

ESTUDO DE MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE USABILIDADE DE APLICAÇÕES WEB

STUDY OF USABILITY EVALUATION METHODS IN WEB APPLICATIONS

Kleber Henrique Dias¹, Dante Alves Medeiros Filho²

Resumo: Com a expansão do acesso à Internet e o surgimento de novas tecnologias, os usuários de sistemas computacionais são cada vez mais diversificados. Os desenvolvedores destes sistemas devem garantir que tanto usuários experientes quanto inexperientes sejam capazes de operar os mesmos sistemas. Desta forma deve-se priorizar uma boa usabilidade das aplicações, com cuidado aos aspectos que a tornam fácil de aprender e de usar. Para verificar se um sistema tem boa usabilidade, os desenvolvedores dispõem de vários métodos de avaliação que podem ser empregados em diferentes etapas do desenvolvimento, com ou sem o envolvimento dos usuários. Este trabalho apresenta os conceitos de usabilidade e alguns destes métodos de avaliação de usabilidade. O principal objetivo é enfatizar a importância de se garantir a usabilidade de todos os sistemas computacionais e mostrar que os métodos de avaliação de usabilidade tradicionais podem também ser utilizados para avaliar a usabilidade de aplicações Web.

Palavras-chave: usabilidade. avaliação de usabilidade. aplicações web.

Abstract: Because of the expansion in Internet access and some new technologies, computer systems' users are more and more diversified. These system's developers must assure that experienced and inexperienced users are capable of operating the same systems. This way, they have to prioritize good usability to applications, aware to the aspects that make it easy to learn and to use. To verify if a system is usable, developers have a variety of evaluation methods that may be used in different phases of development, with or without user's involvement. This work presents usability concepts and some of those usability evaluation methods. The main objective is to emphasize the importance of assuring all computer systems usability and to demonstrate that the traditional usability evaluation methods may also be used to evaluate the usability of Web applications.

Key-words: usability. usability evaluation. web applications.

1. Introdução

Com a crescente democratização da informática e da Internet, além do surgimento de novas tecnologias, cresce a necessidade de novas formas de interação entre o homem e o computador.

Usuários novos têm de ser capazes de usar os sistemas de computador assim como usuários experientes. Isso inclui aplicações Web como um ponto principal, pois não se tem nenhum controle de quem tem acesso a elas. Assim, para garantir que todos conseguirão utilizar os recursos de um sistema de forma plena, sem dificuldades, independente de seu nível escolar ou de experiência no uso de computadores, é cada vez mais importante o estudo da ergonomia e da usabilidade dos sistemas.

¹ Curso de especialização em desenvolvimento de sistemas para Web da UEM-PR. E-mail: kleber@theos.com.br

² Doutor em engenharia civil pela USP e professor da UEM-PR.

Para Rocha e Baranauskas (2003) “sistemas computacionais e interfaces acessíveis são novas tecnologias em rápida disseminação. Explorar o poder do computador é tarefa para designers que entendem da tecnologia e são sensíveis às capacidades e necessidades humanas”.

Neste sentido, cresce o número de pesquisas em IHC, Interação Humano-Computador. Segundo Rocha e Baranauskas (2003), “os objetivos de IHC são o de produzir sistemas usáveis, seguros e funcionais. Esses objetivos podem ser resumidos como desenvolver ou melhorar a segurança, utilidade, efetividade e usabilidade de sistemas que incluem computadores”.

Para alcançar estes objetivos a IHC se apóia em diversas disciplinas, dentre elas a ergonomia. Pode-se definir a ergonomia como o estudo da adaptação do trabalho ao homem. Aqui, entenda-se trabalho como algo bem amplo, abrangendo toda a situação em que ocorre o relacionamento entre o homem e o seu trabalho. A própria ergonomia, por sua vez, também é vista como uma disciplina multidisciplinar, se apoiando na anatomia, psicologia, fisiologia, antropometria, entre outras. (IIDA, 2005)

Rocha e Baranauskas (2003) afirmam que “o design deve ser adequado a todas as pessoas”. Para isso é importante que a aplicação Web seja fácil de usar. Para garantir o seu desenvolvimento com boa usabilidade podem ser aplicados testes, com ou sem a presença do usuário, em várias etapas do desenvolvimento da aplicação.

2. Usabilidade

A norma NBR 9241/11 (2002) define usabilidade como uma medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso.

Para Lida (2005, p. 320) “usabilidade relaciona-se com conforto, mas também com a eficiência dos produtos”. Segundo ele, “a usabilidade depende da interação entre o produto, o usuário, a tarefa e o ambiente”. Isto faria com que o mesmo produto fosse considerado adequado por alguns usuários e inadequados por outros.

De acordo com Nielsen (1993) inicialmente utilizava-se a expressão “*user friendly*”, que não seria apropriada. Segundo ele, a usabilidade é um fator estreito comparado a uma questão mais ampla como a aceitabilidade do sistema, que é basicamente se um sistema é bom o suficiente para satisfazer todas as necessidades dos usuários.

Nielsen (1993) afirma ainda que a usabilidade não é uma propriedade simples e unidimensional de uma interface, mas possui múltiplos componentes e geralmente está associada a cinco atributos:

- a) Fácil de aprender;
- b) Eficiente para se usar;
- c) Fácil de lembrar;
- d) Poucos erros;
- e) Satisfação de uso.

Somente seria possível alcançar uma melhora na usabilidade quando esta é definida em termos destes cinco componentes, mais precisos e mensuráveis.

Rubin e Chisnell (2008) afirmam que o que faz algo com boa usabilidade seria a falta de frustração ao usar alguma coisa. Assim, um produto ou serviço que realmente preze pela usabilidade permitiria ao usuário ser capaz de fazer o que quer da maneira que ele espera que deva ser feito, sem ter de transpor qualquer obstáculo, sem hesitações ou questionamentos. Este produto ou serviço deve ser útil, eficiente, eficaz, satisfatório, de fácil aprendizado e acessível.

Portanto, um sistema eficaz, eficiente, que satisfaça seu usuário, seja fácil de aprender e contenha poucos erros seria um sistema de boa usabilidade, seja uma aplicação Web ou não. A dificuldade estaria em como medir esta usabilidade.

A NBR 9241/11 (2002) orienta que, uma vez que a importância relativa dos componentes de usabilidade depende do contexto de uso e das propostas para as quais a usabilidade está sendo descrita, não deve se aplicar uma regra geral na escolha das medidas.

Dias e Másculo (2005) definem eficácia como o número de tarefas completadas com sucesso, ou seja, cujos objetivos foram atingidos. A eficiência estaria relacionada ao número de tarefas completadas em um determinado tempo. A satisfação seria obtida pela aplicação de questionários com os usuários após o uso do sistema, quantificando o número de reclamações que estes fazem.

A habilidade do usuário em operar o sistema com certo grau de competência e o tempo que este leva para atingir esta competência seria um bom medidor para a facilidade de uso. (DIAS e MÁSCULO, 2005)

A interface de usuário é a parte de um sistema computacional com a qual uma pessoa entra em contato de forma física, perceptiva ou ainda conceitual (Moran apud Prates e Barbosa, 2003).

Bergamo e Melo (2000) afirmam que a falta de usabilidade de uma interface pode causar desconforto durante o trabalho, e até mesmo estresse psicológico. Um sistema para Web com interface intuitiva e flexível garantiria a facilidade no trabalho. Assim, os usuários poderiam se concentrar mais em suas tarefas sem se preocuparem em aprender a usar a nova ferramenta.

Pode-se afirmar, portanto, que sistemas de boa usabilidade contribuem para uma melhor produtividade do trabalho.

Alguns fatores poderiam fazer com que um produto, incluindo aí um sistema Web, fosse difícil de usar, ou tivesse menor usabilidade. Rubin e Chisnell (2008) enumeram cinco razões principais. Primeiramente, o seu desenvolvimento não ser focado na pessoa, no usuário. A segunda razão seria o crescimento do número de usuários que não possuem conhecimentos técnicos. Isso se dá graças à maior penetração da tecnologia. Com o acesso à Internet chegando a regiões que antes não eram atendidas, o número de usuários inexperientes tende a crescer. A terceira razão seria a dificuldade em se desenvolver um produto com boa usabilidade devido à falta de conhecimentos, por parte dos desenvolvedores, sobre o que faz um produto de boa usabilidade. A quarta razão seria a separação que ocorre entre as diferentes equipes que estão desenvolvendo um produto e que não trabalham de forma integrada. E a quinta razão seria o fato de que o *design* do produto nem sempre combina com a sua implementação técnica, sendo o *design* a forma como o produto se comunica com o usuário e a implementação técnica a forma como ele funciona. O desenvolvimento de uma aplicação Web tem de superar essas dificuldades para que possa ser acessível a todos.

3. Avaliação de Usabilidade

Diferentes tipos de avaliação podem ser implementados de acordo com o estágio de desenvolvimento do projeto. Geralmente, os recursos disponíveis, sendo eles principalmente tempo e dinheiro, têm um grande impacto no tipo de avaliação a ser feita. (ROCHA e BARANAUSKAS, 2003)

De acordo com o momento em que ela for realizada, pode ser classificada como uma avaliação formativa ou somativa. A avaliação formativa ocorre antes da implementação e tem participação na formação do sistema, com influência sobre as características do produto em desenvolvimento. A avaliação somativa ocorre após a implementação com o objetivo de testar o funcionamento apropriado do sistema final. Desta forma, ela tentaria estimar a usabilidade e eficácia do sistema com o usuário final. (SANTOS E MORAIS, 2000)

Winckler e Pimenta (2002) classificam os métodos de avaliação em métodos de inspeção de usabilidade e testes empíricos com a participação de usuários. Os primeiros caracterizam-se pelo uso de especialistas em interface que buscam possíveis problemas de usabilidade, sem o envolvimento de usuários. Já os métodos com a participação de usuários fazem uso de questionários ou observação direta ou indireta dos usuários durante o uso do sistema, ou tudo isso combinado.

Rocha e Baranauskas (2003) sugerem o uso de experimentos controlados, que devem ser efetuados em laboratórios e tem-se sempre uma hipótese a ser testada e todas as variáveis de interesse devem ser controladas, e também métodos de avaliação interpretativos, cujo objetivo é possibilitar aos desenvolvedores um melhor entendimento de como os usuários utilizam os sistemas.

Segundo Rocha e Baranauskas (2003), a “avaliação tem três grandes objetivos: avaliar a funcionalidade do sistema, avaliar o efeito da interface junto ao usuário e identificar problemas específicos do sistema”. A seguir, são relacionados cinco métodos de avaliação de usabilidade.

3.1 Avaliação heurística

Método de inspeção de usabilidade que “consiste da inspeção sistemática da interface do usuário com relação à sua usabilidade”. (Winckler e Pimenta, 2002). “Um avaliador interage com a interface e julga a sua adequação comparando-a com princípios de usabilidade reconhecidos, as heurísticas”.

As 10 heurísticas foram desenvolvidas por Nielsen (1993) como princípios para a interface de qualquer sistema. Depois, foram adaptadas para as mais diversas aplicações, inclusive para a Web, dando origem às 10 heurísticas de usabilidade para Web, segundo Instone (2009):

1. Visibilidade do *status* do sistema: o sistema deve sempre informar ao usuário o que está acontecendo, onde ele está e para onde ele pode ir. Em um sistema Web, cada página deve indicar a seção à qual pertence e como o usuário chegou até ali.
2. Compatibilidade do sistema com o mundo real: o sistema deve utilizar uma linguagem familiar ao usuário, com palavras e expressões familiares. Em um sistema Web, com usuários de qualquer lugar do mundo, isso pode ser um grande desafio.
3. Controle do usuário e liberdade: freqüentemente o usuário escolhe opções por engano. Saídas devem estar disponíveis e claras para ele poder desfazer o que fez. Na Web, muitas vezes o próprio *browser* traz estes recursos.
4. Consistência e padrões: o usuário não deve ter que adivinhar o que o sistema quer lhe dizer. Em sistemas Web, evitar principalmente inconsistências entre descrição de botões e *links* e títulos de páginas para onde eles levam. O usuário fica irritado ao acessar uma página cujo conteúdo não condiz com a descrição do *link*.
5. Prevenção de erros: um desenvolvimento cuidadoso previne o erro antes de ele acontecer. Em sistemas Web, os erros são muito comuns no envio de dados do usuário. Por isso, é sempre importante checar os dados antes de enviá-los.
6. Reconhecimento ao invés de lembrança: tornar objetos, ações e opções visíveis. Na Web, o sistema deve facilitar ao usuário identificar onde ele está, e de onde ele veio, sem a necessidade de memorizar uma grande quantidade de passos.
7. Flexibilidade e eficiência de uso: o usuário novato ganha experiência com o uso e opções de atalho permitem ao usuário experiente agilizar o uso da ferramenta. Os *bookmarks* são usados para acelerar o uso de sistemas Web.
8. Estética e design minimalista: o sistema não deve conter informação irrelevante ou raramente necessária para o usuário. Em sistemas Web, a informação principal

deve vir antes, e informações adicionais abaixo, sempre com um link de retorno para o topo da página.

9. Ajudar usuários a reconhecer, diagnosticar e corrigir erros: as mensagens de erro devem indicar o problema com precisão e oferecer uma solução para o erro, ou um *link* para a possível solução.
10. Ajuda e documentação: o ideal seria que o sistema não precisasse de nenhum tipo de documentação. Ainda assim, para tarefas mais complexas, pode ser necessário disponibilizar um pouco de ajuda ao usuário. Neste caso, a ajuda deve estar integrada à página. Em sistemas Web, isto pode ser feito com o uso de conteúdo adicional que surge ao passar o ponteiro do mouse, desaparecendo em seguida.

O método de avaliação heurística deve ser feito por mais de um avaliador. Para Rocha e Baranauskas (2003) diferentes pessoas encontram diferentes problemas, portanto os resultados serão melhores com múltiplos avaliadores. A recomendação é de três a cinco.

Segundo Winckler e Pimenta (2002), uma sessão de avaliação heurística dura entre uma e duas horas. O resultado é uma lista de problemas de usabilidade, indicando quais princípios foram violados e a gravidade do problema.

Os resultados obtidos devem ser consolidados, montando um resumo geral. O resultado final da avaliação heurística será uma lista de problemas de usabilidade relacionados a um dos 10 princípios de Nielsen (1993). A avaliação heurística se tornou popular por ser simples e relativamente rápida, além de permitir a avaliação sem a presença de usuários de teste. No entanto, ela não identifica todos os problemas de usabilidade.

3.2 Inspeção de recomendações ergonômicas (*guidelines*)

Segundo Winckler e Pimenta (2002), “boa parte do conhecimento sobre usabilidade tem sido sistematizado sob a forma de *guidelines*, ou conjunto de recomendações ergonômicas”. Um *guideline* deve ser composto de instruções a serem seguidas para garantir a usabilidade. Os *guidelines* seriam o resultado de pesquisas em diversas áreas, como a ciência cognitiva, a psicologia e a ergonomia, além de conhecimento empírico e recomendações de “bom senso”. Na literatura encontram-se modelos prontos de *guidelines* com diversas orientações.

A avaliação de usabilidade com *guidelines* consiste em avaliar a interface e, identificados os problemas, associá-los às recomendações que foram violadas. Para facilitar a análise das recomendações ergonômicas, podem ser utilizados *checklists* com um conjunto mínimo de recomendações. Este tipo de inspeção permite uma avaliação de usabilidade rápida e de baixo custo. (WINCKLER e PIMENTA, 2002)

3.3 Percurso cognitivo

É um método de inspeção que tem por objetivo principal avaliar a facilidade de aprendizagem de uma interface por meio do conceito de aprendizagem por exploração. Segundo este conceito, o processo de aprendizagem ocorre normalmente pela exploração do sistema, com o usuário aprendendo por tentativa e erro (Almeida, 2005). Os usuários preferem aprender desta forma a investir tempo em treinamento formal ou leitura de material de apoio (Rocha e Baranauskas, 2003).

Neste método, o avaliador simula o sistema utilizado pelo usuário para desenvolver suas habilidades de interface (Sevinhago et al, 2009). “Esse método de inspeção permite analisar os processos mentais que os usuários formam para executar determinada tarefa a fim de avaliar a interface e detectar se ela é fácil de aprender e memorizar”. (LEWIS et al apud ALMEIDA, 2005)

O método do percurso cognitivo investiga a correspondência entre o conceito de

uma tarefa por parte dos usuários e dos desenvolvedores, o vocabulário utilizado e uma resposta (*feedback*) adequada para as ações do usuário (Almeida, 2005). O processo do percurso pode ser dividido em duas fases básicas: fase preparatória e fase de análise. Na primeira, são definidas as tarefas, as seqüências de ações para cada tarefa, quem serão os usuários, qual a interface a ser analisada. A segunda fase examina cada tarefa e pressupõe as ações do usuário para realizá-las. Nesta fase, tenta-se contar uma estória sobre as interações dos usuários com a interface para cada ação executada. As características de cada fase podem ser resumidas como: (ROCHA e BARANAUSKAS, 2003)

Fase preparatória
1. Quem serão os usuários do sistema?
2. Qual tarefa (ou tarefas) deve ser analisada?
3. Qual é a correta seqüência de ações para cada tarefa e como pode ser descrita?
4. Como é definida a interface?
Fase de análise
1. Os usuários farão a ação correta para atingir o resultado desejado?
2. Os usuários perceberão que a ação correta está disponível?
3. Os usuários irão associar a ação correta com o efeito desejado?
4. Se a ação correta for executada os usuários perceberão que foi feito um progresso em relação à tarefa desejada?

Tabela 1: Fases do método do percurso cognitivo

O método do percurso cognitivo enfoca em apenas um atributo de usabilidade, a facilidade de aprendizagem. Devido a isso, o seu uso como único método de avaliação de usabilidade pode prejudicar características que visam aumento de produtividade, mas que poderiam ser mais difíceis de aprender. Isto reforça a necessidade de aplicação de vários métodos em conjunto, aproveitando os pontos fortes de cada um.

3.4 Percurso pluralístico

O percurso pluralístico constitui outro tipo de percurso no qual “usuários, desenvolvedores e especialistas de usabilidade trabalham juntos a fim de percorrer passo a passo um cenário [de uma tarefa] discutindo questões de usabilidade”. (NIELSEN e MACK apud PREECE et al, 2002)

Os cenários são desenvolvidos com o uso de painéis, que são cópias da interface avaliada. Os avaliadores devem descrever as ações que tomariam em cada situação, avançando para o próximo painel. Depois que cada um fez as suas anotações, os três grupos, usuários, desenvolvedores e especialistas discutem as ações em conjunto. Primeiro os usuários, e em seguida os desenvolvedores e especialistas, que tentarão explicar os motivos do sistema ser daquela forma.

O roteiro para aplicação do percurso pluralístico pode ser resumido como: (ALMEIDA, 2005)

1. Entrega do material aos participantes com os painéis e instruções sobre a atividade de avaliação;
2. Registro das ações que seriam executadas no painel em questão;
3. Anúncio da ação projetada para o painel em questão;
4. Comentários dos usuários;
5. Comentários dos desenvolvedores;
6. Após a análise de todos os painéis, responde-se a um questionário sobre a interação com o software.

Entre as vantagens do percurso pluralístico está o foco na forma como o usuário toma as ações além da reunião de uma equipe multidisciplinar onde cada um pode contribuir de forma diferente, com destaque para o papel dos usuários. As desvantagens seriam as dificuldades em se reunir essa equipe e o fato de uma atividade em equipe levar mais tempo que uma atividade individual. (PREECE et al, 2002)

3.5 Teste de usabilidade ou ensaios de interação

Testes de usabilidade e ensaios de interação podem ser vistos como sinônimos. São um método empírico de avaliação da usabilidade que pode ser realizado em um laboratório preparado ou no ambiente real em que o sistema será utilizado.

Nielsen (1993) considera os testes de usabilidade com usuários reais como o método fundamental, e algumas vezes insubstituível, para fornecer informações diretas sobre como as pessoas utilizam computadores e quais os problemas que enfrentam com a interface que está sendo testada.

Segundo Raabe et al (2003), os ensaios de interação vem para suprir a lacuna que existe entre o homem e o computador, uma vez que os usuários não participam do processo de desenvolvimento do software, o que acarreta muitos sistemas com problemas de usabilidade.

“Um ensaio de interação consiste de 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.” (CYBIS apud LIMA, 2003)

LABIUTIL apud Raabe et al (2003) afirma que o ensaio de interação é realizado em 10 etapas: Reconhecimento do software; Pré-diagnóstico; Reconhecimento do perfil do usuário; Coleta de informações sobre o usuário e sua tarefa; Definição dos scripts de tarefas para os ensaios; Obtenção da amostra dos usuários; Preparação do ensaio; Realização do ensaio; Coleta e análise de dados obtidos na interação; Diagnóstico e resultado final.

Num ensaio de interação os usuários realizam algumas tarefas enquanto são observados por avaliadores em um laboratório de usabilidade. O ensaio poderia ainda ser realizado mesmo sem um laboratório apropriado. Neste caso, seria necessária uma câmera filmadora, ou duas. Possuindo apenas uma, esta deve focalizar a tela e registrar tudo que o usuário está fazendo. Havendo uma segunda câmera, esta deve focalizar o rosto do usuário, registrando suas reações (Winckler e Pimenta, 2002). Novas ferramentas hoje permitem a realização de testes de usabilidade remotos, pela Internet, “em que o observador que efetua a observação e análise e o usuário estão separados em tempo e espaço.” (HARTSON et al apud ROCHA e BARANAUSKAS, 2003)

Durante o teste, os usuários poderão ter de efetuar determinadas tarefas ou responder algumas perguntas, constituindo os cenários de teste. Os avaliadores devem estimular que o usuário informe o que está fazendo e pensando, conhecido como *Thinking Aloud Protocol*. Podem ser determinados limites máximos, mínimos e almejados para alguns critérios de usabilidade, e por meio da observação direta do usuário é possível quantificar estes critérios. Segundo Rocha e Baranauskas (2003), algumas dessas medidas típicas de usabilidade são:

- a) O tempo que o usuário gasta para fazer uma determinada tarefa;
- b) O número de tarefas de diferentes tipos que são completadas em determinado limite de tempo;
- c) A razão entre interações de sucesso e de erro;
- d) O número de erros do usuário;
- e) O número de ações errôneas imediatamente subseqüentes;
- f) O número de comandos (ou diferentes comandos) ou outras características que foram utilizados pelo usuário;
- g) O número de comandos ou outras características nunca utilizadas pelo usuário;

- h) O número de características do sistema que o usuário consegue se lembrar na sessão subsequente ao teste;
- i) A frequência de uso de manuais ou do sistema de ajuda e o tempo gasto usando esses elementos do sistema;
- j) Quão frequentemente o manual/sistema de ajuda resolveu o problema do usuário;
- k) A proporção entre comentários do usuário favoráveis e críticos com relação ao sistema;
- l) O número de vezes que o usuário expressou frustração (ou alegria);
- m) A proporção de usuários que disse preferir o sistema a outro sistema competidor;
- n) A proporção de usuários utilizando estratégias eficientes e ineficientes;
- o) A quantidade de “tempo morto” - quando o usuário não está interagindo com o sistema (ou esperando resposta ou pensando);
- p) O número de vezes que o usuário desviou do objetivo da tarefa.

Rocha e Baranauskas (2003) afirmam ainda que o teste de usabilidade é a forma mais eficaz de melhorar a usabilidade, pois todos os problemas sérios são encontrados, porém também a mais cara, com seu custo podendo ser até 50 vezes superior ao de um método de inspeção, mas isso está mudando, com a aplicação de testes remotos. Os melhores resultados são obtidos com a combinação de mais métodos.

4. Recursos Necessários para Avaliação de Usabilidade

Dos vários métodos de avaliação de usabilidade, alguns demandam mais recursos para serem realizados enquanto outros são mais simples. Tais recursos podem ser tanto de dinheiro, equipamentos e espaço físico, como também de pessoas e tempo.

4.1 Montando um laboratório de usabilidade

O laboratório de usabilidade é o local adequado para se efetuar a avaliação de usabilidade. Os laboratórios são salas equipadas com câmeras, espelhos falsos, além de paredes à prova de som (Winckler e Pimenta, 2002), (Nielsen, 1993). Um laboratório de usabilidade permite a avaliação da usabilidade em uma condição controlada, num ambiente propício para ensaios de interação.

Um laboratório pode ser equipado de uma câmera focalizada no monitor e que permitiria registrar todas as ações do usuário no sistema. Associado com uma segunda câmera, focalizada em seu rosto, permitindo que os avaliadores observem suas reações ao usar o sistema. As salas, à prova de som, permitem que os avaliadores e especialistas discutam as ações dos usuários sem perturbá-los. Os espelhos falsos nas paredes permitem uma observação direta dos usuários sem que eles percebam que estão sendo observados, o que poderia gerar constrangimento e desconforto, afetando os resultados (Medeiros, 1999). Recomenda-se, no entanto, que antes do início dos testes, o usuário possa conhecer a sala dos avaliadores, de onde eles o estarão observando.

Recursos de captura de teclado e mouse, *eyetracker*, que irá indicar para onde o usuário está olhando no monitor, também podem ser utilizados em uma avaliação de usabilidade. Do lado dos avaliadores, monitores exibem as imagens registradas pelas câmeras, e um sistema de som permite que os avaliadores entrem em contato com os usuários sempre que necessário.

Nielsen (1993) propõe um modelo para um laboratório de usabilidade típico, visto na figura 1. Em seu modelo, ele sugere uma terceira sala de observação, que permitiria que outro time de observadores discutisse os resultados dos testes sem perturbar o primeiro time de avaliadores nem o usuário.

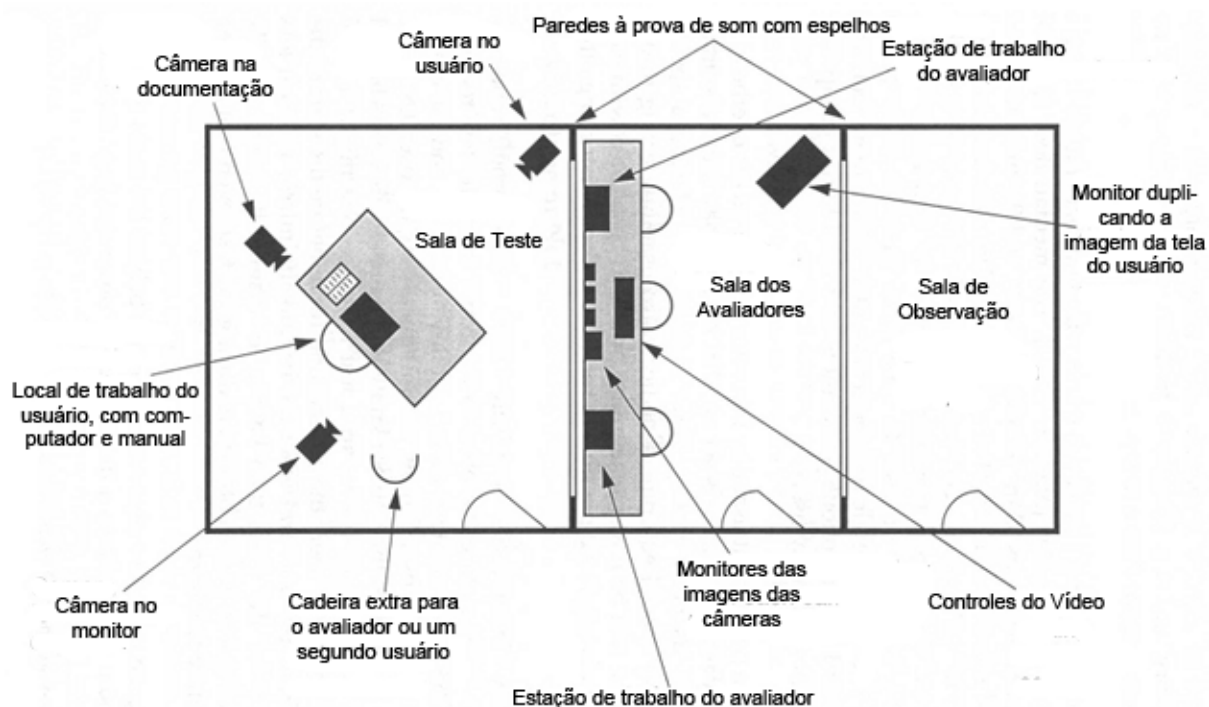


Figura 1: Modelo de laboratório de teste de usabilidade. Fonte: Adaptado de Nielsen (1993)

Nielsen (1993) sugere ainda a possibilidade de laboratórios de usabilidade portáteis. A vantagem seria poder transformar rapidamente qualquer espaço em uma sala de teste, podendo assim executar o teste onde o usuário está, sem a necessidade de que ele seja conduzido até o laboratório. Este laboratório portátil seria composto de pelo menos um computador portátil, com câmera e microfones.

4.2 Obtenção da amostra de usuários

Alguns métodos de avaliação de usabilidade envolvem a participação de usuários nos experimentos. O avaliador define o perfil de usuário desejado para o teste que será implementado. Normalmente, busca-se alguém que represente o usuário típico do sistema avaliado. Para essa identificação, pode-se utilizar um questionário breve. (PRATES e BARBOSA, 2003)

Algumas questões éticas envolvem os testes com os usuários. Os participantes devem ser informados de que estão participando de um teste, mas não são eles que serão testados, e sim o sistema, de qual a finalidade do experimento e concordar que tudo seja registrado (Medeiros, 1999). Os usuários deverão participar voluntariamente e poderão interromper o teste a qualquer momento. Eles precisam estar totalmente à vontade para que os resultados sejam os mais próximos do uso real. Se o teste ocorrer em um laboratório de usabilidade, cabe ao avaliador tentar criar um ambiente agradável.

Não há um consenso sobre a quantidade de usuários para uma avaliação de usabilidade, podendo variar de 5 a 12 pessoas. Nielsen (1993) afirma que com cinco usuários seria possível identificar até 70% dos problemas mais críticos de interface. Segundo ele, os custos para realizar o teste com mais usuários não seria compensatório. Portanto, a quantidade de usuários dependerá dos objetivos dos avaliadores e do tipo de teste a ser aplicado, além dos recursos disponíveis. A quantidade de usuários deve ser suficiente para amparar diferentes tipos de usuários, como usuários experientes e inexperientes, homens e mulheres, de acordo com os objetivos do teste. (SOUZA, 2004)

No caso de aplicações Web, deve-se sempre lembrar que em geral não há como controlar o perfil das pessoas que tem acesso ao sistema. Por isso, se o objetivo é atingir todos os públicos, a amostra de usuários também deve ser bastante diversificada para refletir a situação real.

5. Teste em uma Aplicação Web – O Que Muda?

A disponibilidade de Internet cada vez mais veloz tem possibilitado o surgimento de muitas novas aplicações baseadas no ambiente Web. Conallem apud Winckler e Pimenta (2002) definem como aplicação Web um software que utiliza a Web como ambiente de execução, incluindo sites Web e sistemas Web.

As aplicações Web também podem ter problemas de usabilidade, como má distribuição da informação, lentidão, falta de *feedback* para o usuário, entre outros, que podem ser os mesmo problemas que uma aplicação tradicional. Com isso, segundo Winckler e Pimenta (2002), vários métodos tradicionais de avaliação de usabilidade têm sido utilizados para avaliar aplicações Web com pequenas adaptações, enquanto outros têm sido desenvolvidos especificamente para este ambiente.

A avaliação heurística desenvolvida por Nielsen e Molich (Nielsen, 1993) teria sido utilizada pela primeira vez em uma interface Web em 1994, num estudo para o site da Sun Microsystems (Nielsen e Sano apud Winckler e Pimenta, 2002). Desde então, o método de avaliação heurística tem sido usado sem modificações na avaliação de sistemas Web. Mesmo assim, Nielsen e outros autores têm sugerido um novo conjunto de recomendações em substituição das heurísticas clássicas de Nielsen.

Guidelines e *checklists* também podem ser empregados para avaliar a usabilidade de sistemas Web. Desta vez, a única adaptação necessária serão algumas recomendações ergonômicas diferentes. O W3C (*World Wide Web Consortium*) disponibiliza a WCAG 2.0 (*Web Content Accessibility Guidelines*), uma atualização da primeira versão de 1999, que traz um grande número de recomendações para tornar o conteúdo Web mais acessível, especialmente para pessoas com alguma limitação, como problemas de audição e visão. Juntamente com as *guidelines*, está disponível também um modelo de *checklist* dividido em três níveis de prioridade, sendo questões que sua aplicação Web deve satisfazer, questões que deveria satisfazer, e questões que poderia satisfazer, garantindo uma melhor acessibilidade a todos os públicos.

O método do percurso cognitivo pode ser utilizado sem nenhuma dificuldade na avaliação de uma aplicação Web. Todas as interligações entre os sites são um convite à exploração por parte dos usuários. Este método pode ser muito útil para se determinar a melhor distribuição dos itens disponíveis no site, baseado na navegação do usuário, tornando o seu uso mais intuitivo. O desenvolvedor deve disponibilizar múltiplos caminhos para o usuário explorar e encontrar as informações, e utilizar a associação de idéias que o usuário pode fazer com *links* que o levem aonde ele quer ir. O vocabulário mereceria atenção especial uma vez que, dependendo do tipo de aplicação Web desenvolvido, seria muito difícil prever o perfil do usuário que teria acesso, podendo surgir a necessidade inclusive de interfaces em outros idiomas.

O percurso pluralístico também seria simples de ser utilizado para avaliar a usabilidade de aplicações Web. O uso de painéis, que são cópias da interface da aplicação Web, estaria disponível muito antes de o software ser concluído, uma vez que é comum no desenvolvimento Web o desenho completo de todas as interfaces que a aplicação terá. Assim, todas as melhorias sugeridas seriam de fácil implementação, uma vez que a aplicação ainda estaria em um estágio bastante inicial de desenvolvimento.

Testes de usabilidade ou ensaios de interação poderiam ser utilizados para melhorar a usabilidade de aplicações Web. Seu uso inclusive poderia ser até mais simples que em aplicações tradicionais, uma vez que o desenvolvimento de uma aplicação Web pode prever o uso de interfaces diferentes, tornando bastante rápido a troca de interfaces,

facilitando os testes nas diferentes versões. Os avaliadores fariam as observações de qual versão teria a melhor usabilidade e os usuários dariam sugestões para melhorar ainda mais a interface.

Se o protótipo da aplicação estiver disponível na Internet, a aplicação de um teste remoto será muito conveniente, reduzindo os custos e permitindo que o usuário faça o teste inclusive no conforto de sua casa. Atualmente, alguns Web sites realizam enquetes entre seus usuários para definir qual será a nova interface, permitindo que eles votem entre alguns modelos pré-determinados. Estes recursos podem evitar a perda de usuários no caso de uma troca que não os satisfaça.

6. Conclusão

A importância da usabilidade dos sistemas computacionais talvez seja hoje maior do que jamais foi devido ao aumento do acesso à tecnologia em todo o mundo. A expansão da Internet e o uso das mais diversas aplicações Web, que estão disponíveis para uma grande variedade de perfis de usuários, tornam praticamente impossível determinar quem terá acesso a um sistema.

As medidas de usabilidade e os métodos de avaliação de usabilidade de sistemas não são novos, mas ainda são desconhecidos de muitos desenvolvedores de aplicações. Isto acarreta no surgimento de sistemas de difícil aprendizado, complexos e pouco intuitivos, não correspondendo às expectativas do usuário. Isto pode ocorrer pelo fato dos desenvolvedores ignorarem o usuário durante o processo de desenvolvimento.

A preocupação com a usabilidade, o uso de métodos para garantir a usabilidade durante todas as fases de desenvolvimento, garantem um sistema mais amigável aos usuários. Os desenvolvedores de aplicações Web podem e devem utilizar os mesmos métodos de avaliação de usabilidade utilizados em sistemas tradicionais. Em alguns casos, serão necessários pequenos ajustes, como no método de avaliação heurística, em que o avaliador pode modificar as heurísticas para que os resultados se alinhem melhor aos seus objetivos. Outros métodos, como o percurso pluralístico, podem ser utilizados sem a necessidade de nenhuma adaptação. A aplicação dos testes de usabilidade, ou ensaios de interação, apesar de um pouco mais caros e difíceis de aplicar, mostram-se extremamente eficazes na identificação de problemas de usabilidade.

A existência de um laboratório de usabilidade permite um maior controle das avaliações por parte dos avaliadores, além de possibilitar o registro de todas as ações do usuário, permitindo uma análise mais minuciosa depois do teste. Porém, as aplicações Web, na sua concepção, são desenvolvidas para o acesso em qualquer lugar, o que facilita muito o uso de testes remotos. Isto permite que uma grande quantidade de usuários participe dos testes, reduzindo seus custos e melhorando os resultados.

O uso de vários métodos de avaliação de usabilidade combinados garante que a maioria dos problemas de usabilidade será resolvida. O resultado será um site ou aplicação Web fácil de aprender, eficiente para se usar, fácil de lembrar, com poucos erros e que satisfaz ao seu usuário, seja ele quem for e onde estiver. Somente garantindo a usabilidade dos sistemas é possível garantir uma verdadeira inclusão digital.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Vânia Paula de. Estratégias cognitivas para o aumento da qualidade do hiperdocumento para educação a distância. São Carlos: UFSCar, 2005.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9241/11: Requisitos Ergonômicos para Trabalhos em Escritórios com Computadores: Orientações sobre Usabilidade. Rio de Janeiro. 2002.

- BERGAMO, Marília Lyra; MELO, Wacélio. TUS – Tutorial de Usabilidade de Software. Departamento de ciência da computação. Universidade Católica de Brasília. Brasília, DF. 2000.
- DIAS, Isabel Christina Corrêa; MÁSCULO, Francisco Soares. Avaliação de um software utilizando ensaios de interação e a Norma NBR 9241:11. In: XXV ENEGEP, 2005, Porto alegre. Anais do XXV ENEGEP, 2005.
- IIDA, Itiro. Ergonomia: Projeto e Produção. 2. edição ver. e ampl. – São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2005.
- INSTONE, Keith. Site Usability Heuristics for the Web. Disponível em: <<http://instone.org/heuristics>>. Acesso em: 23 nov. 2009.
- LIMA, Sérgio Luis dos Santos. Ergonomia Cognitiva e a Interação Pessoa-Computador: Análise da Usabilidade da Urna Eletrônica 2002 e do Módulo Impressor Externo. Florianópolis, 2003.
- MEDEIROS, Marco Aurélio. ISO 9241: Uma Proposta de Utilização da Norma para Avaliação do Grau de Satisfação de Usuários de Software. Florianópolis, 1999.
- NIELSEN, Jakob. Usability Engineering. Morgan Kaufmann. San Francisco, Ca. 1993.
- PRATES, Raquel Oliveira; BARBOSA, Simone Diniz Junqueira. Avaliação de Interfaces de Usuário: Conceitos e Métodos. Anais da Jornada de Atualização em Informática, XIX Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, Campinas, 2003.
- PREECE, Jenny; SHARP, Helen; ROGERS, Yvonne. Design de Interação: Além da Interação Homem-Computador. Bookman, Porto Alegre, RS. 2002.
- RAABE, André Luís Alice; PREBIANCA, Giovana; SILVA, Júlia Marques Carvalho da. Avaliação de Usabilidade através de Ensaio de Interação: Um Estudo de Caso de uma Biblioteca Digital. In: III Congresso Brasileiro de Computação - CBCOMP2003, 2003, Itajaí-SC. Anais, 2003. v. 1. p. 290-301.
- ROCHA, Eloisa Vieira da; BARANAUSKAS, Maria Cecília Calani. Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador. Campinas, SP: NIED/UNICAMP, 2003.
- RUBIN, Jeff; CHISNELL, Dana. Handbook of Usability Testing: How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests. Second Edition. Indianapolis, Indiana: Wiley Publishing, 2008.
- SANTOS, Robson L. G.; MORAES, Anamaria de. Usabilidade e métodos de avaliação de usabilidade de interfaces Web. In: I Encontro Pan-americano de Ergonomia, X Congresso Brasileiro de Ergonomia, 2000, Rio de Janeiro. Anais do I Encontro Pan-americano de Ergonomia, X Congresso Brasileiro de Ergonomia. Rio de Janeiro, RJ: Abergó, 2000.
- SEVINHAGO, Rodrigo; HERDEN, Adriana; VALLIM, Marcos Banheti Rabello. Análise de usabilidade do software de programação de três kits comerciais de robótica educacional. In: I ENINED - Encontro Nacional de Informática e Educação. UTFPR- Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Cornélio Procópio, PR. 2009.
- SOUZA, Antonio Carlos de. Proposta de um processo de avaliação da usabilidade de interfaces gráficas de sistemas interativos computacionais, através da integração das técnicas prospectiva, analítica e empírica. Florianópolis, 2004.
- Web Content Accessibility Guidelines 1.0: W3C Recommendation 5-May-1999. Disponível em: <<http://www.w3.org/TR/WAI-WEBCONTENT/>>. Acesso em: 25 nov. 2009.
- Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0: W3C Recommendation 11-December-2008. Disponível em: <<http://www.w3.org/TR/WCAG20/>>. Acesso em: 25 nov. 2009.
- WINCKLER, Marco A.; PIMENTA, Marcelo Soares. Avaliação de Usabilidade de Sites Web. In: Escola de Informática da SBC Sul (ERI 2002) ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação (SBC), 2002, v. 1, p. 85-137.

Universidade Estadual de Maringá
Departamento de Informática
Especialização em Desenvolvimento de Sistemas para Web
Av. Colombo 5790, Maringá-PR
CEP 87020-900
Tel: (044) 3261-4324 / 4219 Fax: (044) 3261-5874