantitativamente a performance dos usuários e sua satisfação subjetiva com os produtos. São empregados para avaliação de Web sites e de aplicações na Internet, na indústria de softwares, na telefonia móvel etc.

A tendência atual inclui a simulação de ambientes, como salas de aula e residências. No século XXI, métodos de usabilidade rápidos e limpos serão necessários para fornecer dados válidos sobre como as pessoas utilizam os produtos e os sistemas, assim como sua satisfação durante o uso, explica WICHANSKY (2000).

De acordo com SCNHEIDERMAN (1998), "muitas instituições, pequenas ou grandes, mantêm um *Usability Lab*, assim como um time de profissionais de fatores humanos a ele ligados, como fonte de conhecimento e de competência em Design e técnicas de pesquisa de usabilidade de interfaces. Cada projeto deve ter o seu próprio arquiteto de interfaces, que desenvolve os recursos apropriados, gerencia outros profissionais, prepara orçamentos e cronogramas, e coordena o trabalho dos especialistas em fatores humanos internos, ou

externos - no caso de mais experiência, mais referências na literatura ou mais testes com usuários se tornarem necessários".

Percebe-se que o campo está crescendo muito em complexidade, tamanho e importância. Uma grande especialização está emergindo, assim como em outros campos do Design. Por isso, "consultorias com artistas gráficos, designers de livros, redatores de publicidade, autores de material instrucional, ou criadores de desenhos animados são aconselháveis. Os desenvolvedores de sistemas reconhecem a necessidade de empregar psicólogos conduzindo testes de usabilidade, sociólogos para avaliar impactos organizacionais, psicopedagogos para refinar aspectos de aprendizagem das interfaces e assistentes sociais para lidar com usuários ou gerenciar atendimento a clientes" (SHNEIDERMAN, 1998).

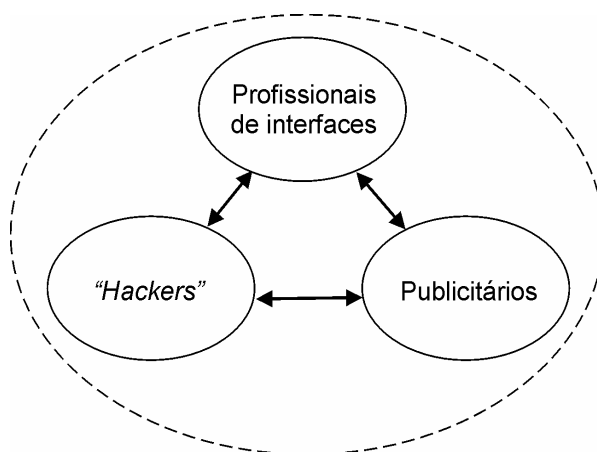


FIGURA 3.4 - Para NIELSEN (1995), nem "hackers", nem profissionais de interfaces, nem publicitários são ideais para criar sites; o melhor seria a abordagem de equipe, com backgrounds diferentes.

NIELSEN (1995) sugeriu que se evitassem agências. "Agências de publicidade ficarão felizes em cobrar de US\$ 20.000 a US\$ 150.000 para desenhar um site que se parecerá com uma série de belos anúncios para revistas, mas que não necessariamente terão uso pleno da interatividade. Várias agências estão começando agora os seus departamentos de 'new media', para prospectar as empresas. Mas, esse próprio termo nos dá uma pista de que são, muitas

vezes, aqueles profissionais da 'old media', começando a aprender sobre publicações eletrônicas. A informação *online* não é assim tão nova, embora tenha uma história rica".

Por outro lado - diz o pesquisador -, um "*hacker*" de HTML seria muito bom para criar páginas avulsas, mas incapaz de compô-las formando um site. Já os especialistas de interfaces teriam ênfase demasiada na eficiência e na facilidade de aprendizado, faltando-lhes, porém, a preocupação com a sedução, uma característica cada vez mais importante.

O autor conclui que: "se ninguém é perfeito ou ideal para criar um Web site, recomenda-se a abordagem da formação de times, com *backgrounds* diferentes, como o conhecimento de interfaces com o usuário e de implementação, além de pelo menos um profissional de publicidade ou comunicação tradicional."

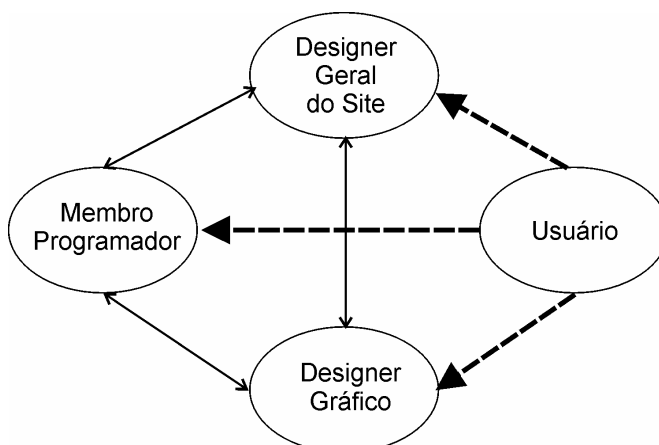


FIGURA 3.5 - Esquema desenhado com base nos quatro talentos únicos das equipes de desenvolvimento de Web sites, descritos por SNYDER, apud MANDEL (1997).

Segundo SNYDER, apud MANDEL (1997), para a criação de um Web site, seria importante reunir uma equipe de quatro talentos únicos, deixando o Design/gerência no primeiro lugar (figura 3.5). Os quatro talentos incluiriam:

1 - *O designer e arquiteto geral do site*: é o líder da equipe. Essa pessoa deve ter a grande visão sobre o site.

2 - *O membro programador*. Esta pessoa entende de HTML e de quaisquer outras linguagens de programação necessárias para "dar vida" ao site.

3 - *O designer gráfico*: considerando-se a logomarca corporativa ou os elementos visuais da interface, o design gráfico estará sempre no centro da cena. Esse profissional deve não-somente ter talento artístico, como também conhecer as ferramentas computacionais utilizadas na atualidade.

4 - *O quarto membro da equipe é o usuário*. Sem ele, o site será apenas um monte de idéias alheias a respeito do negócio da empresa. Ninguém pode adivinhar o que o usuário quer ou faz; o seu *insight* é o elemento crucial para guiar a equipe.

Sobre o trabalho em equipe, é preciso observar que existem no mercado sistemas integrados para a criação, a manutenção e o gerenciamento *online* de publicações na Web. Um exemplo é o *Publique!*, criado por um grupo da encubadora de empresas da PUC-Rio (Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro). Outro exemplo é o software *Calandra*, da ISMnet, baseado na linguagem empregada pelo *Lotus Notes*. Esse tipo de ambiente de programação não utiliza o HTML simples, a linguagem aberta da Web.

O *Publique!* emprega um banco de dados padrão Microsoft para armazenar e gerar dinamicamente as páginas da publicação. A metáfora utilizada pelo software reflete o modelo mental ou metáfora de que seria uma editora ou revista impressa, com sessões, colaboradores e articulistas fixos, além do designer, do editor e do administrador.

O sistema do *Publique!* permite a colaboração *online* de diversos profissionais ligados à manutenção da mesma publicação, "que podem estar situados em qualquer lugar do mundo, a partir do conceito de personagens, ou seja, de usuários que têm permissões de acesso

diferentes. O número de autores e de editores é potencialmente ilimitado” (PUBLIQUE! – Manual do Usuário, 2001). O programa utiliza *templates* (formas), de tal modo que a consistência visual de todas as páginas é preservada sem a necessidade do trabalho ininterrupto de um Web designer ou programador HTML, a partir de um projeto inicial que fica guardado como referência na sua base de dados.

Sistemas desse tipo (*Publique!*, *Calandra*, etc.) são muito bons para o trabalho colaborativo - e estão se tornando cada vez mais populares no Brasil, por serem utilizados em grandes portais -, mas não há muitas pesquisas sobre este tema. Levantar-se-ia a hipótese de que possam levar em consideração as necessidades e o modelo mental dos usuários especiais (autores, colaboradores, designers, editores, etc.) em detrimento das necessidades e do modelo mental dos usuários-finais (leitores). Fica aqui uma sugestão para futuras pesquisas na área de usabilidade da Interação Humano-Computador (HCI).

Ainda em relação às equipes, segundo *IBM Easy to Use – User Centered Design* (2001), nas grandes empresas, a estrutura organizacional seria muito importante para o sucesso das técnicas do Design centrado no usuário.

A IBM propõe um modelo matricial de equipe para o Design de interfaces centradas no usuário, em que profissionais participam de projetos específicos, ao mesmo tempo que pertencem a centros de competências, num misto de modelo centralizado e descentralizado. Os centros de competência seriam responsáveis por prover os profissionais de cada área com a vitalidade técnica e o desenvolvimento de suas carreiras (*figura 3.6*).

A IBM também ressalta que "embora laboratórios de usabilidade não sejam o ingrediente mais importante das técnicas de Design centrado no usuário, seriam importantes para projetos de longo prazo." Assim, laboratórios para testes com usuários são recomendados, sendo que uma alternativa para laboratórios fixos seriam as soluções portáteis existentes no mercado.

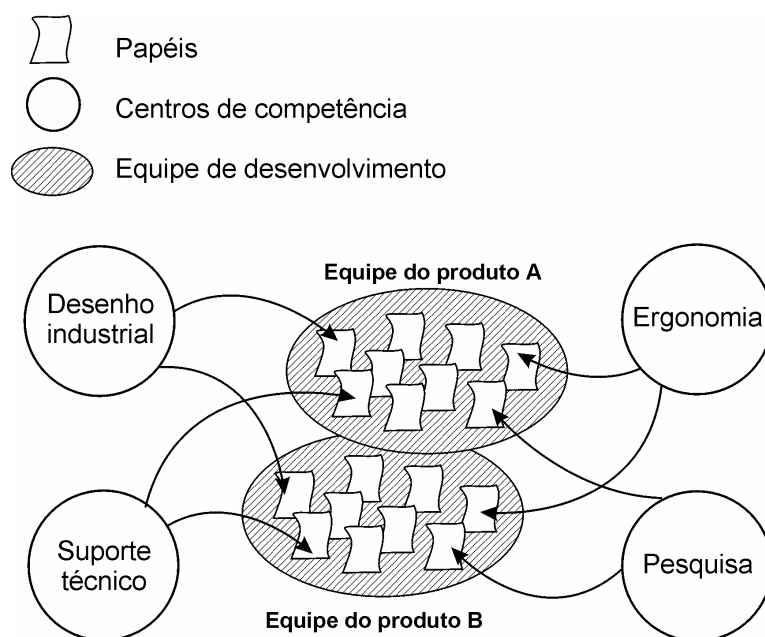


FIGURA 3.6 - *Nessa estrutura organizacional, sugerida pela IBM (2001), especialistas de Design de interfaces são partes vitais de cada grupo de desenvolvimento de produto e também mantém contatos próximos com profissionais que trabalham em suas respectivas áreas disciplinares.*

O efetivo desenho de interfaces significa mais do que seguir uma lista de regrinhas. Ele requer uma atitude centrada no usuário. Também requer um planejamento e um trabalho de desenvolvimento contínuo e processual. Segundo *THE MICROSOFT Windows User Experience* (2000), uma consideração importante seria a composição da equipe que vai construir a aplicação. As disciplinas devem ser balanceadas e incluir: Design visual, desenvolvimento (programação), redação, ergonomia e assessoria em usabilidade.

Raramente, todas essas características são encontradas em um mesmo indivíduo; portanto, seria necessária a criação de uma equipe de especialistas que podem contribuir para o Design final. “É preciso se assegurar de que os membros da equipe poderão efetivamente se comunicar e trabalhar em conjunto. Deve-se localizá-los em áreas próximas ou em uma área comum para uma melhor interação”.

É importante ressaltar a importância do papel dos ergonomistas no desenvolvimento de interfaces. A ergonomia tem sido a disciplina por mais tempo associada ao estudo da Interação Humano-Computador (HCI) - desde a década de 60. Embora exista um entendimento geral de que o campo de HCI é multidisciplinar, nota-se que a ergonomia é a única disciplina associada a todos os momentos da pesquisa e do projeto de interfaces: hardware e software, modelos, tarefas, Design e impactos organizacionais. A abordagem ergonômica possibilita os métodos adequados para melhorar o diálogo entre homens e computadores e para facilitar uma interação amigável com as máquinas (PREECE, 1993; BOOTH, 1992; DILLON, 1997, apud MORAES, 2001).

3.2 Uma lição fundamental: conhecer o usuário

De acordo com NIELSEN (2000), a Web nos tem forçado a focalizar intensamente o usuário notavo. “Basicamente, todos os usuários da Web são novatos o tempo todo: ninguém utiliza um Web site o tempo suficiente para se tornar um *expert* naquele site”. Até mesmo quando alguns usuários retornam ao site o bastante para se tornarem experientes, é necessário que o sistema se dirija aos novatos: ninguém vai entrar em site algum a menos que fique absolutamente óbvio como utilizá-lo, em poucos segundos.

Em suma, a Web exige o *tempo zero de aprendizagem*. "O mais importante na Internet é que cada serviço precisa ser baseado na análise da tarefa dos usuários específicos, assim como em

suas necessidades. Os melhores sites serão aqueles que darão suporte ao modo como os seus usuários desejam abordar os problemas", defende NIELSEN (2000).

Segundo SHNEIDERMAN (1998), um dos primeiros passos da maioria das metodologias inclui a observação dos usuários. "Os designers de interfaces diferem dos etnógrafos tradicionais; eles observam as interfaces em uso, com o objetivo de alterá-las ou aperfeiçoá-las. A observação do usuário visa coletar dados suficientes para influenciar o redesenho das interfaces." Os dados coletados podem ser qualitativos ou quantitativos.

"Comunidades de usuários podem ser formadas por visitantes de museus, alunos, professores, pesquisadores, ou jornalistas. Seus motivos podem variar desde a procura de uma informação factual à navegação; do profissional ao casual; da seriedade ao divertimento.

O conhecimento de informática ou de Internet pode influenciar o Design, embora o mais importante seja a distinção entre usuários novatos, intermitentes, ou freqüentes de um Web site.

Os usuários de primeira hora precisam dar uma olhada geral para verificar quais serviços estão, ou não estão, disponíveis, assim como identificar os botões que selecionam ações. Usuários intermitentes necessitam de estruturação, marcos, reversibilidade e segurança durante a exploração. Usuários freqüentes demandam atalhos (*shortcuts*) e macros para acelerar as tarefas repetitivas, assim como extensibilidade de serviços para satisfazer a variedade das necessidades" (SHNEIDERMAN, 1998).

De acordo com MAYHEW (1992), "o princípio fundamental do Design de interfaces - do qual derivam todos os outros - é *conhecer o usuário*. O erro mais comum entre os desenvolvedores de software seria fazer duas pressuposições: primeiro, que todos os usuários são iguais; segundo, que todos os usuários são iguais ao próprio desenvolvedor. Essas pressuposições errôneas levam às conclusões de que: primeiro, se a interface for fácil de aprender e de usar para o desenvolvedor, ela também o será para o usuário final; e, segundo, se a interface for aceitável para um ou dois usuários, ela será aceitável para todos. Nada poderia estar mais longe da verdade: desenhar alguma coisa é muito diferente de aprender a

utilizá-la pela primeira vez. Quanto mais fundo o designer entra dentro do processo evolutivo de uma interface, menos ele se tornará capaz de se colocar nos sapatos do usuário. Mesmo que os designers se esforcem por desenvolver uma interface fácil, eles se tornam, por definição, cada vez menos capazes de avaliar a facilidade de sua própria interface”.

Para MAYHEW (1992), os designers tendem a considerar a experiência do usuário com uma dimensão simplesmente binária: novatos e experientes. Na verdade, a dimensão do conhecimento e da experiência é um *continuum*; existe um número grande de tipos de conhecimentos e de experiência que devem ser considerados. São exemplos: o nível educacional, o nível de leitura, digitação, alfabetização tecnológica, experiência na tarefa (conhecimento semântico), experiência no sistema (conhecimento sintático), experiência no aplicativo, língua-mãe, e uso de outros sistemas.

“A maior parte dos conhecimentos e das habilidades dos usuários de sistemas interativos são independentes entre si. Isso significa dizer que um suposto usuário poderá ter alta experiência na tarefa, grande habilidade de digitação mas um nível de leitura muito baixo. Ou, então, pode ter baixa habilidade de digitação, grande experiência na tarefa e um nível de leitura alto. Quaisquer combinações de conhecimentos e de experiências são possíveis. Usuários com diferentes níveis de conhecimentos e diferentes níveis de experiência podem ter diferentes necessidades - que devem ser acomodadas pelo sistema interativo.”

Observe-se que o conhecimento, mais do que qualquer outro fator de desempenho, é dinâmico e muda com o tempo: o novato pode rapidamente se transformar num *expert*. “Outras dimensões devem ser consideradas: por exemplo, a complexidade e o nível de abstração da interface devem ser compatíveis com o nível educacional do usuário, seu nível de alfabetização tecnológica e capacidade de leitura” – explica MAYHEW (1992). Ícones, símbolos e opções de linguagem devem ser considerados quando alguns membros da população não têm a mesma língua materna. Se utilizam frequentemente outros sistemas, alguma compatibilidade entre eles é importante.

Um dos aspectos determinantes do desempenho num sistema interativo é a frequência de uso. Usuários podem utilizar o sistema oito horas por dia, cinco dias por semana (por exemplo, um processador de texto), ou utilizar o sistema apenas uma vez na vida (por exemplo, um sistema

de informação divertido, em um estacionamento). Esses são os extremos do *continuum* da frequência de uso. O usuário pode estar em qualquer ponto entre as extremidades, com algumas variações, como o uso diário durante apenas cinco minutos. “A frequência da utilização tem profundas implicações para o Design de interfaces, pois afeta tanto o aprendizado, quanto a memória” (MAYHEW, 1992).

Para LEULIER, BASTIEN e SCAPIN (1998), a experiência do usuário deve ser levada em conta nos vários níveis de interações: para evitar efeitos negativos, a interface deve se adaptar a eles. "Usuários experientes e inexperientes têm necessidades informacionais distintas. Pode ser desejável oferecer ao inexperiente uma explicação passo-a-passo das ações. Para os experientes, esse tipo de diálogo pode ser irritante, atrasando as interações - para esses, devem ser providenciados atalhos visando permitir o acesso rápido a funções do sistema". Quanto à organização da informação, é necessário desenhar o hipertexto para os diferentes tipos de usuário e níveis de experiências. Quanto às ações, deve-se guiar o novato através de passos progressivos, permitindo aos experimentados o *by-pass* (salto) de certas partes do hipertexto, com caminhos múltiplos para atingir diretamente o seu destino.

Na visão de LYNCH e HORTON (1999), usuários se subdividem em surfistas da Web; usuários novatos e ocasionais; usuários freqüentes (*experts*); e usuários internacionais. Para os autores, o site deve ter uma missão e objetivos bem definidos, reflexos da missão da organização. "Se o objetivo do site for publicar informações corporativas ou outros documentos previamente editados em papel, sua audiência pode variar desde aqueles que visitarão o site muitas vezes por dia, até aqueles que só o pesquisarão ocasionalmente".

"Identificar os potenciais leitores do site é uma etapa da sua estruturação, de modo a que venha ao encontro de suas expectativas e necessidades." Surfistas da Web, por exemplo, precisam de *home pages* análogas a capas de revistas, com um misto de imagens e títulos sobre seu conteúdo. Usuários novatos e ocasionais tendem a se sentir intimidados com menus de texto complexos. Esses usuários pouco freqüentes são beneficiados por mapas, ícones, glossários e FAQs (lista de perguntas mais formuladas).

"Já os usuários freqüentes e experientes ficam irritados com 'frescuras' visuais: como eles têm

objetivos definidos, apreciarão menus de textos detalhados e rápidos, além de engenhos de busca bem-programados e poderosos" (LYNCH e HORTON, 1999).

De acordo com o site da MICROSOFT (2000), técnicas de Design centrado no usuário foram utilizadas no desenvolvimento do Windows e geraram a seguinte classificação e compreensão dos usuários:

- *Usuários iniciantes* – têm muitas dificuldades no uso do mouse, assim como em clicar e arrastar objetos na tela. Usuários iniciantes também não conhecem bem a diferença entre o clique e o duplo-clique, tendo dificuldades para gerenciar o tempo necessário entre as duas ações. A administração das janelas do programa é difícil porque, muitas vezes, não se dão conta de que a alteração das janelas está representada num espaço tridimensional. Como resultado, quando uma janela encobre a outra, o iniciante pode pensar que ela não existe mais.

Esses usuários têm grandes dificuldades no gerenciamento de arquivos. A organização dos arquivos ou pastas em mais de dois níveis é de difícil compreensão porque se distancia do modelo físico. Usuários intermediários compreendem melhor as hierarquias das pastas; porém, suas dificuldades estão em mover e copiar arquivos.

- *Usuários avançados (power users)* querem eficiência. O desafio é prover essa eficiência na interface sem prejudicar os usuários menos experientes com complexidades. Desenvolver atalhos (*shortcuts*) seria a forma comum de apoiar essas necessidades. Entretanto, usuários avançados podem ser dependentes de algumas interfaces particulares, de modo que se torna difícil para eles uma readaptação ou lidar com mudanças em uma interface conhecida.

Segundo a MICROSOFT (2000), o desenvolvimento de interfaces dirigidas a audiências amplas deve incluir o usuário internacional e o usuário que possui incapacidades. Para assegurar isso, seria preciso abordar as necessidades desses usuários como parte integrante do planejamento e do próprio ciclo do Design.

Para a IBM Easy of Use (2001), os usuários se dividiriam em três categorias, de acordo com

suas expectativas, habilidades e nível de experiência: novatos, ocasionais e experientes, tipificados pelas seguintes características:

1 - Usuários novatos

- O novatos geralmente têm pouco ou nenhum conhecimento ou experiência na configuração de sistemas computacionais;
- Sua percepção de computadores é de máquinas complexas e frágeis: eles agem com muita precaução, seguindo instruções passo-a-passo;
- Costumam seguir ao *pé-da-letra* as instruções, tropeçando em jargões e acrônimos do informatiquês;
- Adotam abordagem de 'consumidores', achando que basta ligar e plugar para que os sistemas funcionem, ou ficam sem saber o que esperar do seu funcionamento;
- Avaliam características e funções com base nos preços pagos e esperam confiabilidade;
- Têm alta expectativa do produto, baseada na publicidade e pouco interesse nas tecnologias que estão por trás dos sistemas;
- Novatos podem ser pessoas de todas as faixas etárias, inclusive crianças e a terceira idade.

2 - Usuários ocasionais

- Os usuários ocasionais podem já ter tido experiências na configuração de computadores, mesmo que há algum tempo;
- Eles provavelmente utilizam computadores frequentemente e têm interesse por tarefas de configuração;
- Percebem instruções como guias e pulam etapas quando pensam saber o que fazem; eles têm alguma familiaridade com os jargões e os acrônimos do informatiquês, mas não os compreendem completamente;
- Sabem que as tarefas de configuração devem ser feitas, embora não gostem de realizá-las; desejariam que o produto pudesse ser utilizado imediatamente;
- Percebem que os anúncios fazem tarefas parecerem mais fáceis do que elas realmente são e darão valor às tarefas específicas pelas quais adquiriram o produto;
- Usuários ocasionais são de todas as idades, mais comumente pessoas entre 20 e 50 anos.

3 - *Usuários experientes*

- Usuários experientes executam tarefas de configuração de computadores com frequência; estas tarefas podem ser as suas responsabilidades fundamentais no emprego;
- Eles compreendem as capacidades e as limitações dos computadores, não se desencorajando à toa. Sabem o que pode dar errado e também sabem o que fazer;
- Provavelmente, não seguirão instruções, caso já tenham feito uma vez. Desejam guias de referência rápida, que auxiliem a lembrar passos básicos; conhecem os jargões da indústria, mas podem precisar de ajuda para novos termos;
- São orientados para a produtividade e para a otimização do tempo - querem minimizar a interface e utilizar o sistema para a produção;
- Valorizam uma interface rápida e eficiente;
- Os usuários experientes tendem a estar na faixa etária entre 25 e 50 anos.

“Diferenças culturais e geográficas devem ser aplicadas. Por exemplo, usuários novatos e ocasionais, em alguns países, tendem a estar menos familiarizados com micros do que nos EUA. Os tópicos acima não consideram essas diferenças - por isso, os designers de produtos devem tomar a iniciativa de compreender a sua comunidade de usuários e agregar esse conhecimento, visando a obter o melhor resultado” (IBM Easy to Use, 2001).

Segundo WITHAKER (1998), o navegante experiente e o Web designer teriam estilos muito parecidos, diferentes do estilo do navegante novato - por isso, é muito mais fácil para um designer atender às necessidades navegacionais do usuário experiente do que daquele inexperiente. Determinar por que o usuário visita o site e conhecer o seu nível de proficiência com computadores seriam dois princípios básicos de Design. Os usuários estão seguindo uma seqüência de marcos para atingir o site? Eles possuem caminhos alternativos para chegar até o site no caso de seus links tradicionais ficarem inativos ou alterados? Eles são usuários experientes, com bons conhecimentos de pesquisas na Web? Quais mecanismos de busca estão sendo empregados? Como você pode tornar o site mais acessível, fazendo uso dessas

ferramentas de busca? Além disso, o Web designer deveria tentar identificar qual o tipo de estratégias de navegação empregado pelos usuários do site: seriam estratégias mais relacionadas à navegação em ambientes estruturados, como as cidades, ou ambientes não-estruturados, como as florestas?

Para FLEMING (1998), um Web site será bem sucedido se ele der suporte adequado às intenções e ao comportamento do seu usuário específico. Uma estratégia que funciona bem para um Web site pode estar totalmente errada para outro. Por isso, compreender quais são essas intenções e comportamentos seria a etapa mais importante. "E como descobrir o que o usuário pensa, quer ou como age? Através de pesquisas: grupos de foco, etnografias, observação ou entrevistas; testes com usuários em diversos pontos do processo também são essenciais".

Note-se que nos primeiros dias da televisão era necessário ser um especialista para fazer o aparelho funcionar. Hoje, as pessoas teriam problemas ao digitar URLs, se frustrariam com *downloads* demorados, ficariam nervosas com mensagens de erro e completamente confusas sobre o que fazer diante de *cookies* ou de um *site certificate*. "Mais e mais usuários estão se incorporando à audiência da Internet todos os meses, muitos com conhecimentos de computação rudimentares. Muitos são usuários casuais da Web - baseados em um uso leve, no trabalho ou na escola. Por isso, cada vez mais, teremos que nos tornar não somente desenvolvedores, mas também professores ou tutores" (FLEMING, 1998).

"Não se pode desenvolver sempre quatro ou cinco versões do mesmo site para satisfazer as necessidades de neófitos, profissionais e da grande maioria das pessoas que estão entre uma coisa e outra." No entanto, deve-se ter em mente o que cada grupo precisa. Balancear apropriadamente direcionamento e liberdade não é simples, mas provavelmente dará retorno em termos de fidelidade dos clientes. "Sua audiência será, provavelmente, formada de muitos grupos distintos, cada qual com diferentes preocupações e diferentes interesses" (FLEMING, 1998).

De acordo com GRIBBONS (2000), "estamos caminhando rapidamente para uma nova

demografia caracterizada pela ausência de tolerância, resistência à adaptação e liberdade de escolha". Segundo esse pesquisador, os padrões de usabilidade de produtos da tecnologia da informação estão mudando, assim como muda a população de usuários. "O que constitui hoje uma boa interface, amanhã, ou daqui a cinco anos, será uma coisa totalmente diferente".

Ele identificou cinco grandes grupos básicos de usuários da tecnologia da informação, que assim relacionou:

1 - O usuário hoje - Nos anos 80, o usuário médio utilizava três a quatro pacotes de softwares corporativos; uma década depois, está utilizando oito a dez pacotes de softwares. Os programas hoje em dia sofrem freqüentes atualizações, oferecendo mais funcionalidades. É fácil imaginar que rapidamente se atingirá o limite final do indivíduo, em termos de capacidade de adaptação às mudanças e de aprendizado.

2 - Grupos funcionalmente iletrados - Os desafios mais significativos são a inabilidade do usuário funcionalmente iletrado de assumir a carga de aprender, operar e manter o sistema. Esse grupo em geral não possui a habilidade cognitiva de se ajustar a um projeto ruim, não tem flexibilidade de se adaptar ao sistema que falha em espelhar suas necessidades. Outros desafios são a capacidade restrita de memória, a dificuldade de ler instruções impressas e a inabilidade de estruturar e organizar uma tarefa. O benefício ganho ao se atingir as necessidades dos iletrados seria imediatamente disseminado para todos os outros usuários, quando fosse atingido um nível mais alto de usabilidade.

3 - Usuários internacionais - Alguns anos atrás, os principais produtores de software dos EUA passaram a obter 65% de seu faturamento de vendas internacionais. Especialistas observam que 90% da interação de uma cultura com outra não se dá ao nível verbal. Os campos de comunicação intercultural e de design sugerem áreas a serem desenvolvidas: padrões de leitura; simbolismo de cores; simbolismo de ícones; tradição de design; conceituação do tempo; contextualização; e padrões de comunicação.

4 - *A terceira idade* - Em termos cognitivos, os mais velhos passam pela experiência de uma memória em declínio. Fisicamente, trabalhadores mais velhos têm problemas associados à perda da acuidade visual, particularmente relacionada à visualização de textos, e uma habilidade decrescente de detectar variações em cores. Esse trabalhador também terá dificuldades com controle motor, o que causa problemas em mecanismos de *input*, como o mouse. Deve-se incluir essa parcela crescente da população - os membros da terceira idade - nos testes de usabilidade, o que tem sido até o momento incomum. Caso contrário, iniciativas de caráter legislativo aparecerão para desencorajar a discriminação contra os mais velhos e impedir as práticas hoje predominantes.

5 - *A juventude* - Todo mundo que já observou um garoto de 7 anos de idade navegar na Web, fazer *download* de softwares, ou configurar um sistema para uma necessidade específica, tem consciência do tipo de usuário que existirá daqui para frente. Eles não são tolerantes, não estão querendo modificar o seu comportamento e têm uma grande liberdade de escolha. Padrões de comportamento pesquisados sugerem que os jovens apreendem o sistema através da interação. Beneficiam-se de uma interação multissensorial (verbal, auditiva, etc), que vai muito além da percepção corrente (baseada em controles verbais ou simplesmente gráficos). Não estão muito interessados em recorrer a suportes externos ao sistema como a documentação, os treinamentos e o *help online*. Seu aprendizado brota efetivamente da interação com o sistema: esse grupo trará as maiores e mais revolucionárias mudanças ao conceito de usabilidade, já que cresceu profundamente condicionado pelas novas mídias.

De acordo com MANDEL (1997), os jovens que utilizam os computadores hoje serão os usuários corporativos de amanhã. Quanto ao aspecto tecnologia da informação, eles cresceram de modo muito diferente da nossa geração. "Grandes alterações serão provocadas na indústria de informática, assim como nas instituições educacionais, devido ao modo como a nova geração foi criada, utilizando corriqueiramente computadores, tecnologias de entretenimento e televisão" - observa o autor de "Como aprende a geração Nintendo" (SOLOWAY, apud MANDEL, 1997). "As crianças têm uma prioridade bem diferente ao utilizar um computador:

a diversão está seguramente no topo da lista!"

Existiriam diferenças importantes entre modelos mentais de crianças e de adultos. Estes não estariam tão dispostos a explorar uma interface quanto as crianças. Se uma interface for desenhada visando crianças, seus objetos e interações não precisam ser tão óbvios, encorajando, assim, a exploração e o aprendizado. Já os adultos possuiriam expectativas preconceituosas quanto às interfaces.

Quando diante de desenhos de interfaces pobres ou inconsistentes, sem lógica, é comum usuários desenvolverem comportamentos estranhos ou supersticiosos quanto à operação do programa. "Gostando ou não de tecnologias, o fato é que a sobrevivência econômica de qualquer pessoa provavelmente estará relacionada ao conhecimento básico (ou, pelo menos, à ausência de medo) em relação a computadores."

Usuários utilizam computadores porque possuem tarefas ou objetivos que serão mais facilmente realizados com o seu auxílio. Na medida em que os usuários têm diferentes objetivos e tarefas - dependendo de quem sejam -, esperar-se-ia que os produtos de tecnologia da informação lhes fossem flexíveis. "Alguns querem apenas se divertir; outros, provavelmente, não têm o entretenimento como objetivo central, quando utilizam o computador durante o trabalho visando aumento da produtividade" - explica-nos MANDEL (1997).

"Diferentes interfaces servem apropriadamente a diferentes tipos de tarefas. (...) A maioria dos sistemas operacionais e programas oferecem diferentes estilos de interfaces gráficas. Trata-se de muito mais trabalho para designers e desenvolvedores de aplicações e sistemas; entretanto, permite-se a usuários de diversos níveis utilizar o produto da maneira que mais se sintam confortáveis. Eles também poderiam empregar o estilo de interface ou a técnica de interatividade mais apropriada para a tarefa imediata. A maior parte dos produtos de tecnologia da informação - de ferramentas e aplicativos até sistemas operacionais -, devem ser usáveis para uma vasta gama de usuários: os novatos; os casuais; os intensivos (*power users*); e os experientes (*experts*)."

Assim, "seria uma boa idéia tentar entender quem são esses usuários e aonde eles querem chegar; dessa forma, poder-se-ia imaginar qual o grau de desorientação e de frustrações que

eles estão dispostos a agüentar, antes de desistir do sistema e partirem para fazer outra coisa" (MANDEL, 1997).

"Mas como entender o modelo mental do usuário, se ele está dentro de suas mentes?", pergunta-se. De acordo com as diretrizes da IBM (*Common User Access - CUA*), citadas pelo autor, o único modo de acessar esses modelos mentais - formados por expectativas e experiências - é através de pesquisas: entrevistas, enquetes, *feedbacks*, análise de tarefas e testes de usabilidade com usuários reais ou potenciais dos sistemas.

A melhor maneira de se desenvolver uma boa interface seria, então, desenhá-la considerando o que o usuário pensa, quer, acredita, experiencia, espera ou necessita, como *base* para o desenvolvimento do produto. "Deve-se, por isso, gerar e coletar informações e dados vindos do *input* dos próprios usuários, nunca de diretores ou de executivos de organizações", alertamos MANDEL (1997). "É preciso ir buscar esses dados junto às pessoas que estarão efetivamente utilizando os sistemas, não junto a pessoas que gerenciam suas organizações ou que possuem uma visão estreita sobre o que os usuários realmente fazem. Você adquire informações completamente díspares dos decisores ou investidores, em relação às informações fornecidas pelos usuários reais dos produtos de tecnologia da informação".

Seria importante ainda saber ouvir o que os usuários têm para dizer. "Tudo que o usuário diz representa a sua visão pessoal e a sua preferência individual sobre o produto que está sendo desenhado ou avaliado. Daí a importância de se coletarem dados de uma amostra suficientemente grande de usuários, de modo a determinar sugestões comuns - e não opiniões individuais. Não se pode criar uma interface baseada em poucas preferências e hábitos; e também não existem coisas do tipo 'usuário médio'. Deve-se reunir *feedback* de um grupo de indivíduos, com uma larga gama de experiências profissionais, pessoais e computacionais" (MANDEL, 1997).

3.3 Novos desafios para o Design de interfaces

Segundo ENDLER (2000), há poucos anos atrás, a Interação Humano-Computador (HCI) não existia como campo de interesse científico: poucas pessoas tinham acesso a computadores, utilizados somente por especialistas. Nos anos 70 e 80, os sistemas eram inoperáveis por pessoas sem competência específica. A única solução possível envolvia uma profunda adaptação do homem ao sistema.

"O surgimento do computador pessoal nos anos 80 e mais recentemente da Web, nos anos 90, fez com que o número de usuários crescesse rapidamente. Dessa forma, a Interação Humano-Computador (HCI) tornou-se objeto de interesse acadêmico."

Observa-se também que - por ser uma área relativamente nova - pesquisas sobre a usabilidade de sistemas interativos na Web ainda carecem de dados empíricos. Apesar das conferências ocorridas a partir de 1994, e dos *papers* apresentados, a falta de dados empíricos impede a generalização de muitas hipóteses. Vários livros e guias têm sido redigidos por designers, contendo compilações de recomendações ou diretrizes de usabilidade (*guidelines*) para Web sites, mas eles são incompletos e seus conselhos derivam de experiências pessoais, dificilmente generalizáveis e, muitas vezes, específicas.

"A experiência desses guias não deixa de ser válida, porém, a pobreza de dados empíricos para validar ou embasar os *insights* torna as recomendações e os conselhos propostos, às vezes, incongruentes. Uma década de pesquisas, de experimentações e de testes de hipóteses ainda será preciso para esclarecer as questões relativas ao Design de sites" (SHNEIDERMAN, 1997; apud LEULIER, BASTIEN e SCAPIN, 1998).

Para TULLIS (1998), "a aparente abundância de diretrizes (*guidelines*) que abordam o Design de telas de sistemas informatizados pode nos levar, equivocadamente, a acreditar que existem correspondentes evidências empíricas, relacionadas ao Design de telas. Isso não é verdade: há poucos estudos relevantes, sendo que muitos problemas ainda precisam ser pesquisados empiricamente - especialmente aqueles relacionados às interfaces gráficas com o usuário."

Segundo NIELSEN (2000), diferentemente dos tempos únicos do PARC da Xerox e das interfaces gráficas da Apple, "a Web está evoluindo neste exato momento e os experimentos acontecem de forma manifesta na Internet (e não em um laboratório de usabilidade equipado com câmeras de vídeo) -, ou seja, todos nós estamos fazendo o papel das cobaias".

Observe-se, ainda, que, para ERICKSON (1990), da Apple Computer, se “os problemas das interfaces são geralmente óbvios, menos óbvias são as suas soluções. É difícil encontrar uma solução que resolva um problema particular, sem criar outros. Além disso, uma solução separada para cada problema pode resultar em uma interface de tal complexidade que seria impossível usá-la. O que realmente é preciso é uma solução que resolva, elegantemente, uma certa gama de problemas. Essas soluções são excepcionalmente difíceis de serem encontradas.”

Este capítulo teve como objetivo geral mostrar diferentes abordagens do processo de Design de interfaces, com ênfase na formação de equipes multidisciplinares (na visão de diversos autores) e nos usuários de sistemas. Uma conclusão única e importante pode ser retirada das diversas proposições apresentadas: a necessidade que tem a equipe de projetistas de colocar o seu foco nos usuários das interfaces e no conhecimento de seu perfil ergonômico, de seus modelos de interação e de suas tarefas. Usuários com diferentes níveis de educação, de conhecimentos e diferentes níveis de experiência com a tecnologia podem ter diferentes necessidades - que devem ser acomodadas pelo projeto do sistema interativo. Por isso, o princípio fundamental, do qual derivam todos os outros, é conhecer o usuário.

Independentemente de recursos sofisticados, o modo adequado de acessar os modelos dos usuários - formados por expectativas e experiências - não é através do senso comum, mas através de pesquisas: entrevistas, enquetes, *feedbacks* ou testes. Esta é a primeira lição do processo de Design centrado no usuário e talvez a mais importante.

O próximo capítulo - “Navegação no ciberespaço” - aborda aspectos teóricos de navegação em espaços virtuais, na opinião de vários estudiosos, e mostra como fatores inerentes à filosofia hipermídia se tornam os vilões da desorientação dos usuários.

Referências deste capítulo

BISHU, Ram R. Human factors of the web design process. In: IEA 2000/Human Factors and Ergonomics Society (HFES) 2000 Congress. **Proceedings**. San Diego, CA, p. 1 – 437-439.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. **Guia para o desenvolvimento de Websites na administração pública federal**. Disponível em: <<http://www.governoeletronico.gov.br>>. Acesso em: 16 jan. 2001.

ENDLER, Antonio Marcos. **Métodos de análise e concepção ergonômica aplicados ao desenvolvimento de software, 2000**. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

ERICKSON, Thomas D. Creativity and design. In: LAUREL, Brenda (Ed.). **The art of human computer interface design**. Reading, Mass, Addison – Wesley, 1990. 534 p.

FLEMING, Jennifer. **Web navigation: designing the user experience**. Sebastopol: O'Reilly & Associates, 1998. 256 p.

GRIBBONS, William. **The new demographic: changing our view of product usability**. Disponível em: <<http://www-3.ibm.com/ibm/easy/>>. Acesso em: 3 jun. 2000.

HARRIGAN, Barry. Emerging leadership. **Publish**, Topsfield, v. 15, u. 12, p. 12, dez/jan. 2001.

IBM Easy to use: user-centered design. Disponível em: <<http://www.ibm.com/easy/>>. Acesso em: 29 jan. 2001.

IBM Easy to use: user expectations. Disponível em: <<http://www.ibm.com/easy/>>. Acesso em: 29 jan. 2001.

IBM Easy to use: Web design guidelines. Disponível em: <<http://www.ibm.com/easy/>>. Acesso em: 29 jan. 2001.

LEULIER, Corinne; BASTIEN, Christian J. M.; SCAPIN, Dominique. **Commerce & interactions; compilation of ergonomic guidelines for the design and evolution of web sites**. Roquencourt, Institut National de Recherche en Informatique et en Cuitomatique, 1998. 88 p.

LYNCH, Patrick J.; HORTON, Sarah. **Webstyle guide**: basic design principles for creating web sites. New Haven: Yale University Center for Advanced Instructional Media, 1999. 165 p.

MANDEL, Theo. **The elements of user interface**. New York: W. Computer; J. Wiley & Sons, 1997, 432p.

MAYHEW, Deborah J. **Principles and guidelines in software user interface design**. New Jersey: Prentice Hall, 1992, 610 p.

_____; MANTEI, Marilyn. A basic framework for cost-justifying usability engineering. In: **COST-justifying usability**. San Diego, CA: Academic Press; M. Kaufmann, 1994. p. 9.

MICROSOFT. **The Microsoft Windows user experience**: official guidelines for user interface developers and designers. Disponível em: <<http://msdn.microsoft.com/library/>>. Acesso em: 6 abr. 2001.

MORAES, Anamaria. Interface usability and human-computer interaction: ergonomics x design x informatics x psychology x semiotics. In: HCII 2001 International Conference on Human-Computer Interaction, 9, 2001, New Orleans. **Poster Session Proceedings**. New Orleans: Lawrence Erlbaum and Associates, 2001. p.136.

NIELSEN, Jakob. **End of web design**. Jakob Nielsen's Alertbox. Jul. 2000. Disponível em: <<http://www.useit.com/alertbox/20000723.html>>. Acesso em: out. 2000.

_____. **Failure of corporative web sites**. Jakob Nielsen's Alertbox. Out. 1998. Disponível em: <<http://www.useit.com/alertbox/981018.html>>. Acesso em: set. 1999.

_____. **Who should you hire to design your web site?** Jakob Nielsen's Alertbox. Out. 1995. Disponível em: <<http://www.useit.com/alertbox/>>. Acesso em: 27 jan. 2001.

RUBIN, Jeffrey. **Handbook of usability testing**: how to plan, design, and conduct effective tests. New York: Wiley Technical Communication Library; J. Wiley, 1994. 330 p.

SHNEIDERMAN, Ben. **Designing the user interface**; strategies for effective human-computer interactive. 3. ed. Chicago: Addison Wesley; Nova York: Longman, 1998, 639 p.

TULLIS, Thomas, S. Screen design. In: **HANDBOOK of human-computer interaction**. Amsterdam: Elsevier, 1997. p. 503-532

WATERS, Crystal. **Web, concepção e design**. São Paulo: Quark do Brasil, 1996. 276 p.

WHITAKER, Leslie A. Human navigation. In: FORSYTHE, Chris; GROSE, Eric; RATNER, Julie (org.). **Human factors and web development**. Mahwah, New Jersey: L. Erlbaum Associates, 1998. p.63 – 71.

WICHANSKY, Anna. Usability testing in 2000 and beyond. **Ergonomics**, [s.l.] v.43, n. 7, p. 998 – 1006, 2000.