

3 Usabilidade e Teste

Nos primórdios da computação os usuários de *software* eram os seus próprios desenvolvedores. Com o passar do tempo e a inevitável ampliação do uso de computadores na sociedade o *software* passou a se destinar a um pequeno grupo de usuários externos que precisava ser rigorosamente treinado (CYBIS, 2003). Até esse momento não eram significativos os problemas causados por uma interface homem-computador projetada empiricamente, entretanto, a partir do ponto que o *software* destinou-se a um público maior, menos treinado e os sistemas computacionais passaram a ser propostos como produtos (visando um mercado consumidor) foi necessário um estudo aprofundado sobre a matéria interação homem-computador que encontra-se em crescente desenvolvimento atualmente. Devido à uma série de fatores, à exemplo do fato dos projetistas não se interessarem pela lógica de utilização dos sistemas desenvolvidos, o projeto das interfaces com o usuário não recebia a merecida atenção na sua fase de elaboração, resultando fatalmente em interfaces difíceis e distantes da realidade do seu público-alvo, o que contribuiu sobremaneira para a consolidação da "barreira da informática" tão propalada na década de 80, que desacelerou em parte a disseminação dos computadores na sociedade.

De acordo com a *International Organization for Standardization* - ISO, Norma ISO 9241-11 (1993, p.6), define-se usabilidade como "[...] Capacidade de um produto poder ser usado por usuários específicos para atingir objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação num contexto de uso específico [...]".

Os conceitos de usabilidade e ergonomia, embora esse último ainda não efetivamente consolidado pela literatura, são muito semelhantes no que diz respeito à ênfase dada aos projetos centrados no homem e em suas necessidades. A Ergonomia é, portanto, uma área do conhecimento que visa transformar o trabalho,

adaptando-o às pessoas, às suas características, bem como às características de sua tarefa, almejando uma otimização do conforto, da segurança e da eficácia (ABRAHÃO, 2002).

Os princípios da usabilidade, quando aplicados à construção de interfaces homem-computador, dependem de uma série de fatores subjetivos, ou seja, de difícil mensuração por parte do projetista, tais como: tipo de aplicação a desenvolver, grau de qualificação do usuário e sua capacidade de aprendizagem, domínio da tarefa, aceitação/rejeição e complexidade do sistema (NIELSEN, 1993). A experiência da interação homem-computador é individual e única, pois cada indivíduo é original em seu arcabouço de conhecimentos e experiências. Raramente uma mesma interface significará a mesma coisa para dois usuários distintos e ainda menos provavelmente uma interface terá seu significado compartilhado entre projetistas e usuários (CYBIS, 2003).

De acordo com Nielsen a usabilidade é associada com 5 atributos:

- ? intuitividade - O sistema deve ser fácil de aprender de modo que o usuário possa rapidamente iniciar o seu trabalho com ele;
- ? eficiência - O sistema deve ser de uso eficiente. Uma vez que o usuário tenha aprendido a manipular o sistema, deve ser possível obter um alto grau de produtividade;
- ? memorização - O sistema deve ser fácil de lembrar, assim o usuário casual pode retornar a usá-lo após um período de inatividade sem precisar aprender tudo novamente;
- ? erros - O sistema deve ter uma baixa taxa de erros pois dessa forma os usuários cometem poucos erros durante o seu uso. Caso algum erro ocorra deve ser fácil recuperar-se dele. Erros irreversíveis não podem ocorrer;
- ? satisfação - O sistema deve ser de uso agradável, assim os usuários serão subjetivamente satisfeitos quando usarem-no (1993, p.26).

Segundo Moran (1981 apud PRATES, 2003), "a interface de usuário deve ser entendida como sendo a parte de um sistema computacional com a qual uma pessoa entra em contato — física, perceptiva ou conceitualmente".

As conseqüências de experiências mal sucedidas para o usuário vão de um simples aborrecimento ao comportamento psicopatológico, variando conforme o seu perfil e o grau de dificuldade encontrado ao executar a tarefa no sistema, implicando, além dos eventuais danos à sua saúde, uma série de prejuízos na empresa para a qual trabalha (CYBIS, 2003).

Prates destaca que:

Interfaces com baixa qualidade de uso trazem diversos problemas, dentre os quais: requerem treinamento excessivo, desmotivam a exploração, confundem os usuários, induzem os usuários ao erro, geram insatisfação, diminuem a produtividade e não trazem o retorno de investimento previsto (2003, p.7).

Sobre os prejuízos promovidos pela baixa usabilidade dos produtos de *software*, Hartson adverte que:

À despeito de vários avanços na pesquisa de sistemas computacionais interativos, as barreiras da usabilidade ainda entravam o acesso ao potencial da computação e prejudicam a sua eficácia, desmotivando usuários por toda a sociedade. Como resultado, a nossa nação [Estados Unidos da América] falha por não obter o retorno potencialmente enorme de nossos investimentos coletivos na tecnologia da computação. Essas barreiras impedem a produtividade humana e têm um impacto profundo nos usuários da computação nos negócios, governo, indústria, educação e em toda a nação (1998, p.103).

De acordo com Nielsen:

Ao considerar um orçamento para a usabilidade em sua empresa, lembre-se que sua interface será testada, mesmo que você não o faça. Seus usuários farão por você, enquanto lutarem para usar seu sistema. Problemas de usabilidade encontrados pelos usuários no “terreno” irão prejudicar sua reputação no mercado e as alterações necessárias irão custar cerca de 100 vezes mais do que o esforço para testar sua interface (1993, p.7).

Um expressivo grupo de desenvolvedores de sistemas computacionais insiste com projetos de interface homem-computador amadores, baseados exclusivamente em conhecimento empírico sobre o tema com o qual o cuidado deve ser precioso por tratar-se, fundamentalmente, da satisfação pessoal do usuário ao manipular o sistema por intermédio de sua interface. Para esses, o projeto de interfaces homem-computador está mais próximo da arte que da engenharia. As causas elementares dos problemas de usabilidade flagrantes são o desconhecimento do cognitivo humano, o desconhecimento das tarefas do usuário, o desinteresse pela lógica de utilização do sistema e a ausência de ferramentas lógicas ajustadas ao conceito da usabilidade (CYBIS, 2003).

Segundo Preece:

Asseverando toda pesquisa e desenvolvimento em IHC está a crença de que os usuários de sistemas computacionais devem estar em primeiro plano. Suas necessidades, capacidades e preferências ao executar as várias tarefas devem delinear a forma pela qual os sistemas são projetados e implementados. As pessoas não devem precisar mudar radicalmente para ajustarem-se ao sistema, pois o sistema deve ser projetado para satisfazer os seus requisitos (1994 apud KLEIN, 2002, p.120).

Conforme observa Nielsen (1993), é imprescindível um estudo sistemático tanto da usabilidade quanto de seus critérios a fim de que os projetos tenham suas etapas bem estabelecidas. A disciplina Engenharia de Usabilidade nasceu justamente para suprir essa limitação dos projetistas, propiciando a condução dos mesmos na direção da elaboração de projetos centrados no homem e na sua satisfação subjetiva ao utilizar um sistema para a execução de suas tarefas.

De acordo com Hartson (1998 apud PRATES, 2003), alguns dos propósitos da avaliação da usabilidade de sistemas interativos são identificar as necessidades dos usuários e o entendimento dos projetistas sobre elas, diagnosticar problemas de interação ou de interface, atingir objetivos quantificáveis em métricas de usabilidade e, por fim, conferir a conformidade com um conjunto de heurísticas.

As diferenças elementares que há entre os vários métodos de avaliação são a etapa do ciclo de *design* do sistema em que melhor se aplicam os métodos, ou seja, antes ou após a finalização do produto, a técnica utilizada na coleta dos dados (experimentos em laboratório, entrevistas, etc.), os tipos de dados coletados (se qualitativos ou quantitativos) e, finalmente, o tipo de análise procedida (interpretação dos dados ou análise preditiva dos mesmos). É fundamental compreender as diferentes nuances de cada método de avaliação levando-se em conta as suas especificidades para poder, então, determinar qual é o mais adequado, dentro de um determinado contexto, à avaliação da interface de um *software* (PRATES, 2003).

Há uma série de métodos e técnicas de avaliação da usabilidade na literatura, entretanto, existem problemas de interpretação atinentes à aplicação desses métodos e a terminologia sobre o tema não é padronizada, conforme demonstra a tab. 1 (NASCIMENTO, 2006).

Tabela 1 - Terminologia adotada na área de usabilidade relativa aos métodos e técnicas de avaliação.

Dias (2001)	Cybis (2003)	Nascimento (2005)
Avaliação heurística	Avaliação heurística	Avaliação heurística
Métodos de testes com usuários	Técnicas prospectivas de avaliação de usabilidade	Métodos prospectivos de avaliação de usabilidade
Inspeção baseada em guia de recomendações e guias de estilo	Inspeção ergonômica via <i>checklist</i>	Inspeção baseada em lista de verificação e guia de recomendações
Método de medida de desempenho	Sistemas de monitoramento	Análise da tarefa
Testes empíricos de usabilidade	Ensaio de interação	Ensaio de interação
Obs: análise do contexto de uso precede a avaliação de usabilidade	Obs: análise do contexto de uso precede a avaliação de usabilidade	Obs: análise de contexto de uso é a primeira etapa da avaliação de usabilidade

Fonte: Nascimento (2005 apud NASCIMENTO, 2006)

Salienta Nascimento (2006) que a análise do contexto de uso, à despeito de alguns autores considerarem-na apenas uma etapa que precede a avaliação de usabilidade, identifica o perfil do usuário, descreve as tarefas que eles realizam e visualiza o ambiente físico e organizacional onde se processam suas interações com o sistema, com base em dados coletados através de análise documental, questionários, fichas de observação e entrevistas. Contudo, os resultados da análise de contexto (como diz a própria expressão) são específicos à um determinado contexto de avaliação de usabilidade, sendo impraticável o seu emprego em sistemas computacionais similares em função das particularidades dos ambientes de interação, dos usuários e das tarefas poderem ser semelhantes mas nunca idênticas.

3.1 Inspeção por meio de listas de verificação e guia de recomendações

A inspeção da usabilidade por meio de listas de verificação e guias de recomendação constitui-se num método pelo qual os especialistas podem detectar problemas gerais de usabilidade na interface de acordo com a dissonância entre o sistema objeto da investigação e as guias de recomendação (*checklists* ou listas de verificação). Foi desenvolvido, em 1997, pelo Laboratório de Utilizabilidade da Informática (LABIUTIL, 2006), um sistema de listas de verificação de qualidades ergonômicas do *software*, chamado ErgoList. Ele redonda numa técnica rápida de avaliação da ergonomia de interfaces homem-computador. O desenvolvimento desse sistema inspirou-se nos critérios ergonômicos de Bastien e Scapin (BASTIEN, 1993), com o propósito de apoiar a inspeção de interfaces com o usuário e descobrir seus defeitos ergonômicos mais flagrantes.

De acordo com Cybis, a avaliação realizada através de *checklists* traz consigo as seguintes qualidades:

- ? possibilidade de ser realizada por projetistas, não exigindo especialistas em interfaces humano-computador, que são profissionais mais escassos no mercado. Esta característica deve-se ao fato do conhecimento ergonômico estar embutido no próprio *checklist*;
- ? sistematização da avaliação, que garante resultados mais estáveis mesmo quando aplicada separadamente por diferentes avaliadores, pois as questões/recomendações constantes no *checklist* sempre serão efetivamente verificadas;
- ? facilidade na identificação de problemas de usabilidade, devido a especificidade das questões do *checklist*;
- ? aumento da eficácia de uma avaliação, devido a redução da subjetividade normalmente associada a processos de avaliação;
- ? redução de custo da avaliação, pois é um método de rápida aplicação (2003, p.116).

Em contrapartida, Bevan & Macleod apontam como desvantagens do método:

- ? dificuldade de interpretação dos princípios e recomendações expressos de forma genérica, podendo significar coisas diferentes para pessoas diferentes, implicando em interpretações subjetivas por parte dos avaliadores;
- ? capacidade em avaliar aspectos da interface que sejam dependentes do contexto de uso;
- ? dificuldade em estabelecer graus de importância ou severidade entre as diferentes recomendações (1994 apud NASCIMENTO, 2006, p.49).

3.2 Avaliação heurística

A avaliação heurística permite, em qualquer fase do estágio de desenvolvimento de um sistema, a análise do fluxo de tarefa e dos objetos de interação, desde que esse método esteja associado com outros métodos e técnicas de avaliação (NASCIMENTO, 2006).

Nielsen (1993) destaca que a avaliação heurística (tab. 2) é mais eficaz quando executada por especialistas em usabilidade, entretanto, atenua a sua afirmação assumindo que pessoas inexperientes no assunto usabilidade também podem tirar proveito dos resultados de sua aplicação. A partir da congregação de usuários, desenvolvedores e especialistas em usabilidade alcançam-se resultados satisfatórios com essa técnica, devido ao fato de uma equipe multidisciplinar diagnosticar problemas de usabilidade sob pontos de vista distintos (NASCIMENTO, 2006).

Tabela 2 - Processo de desenvolvimento de uma avaliação heurística.

Planejamento da avaliação	<ul style="list-style-type: none"> ? Elaboração da lista de verificação ? Análise de todos os objetos de interação do sistema ? Elaboração de recomendações/princípios/heurísticas
Aplicação da avaliação	<ul style="list-style-type: none"> ? Fornecimento do contexto de uso aos avaliadores ? Definição dos participantes - especialistas em usabilidade; usuários; equipe multidisciplinar ? Identificação dos problemas ? Associação dos problemas às recomendações/princípios/heurísticas ? Composição da lista de problemas
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> ? Classificação dos problemas, de acordo com grau de severidade ? Discussão dos resultados entre os avaliadores ? Geração do relatório

Fonte: Cybis (2003 apud NASCIMENTO, 2006)

No próximo capítulo desse trabalho serão apresentadas com o devido destaque as heurísticas de Nielsen (1993) bem como os seus critérios de usabilidade.

3.3 Inspeção de componentes

Esse método de avaliação, cuja aplicação é recomendada para avaliações em estágios intermediários do desenvolvimento, almeja a verificação da utilidade de apenas um conjunto de atributos do sistema. Caracteriza-se por ser um método de rápida aplicação (NASCIMENTO, 2006). Quando aplicado à *websites* é útil na reestruturação do processo de gerenciamento de conteúdo e na reestruturação de árvores semânticas, o que é viabilizado devido ao fato do método poder ser aplicado também em sistemas em uso.

3.4 Percurso pluralístico

Esse método consiste num conjunto de *workshops* que são realizados num pequeno espaço de tempo, tendo aplicação sugerida na fase inicial do desenvolvimento do sistema. Seu foco principal é descrever as tarefas possíveis no sistema através da análise dos cenários da tarefa e dos objetos de interação da interface, trabalho que é conduzido por uma equipe multidisciplinar que agrega usuários, desenvolvedores e especialistas em usabilidade (NASCIMENTO, 2006).

3.5 Métodos prospectivos de avaliação de usabilidade

São bastante úteis no incremento da efetividade de avaliações analíticas realizadas por especialistas em usabilidade. Cybis faz a seguinte análise:

Este tipo de técnica está baseada na aplicação de questionários/entrevistas com o usuário para avaliar sua satisfação ou insatisfação em relação ao sistema e sua operação. Ela mostra-se bastante pertinente na medida em que é o usuário a pessoa que melhor conhece o *software*, seus defeitos e qualidades em relação aos objetivos em suas tarefas. Nada mais natural em buscar suas opiniões para orientar revisões de projeto. Muitas empresas de *software* elaboram e aplicam regularmente este tipo de questionário, como parte de sua estratégia de qualidade (2003, p.110).

É muito importante que esses questionários sejam bastante objetivos e sucintos, permitindo ao usuário expressar sua opinião de maneira livre em espaços previamente reservados do documento. Na tab. 3 é apresentado um comparativo entre as técnicas prospectivas no âmbito das avaliações de usabilidade.

Tabela 3 - Vantagens e desvantagens das técnicas prospectivas adaptadas ao contexto das avaliações de usabilidade.

Questionários - grau de satisfação		Grupo focal	
Vantagens	Desvantagens	Vantagens	Desvantagens
Pouco gasto.	Baixos índices de devolução.	Captação imediata da informação.	Dificuldades de expressão e comunicação
Não necessita treinamento.	Impede auxílios e esclarecimentos.	Atinge pessoas com qualquer nível de instrução.	Fornecimento de respostas falsas por razões conscientes e inconscientes.
Anonimato do respondente.	Impede o conhecimento das circunstâncias em que foi respondido.	Fornece uma amostragem melhor da população.	O entrevistado pode ser influenciado.
As respostas podem ser dadas a qualquer momento.	Perdem-se ou não são respondidos por completo.	Flexibilidade.	Alto Custo.
Respondentes não são influenciados.	Número restrito de perguntas.	Maior oportunidade de avaliar condutas.	Demanda tempo.

Fonte: Nascimento (2005 apud NASCIMENTO, 2006)

3.6 Ensaios de interação

Um ensaio de interação (CYBIS, 2003) é uma "simulação de uso do sistema da qual participam pessoas representativas de sua população-alvo, tentando fazer tarefas típicas de suas atividades, com uma versão do sistema pretendido [...]". Com

base no monitoramento desses ensaios é possível obter dados qualitativos e/ou quantitativos que servem de subsídios para os avaliadores durante o processo. Para a eficácia da aplicação desse método é imprescindível um trabalho de reconhecimento do usuário-alvo e da sua tarefa típica para que possam ser elaborados os cenários usados na realização dos testes (NASCIMENTO, 2006). As técnicas geralmente usadas nos ensaios de interação são a análise da tarefa e o *card sorting*.

A análise da tarefa (ou medida de desempenho) descreve a forma pela qual os usuários executam suas tarefas, quais seus objetivos e o que fazem para atingi-los, além de ajudar na captação de dados por meio da monitoração do diálogo entre o sistema em avaliação e os usuários, seja durante o estágio inicial do seu desenvolvimento (análise somativa) seja durante o seu *re-design* (análise formativa) (NASCIMENTO, 2006).

De acordo com Sebillote:

[...] os usuários de um sistema possuem uma representação própria (modelo mental) de como realizar as tarefas que lhes interessam ou são solicitadas. Numa perspectiva de concepção de sistemas, essa representação é o dno da análise da tarefa e não a tarefa efetuada num dado momento numa dada situação [...] (1988 apud KAFURE, 2000, p.18).

Kafure (2000) pondera que a análise da tarefa "procura descrever essas representações buscando evidenciar os conceitos efetivamente conhecidos pelos usuários e as características do processo de realização da tarefa [...]".

De acordo com Richard a análise da tarefa deve evidenciar:

- (i) os objetivos que os usuários procuram atingir;
- (ii) sua lógica própria de realização da tarefa (plano de ações ou estrutura de tarefas e sub-tarefas);
- (iii) os objetivos e conceitos conhecidos pelos usuários e sua utilização durante a realização da tarefa;
- (iv) os procedimentos que eles utilizam para atingir seus objetivos (métodos);
- (v) as condições necessárias à aplicação desses procedimentos;
- (vi) as possíveis incoerências e incompletude da descrição;
- (viii) as dificuldades e fatores de criticalidade (frequência, importância, etc.) (1990 apud KAFURE, 2000, p.19).

As ciências sociais vêm utilizando há muito tempo a análise de *sorting* para ajudar os pesquisadores na coleta de informações que os conduzam a uma melhor compreensão do que as pessoas pensam sobre conceitos. *Card sorting* é uma

técnica que se estabeleceu nos campos da usabilidade e da psicologia, sendo bastante útil na avaliação de hierarquias. Ela consiste na redação, em alguns cartões, de vários tópicos. Esses cartões são distribuídos a um grupo de convidados que é orientado a agrupá-los de uma maneira que façam algum sentido semântico. Após esse processo, os cartões são então analisados por avaliadores que buscam alguma similaridade, obtendo-se dessa forma um protótipo da arquitetura da informação de um sistema.

De acordo com Nielsen:

[...] *cardsorting* é uma técnica de usabilidade utilizada para descobrir o modelo mental do usuário num espaço de informação. Uma aplicação típica é obter idéias para estruturas de menu, pedindo aos usuários, para ordenarem cartões com nome dos comandos. O *cardsorting* é geralmente aplicado para verificar a diferença entre o modo pelo qual os usuários inexperientes e experientes entendem o sistema (2006).

Nascimento aponta as vantagens da técnica:

- ? permitir avaliar a qualidade da organização da informação vigente e suas respectivas categorias;
- ? permitir verificar como usuários com ou sem experiência acessam um determinado conteúdo;
- ? permitir verificar como usuários agrupam conteúdos, o que possibilita a reformulação da organização da informação de forma mais adequada ao que o modelo mental dos usuários sugere;
- ? perceber como os usuários nomeiam as informações do *website*;
- ? identificar os itens que são difíceis de serem organizados e que possam pertencer a mais de uma categoria de conteúdo;
- ? identificar a terminologia que é mais adequada aos usuários;
- ? o método é simples e fácil de ser aplicado;
- ? o custo é mínimo;
- ? sua aplicação é rápida;
- ? demonstra que uma interface pode ser criada ou reformulada, de acordo com as necessidades informacionais dos usuários (2006, p.57).

3.7 Considerações finais

Lamentavelmente, o decremento da qualidade da interação entre aplicativo e usuário, bem como o baixo desempenho dos usuários na execução de suas tarefas comprovam que a implementação de atributos da interface que atendam a requisitos de satisfação, sob a ótica da usabilidade de interfaces, não tem sido uma prática

freqüente em grande parte dos sistemas computacionais (SANTOS, 2004). Independente da aplicação, o grande desafio dos profissionais da usabilidade corresponde ao desenvolvimento de novas tecnologias, hábeis na exploração das capacidades do usuário, gerando ambientes e produtos mais eficazes e produtivos.