

Exemplificando Aspectos de Usabilidade em Sistemas de Informação

1 Introdução

O acesso à informação de qualidade é essencial para que uma organização obtenha a sua eficácia. Essa importância da informação é um dos fatores responsáveis pelo mercado de tecnologia da informação e pelo crescimento constante do uso da Internet. O Brasil, um dos países com as maiores taxas de crescimento de uso da Internet, possui um mercado de tecnologia da informação girando em torno de 15 bilhões de dólares por ano, sendo considerado um dos dez maiores mercados em termos globais ([http_2](#)).

Com esse mercado crescente, as organizações começaram a desenvolver sistemas de informação baseados na *Web*. Esses sistemas, além de desempenharem um importante papel no tratamento, processamento e distribuição da informação, estão se tornando cada dia mais importantes para as organizações, não só porque passaram a permitir uma nova modalidade de negócio, mas também por constituírem um importante canal de marketing (FERR01).

Nosso principal ponto é que a usabilidade deve ser levada em consideração em todas as interações dos sistemas que lidam com informações, principalmente para aqueles sistemas nos quais o cliente da organização interage diretamente, como no caso do comércio eletrônico (ALBE99). A falta de software de sistemas de informação bem projetados do ponto de vista de suas interfaces com os usuários têm sido responsáveis por perdas de diversos tipos. Uma interface mal projetada pode causar danos graves e dificuldades em realização dos trabalhos para uma organização, mas mesmo assim, poucas organizações consideram esse fato quando estão planejando suas aplicações.

Nosso trabalho tem por objetivo apresentar uma taxonomia de requisitos não funcionais de usabilidade que deve nortear os profissionais de sistemas de informação a identificarem e lidarem com possíveis problemas no desenvolvimento de sistemas de informação, especialmente para sistemas disponíveis na *Web*. Essa taxonomia foi montada com base e um uma série de trabalhos já disponíveis na literatura e com base na experiência dos autores. Exemplificamos o uso da taxonomia através da análise de um dos *sites* mais populares do Brasil, o *submarino.com*.

2 Requisitos Não-Funcionais de Usabilidade.

A usabilidade é a característica que determina se o manuseio de um produto é fácil e rapidamente aprendido, dificilmente esquecido, não provoca erros operacionais, oferece um alto grau de satisfação para seus usuários, e eficientemente resolve as tarefas para as quais ele foi projetado. Para garantir a usabilidade de um *site*, deve-se dar uma atenção aos seus requisitos não funcionais, para garantir que a informação dada ao usuário seja de qualidade.

Um sistema orientado a usabilidade possui uma interface que deve ser usada para se executar uma tarefa sem chamar nenhuma atenção para si, de modo a permitir que os não precisem focalizar sua energia na interface em si, mas apenas no trabalho que eles desejam executar (Norman, 1986); isso permite que a informação flua naturalmente. Assim, os *sites* devem ser projetados visando atender as necessidades e expectativas de seus usuários, permitindo assim que eles direcionem sua atenção para os objetos com os quais trabalham diretamente, que por sua vez, devem refletir mais o mundo real no qual eles trabalham (Roberts, 1998).

Para que um *site* satisfaça as necessidades do usuário, seu processo de desenvolvimento deve ser centrado no usuário, isto é, sua interface deve ser projetada com o objetivo de satisfazer as necessidades do usuário e este deve sempre ser o foco central de interesse do projetista ao longo de todo projeto (Norman, 1986). A construção de sistemas que levam em consideração aspectos relacionados às características dos usuários e à qualidade do software e é um processo difícil. Várias são as razões dessa dificuldade, mas a pouca atenção dada à definição de requisitos, (primeiro passo no desenvolvimento de um software), pode ser considerada como sendo uma das principais. Por ser a etapa inicial, possui um forte impacto na qualidade (ou falta de) do desenvolvimento em si e do produto final (Yeh, 1984).

Requisitos não funcionais, entre eles os de interfaces, dizem respeito à qualidade do sistema, descrevem as facilidades do sistema e são diretamente ligados a aspectos negligenciados da Engenharia de Software, que são os fatores humanos. A não consideração desses fatores na definição de requisitos constitui uma das principais razões de uma insatisfação do usuário com relação a um produto. (Chung, 1995) e (Yeh, 1984).

Os requisitos não funcionais desejáveis em uma boa interface podem ser agrupados em duas categorias: requisitos relacionados à exibição de informação e relacionados à entrada de dados (Pressman, 1992). Abaixo detalhamos a taxonomia proposta para análise da usabilidade de software para a *Web*. Em seguida, na Seção 3, exemplificamos o uso dessa taxonomia

2.1 Requisitos Relacionados à Exibição da Informação

Consistência

Feedback

Níveis de Habilidade e Comportamento Humano

Percepção Humana

Metáforas

Minimização de Carga de Memória

Classificação Funcional dos Comandos

Projeto independente da resolução do monitor.

2.2 Requisitos Relacionados à Entrada de Dados

Mecanismos de Ajuda

Prevenção de Erros

Tratamento de Erros

3 Analisando os RNF de Usabilidade de um Site de Comércio Eletrônico

3.1 Requisitos Relacionados à Entrada de Dados

Consistência

A consistência é uma das principais características para a usabilidade de uma interface. Ela reduz a frustração provocada por comportamentos inesperados e logicamente incompreensíveis do sistema. Além disso, permite que uma pessoa generalize o conhecimento de um aspecto do sistema para os outros (FOLE90). Para ser consistente, é necessário que os menus, comandos de entrada, exibições de informação, e todas as funções de uma interface possuam a mesma apresentação visual e o mesmo comportamento. A figura 1 mostra algumas telas referentes a alguns departamentos do *site submarino.com.br*. Essas interfaces apresentam inconsistências em vários de seus aspectos, merecendo destacar os seguintes:

Apresentação Visual

Cada tela apresenta um mecanismo de busca com um formato diferente. Na figura A, a busca tem início pela opção *palavra chave*, em seguida apresenta uma caixa de edição para se escolher uma busca livre, e finalmente uma busca avançada. Já a figura B não apresenta a opção de *busca avançada*. Na figura C, o mecanismo começa com a opção *busca livre*, depois por palavra

chave, sendo que nessa interface o usuário ainda pode pesquisar por seção. Finalmente na figura D, pode-se procurar por sexo, por idade, por preço e busca livre. A única consistência nesses mecanismos é botão de comando “Ok”, posicionado sempre no final do mecanismo de todas as telas. Outra inconsistência na figura A é troca da barra lateral direita promoções por uma barra de sugestões.

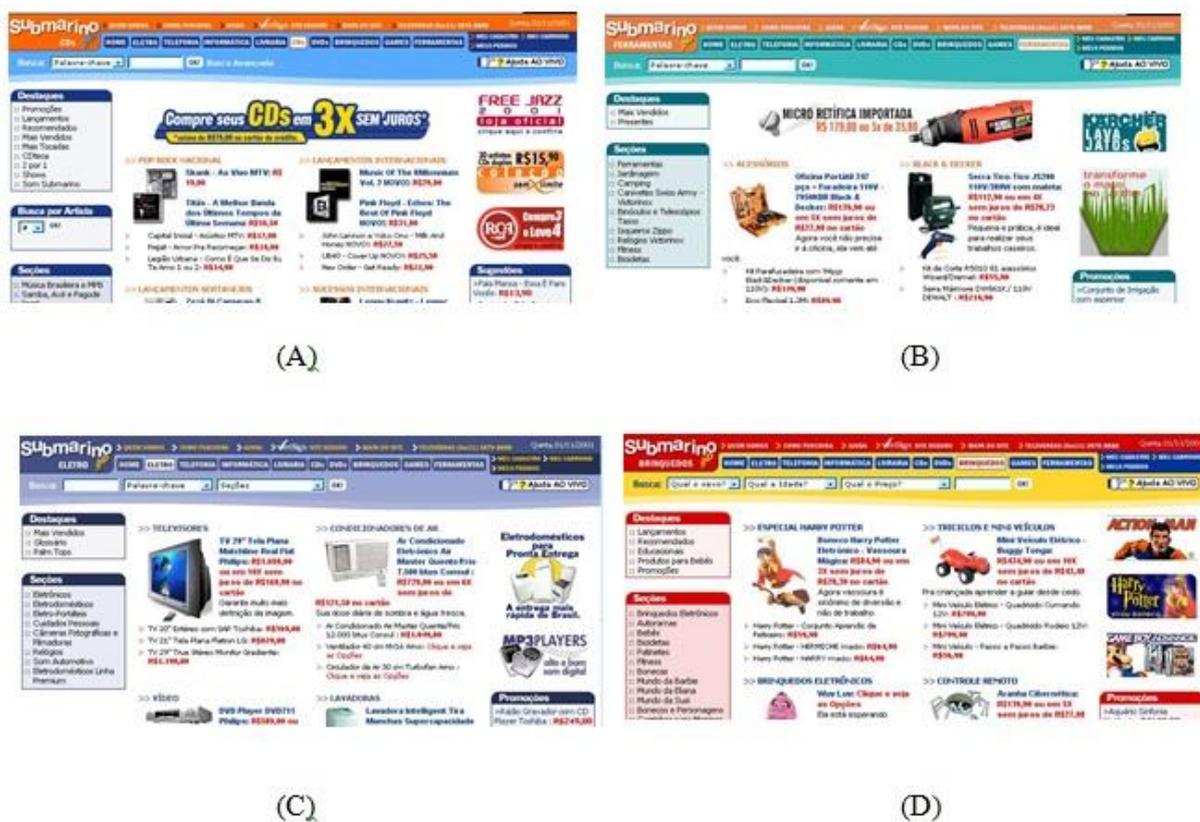


Figura 1: Interfaces do site submarino.com.br

A figura 2 mostra a página inicial (home page) do site, cujas barras de menu horizontal apresentam suas opções (Eletro, Telefonia, Informática ...) em uma ordem distinta das barras de menu verticais (Eletro, Informática, Telefonia ...). Essa inconsistência estende-se para as imagens exibidas na tela para denotar os departamentos, pois a ordem nas quais as imagens são mostradas difere da ordem de ambos os menus, horizontal e vertical.



Figura 2: Home page do site submarino.com

Uso adequado da combinação de cores

A cor, elemento fundamental em qualquer processo de comunicação, interfere nos sentidos, emoções e intelecto de uma pessoa (Marcus, 1987); pode ser deliberadamente usada para se atingir objetivos específicos. A combinação de cores deve ser cuidadosamente escolhida (Jackson, 1994), (Marcus, 1987) e (FERR99). O uso apropriado de cores pode resultar em uma rápida e correta assimilação da informação. Seu impacto na eficácia da interface depende da relevância de seu uso para a execução de uma tarefa e da situação e ambiente onde a tarefa ocorre (Smith, 1987). Um projetista de interface deve tomar o cuidado para não usar a cor inadequadamente, de modo a não tornar a informação dada ao usuário incompleta, ambígua ou inteligível.

O uso de cor nas interfaces do *submarino.com.br* é confuso e pouca ajuda o usuário. Provavelmente o projetista quis lançar mão do uso de cores distintas para orientar o usuário na navegação pelos diversos departamentos, mas acabou exagerando, sem usar nenhum critério apropriado (FERR99). A parte superior do *site* (figura 3), com a marca do mesmo deveria permanecer sempre com a mesma cor (poderia-se ter um *widget* do tipo fichário, com cores diferentes para cada departamento, de forma a indicar departamento que o usuário se encontra).

Em cada tela dos departamentos, essa cor da parte superior é aleatoriamente trocada, sem a menor preocupação com relação às demais cores da tela: algumas interfaces até mantêm as cores das barras laterais com a mesma cor da parte superior, já outras não.



Figura 3: Parte superior com a marca do *site submarino.com.br*

Nota-se porém, que algumas partes do *site*, como no departamento de brinquedos, a cor foi adequadamente usada. Como as pessoas associam cores a diversas situações de suas vidas, pode-se fazer uso de cores para indicar diversas situações. No departamento de brinquedos foram usadas cores quentes, vermelho e amarelo; as crianças gostam de cores vivas pois são as principais cores de seus brinquedos (FERR99).

Comportamentos Inesperados

As barras laterais esquerdas de menu possuem um comportamento não uniforme. Na figura 1.A aparece uma barra lateral com a opção *busca por artistas*, inexistente nas telas de outros departamentos. Naturalmente essa opção não seria pertinente a todos os departamentos, mas em alguns, como Livraria, essa opção, seria adequada e nesse caso, poderia existir um uma barra lateral com um mecanismo de busca semelhante, porém no lugar por artistas seria por autores. Isso daria um comportamento mais padronizado às telas de departamentos semelhantes. Para aumentar a usabilidade do *site*, ou essa barra não deveria existir, ou deveria aparecer em todas as demais nas quais esse mecanismo de busca se mostrasse pertinente.

A figura 4 mostra outro aspecto que pode causar dúvidas no usuário. Quando a opção *Ajuda* do menu horizontal é selecionada, uma nova tela é aberta (figura 4.A). Certamente o usuário esperaria encontrar uma tela com o título *Ajuda*, e, no entanto ele acha uma com o título Auto-

Atendimento. Da mesma forma, quando opção *Meu Cadastro* é selecionada, é mostrada a tela intitulada *Identificação* (figura 4.B) no lugar de Cadastro. Essas pequenas sutilezas aparentemente pouco interferem na funcionalidade do *site*, mas podem ser muito significativos para a sua usabilidade.



Figura 4: Telas de *Ajuda* e de *Cadastro*

Outra falha é a opção de *Ajuda Ao Vivo*, que na realidade oferece ao usuário uma tela de *chat* (figura 5). Dessa forma, essa opção deveria ser denominada de *Ajuda Via Chat*.



Figura 5: Tela de *Ajuda Ao Vivo*.

Uso de diversos nomes para um mesmo assunto

A figura 2 mostra que o *site* trata um único assunto por nomes distintos. Os departamentos são tratados tanto por departamentos como por lojas, como no caso de Livraria e Loja de Livros.

Uso de um mesmo ícone para funções diferentes

Outro problema grave é o uso de um mesmo ícone para funções diferentes. A figura 6 mostra um mesmo ícone, usado para continuar com o cadastramento de uma pessoa e para encerrar um

pedido de compra. Mesmo tendo um texto com o nome da função embutido no ícone, isso pode confundir o usuário.



Figura 6: Um mesmo ícone usado para diferentes funções

Feedback

Em qualquer forma de comunicação, o feedback é importante. Quando duas pessoas conversam, elas estão constantemente dando um feedback uma a outra, através de gestos, expressões e outros. Para uma boa interação de uma pessoa com o computador, um bom feedback deve ser fornecido, porém nesse caso, ele deve ser planejado e programado (FOLE90).

O *site* fornece alguns bons recursos de *feedbacks*, como as mensagens de erros enviadas quando algum erro é cometido. A figura 7 mostra mensagens de erros exibidas quando, na hora da identificação, o e-mail ou a senha são erroneamente escritos.



Figura 7: Mensagens de erro.

Porém o *site* apresenta falhas quanto ao feedback. Se o usuário tenta comprar um produto que acabou no estoque, ele não tem como tomar conhecimento disso antes de tentar efetuar uma compra. Aparentemente esse problema teria sido resolvido através do recurso de ajuda (*chat*) ao vivo. Mas ao se usar esse serviço, recebeu-se a resposta de que essa a informação não poderia ser fornecida uma vez que as compras acontecem on-line (figura 8.A). Um melhor controle do estoque e um bom feedback evitariam que o usuário desperdiçasse um tempo escolhendo um produto que se encontra em falta. Quando a quantidade em estoque de um produto fosse zerada,

poderia ser mostrado um aviso ao lado do produto, como já é feito em outros *sites* de compras on-line (figura 8.B); esta mensagem poderia inclusive dar a opção para usuário pedir para ser avisado por ocasião do re-estabelecimento do estoque.



Figura 8: A. *Feedback* fornecido pela *Ajuda ao Vivo* B. Proposta de *feedback* para um produto sem estoque.

Níveis de Habilidade e Comportamento Humano

É aconselhável que uma interface possa ser usada tanto por usuários experientes como por novatos, para isso ela deve ter algumas peculiaridades.

Uso de Recursos Visuais

Recursos visuais, como fotografias e ícones são excelentes ferramentas para principiantes, pois os ajudam visualizar melhor suas ações. O *site* avaliado, em sua página inicial, apresenta fotografias representativas de produtos específicos a cada loja (departamento). Isso faz com que o usuário, pelo simples olhar da tela, se dirija para a loja desejada.

Outro recurso visual utilizado é o ícone, pictograma que indica visualmente a existência de uma aplicação, ou representa uma função, um objeto, uma ação, uma propriedade ou qualquer outro conceito. Ícones bem projetados podem ser reconhecidos mais rapidamente que palavras;

se bem escolhidos, tornam-se independentes de idioma, possibilitando o uso da interface em diversos países sem a necessidade de tradução. O *site* faz uso de ícones, porém não o suficiente; deixam de ser utilizados em situações onde poderiam ser de grande auxílio, como em algumas opções do menu horizontal (Compra Segura, Meu Carrinho, Ajuda...).

A figura 9 mostra alguns ícones; percebe-se que não houve um cuidado com a consistência no uso de letras maiúsculas e minúsculas nos textos explicativos dos ícones: alguns usam só letras maiúsculas, outros misturam maiúsculas com minúsculas.



Figura 9: Alguns Ícones do *site*.

Um ícone bem projetado, deve ter as seguintes características:

1. Fácil Reconhecimento: rapidez com que seu significado é captado.

Ícones de fácil reconhecimento: Eletro, Informática, Livraria, Brinquedos, Ferramentas, Atendimento e Ajuda Ao Vivo.

Ícones não facilmente reconhecíveis: Telefonia, CDs, DVDs, Games, Como Pagar, Som Submarino, Galeria de Prêmios, Cultura e Diversão e Educação-on-line.

2. Fácil de Recordação: rapidez com que seu significado é lembrado uma vez esquecido.

Ícones de fácil recordação: Eletro, Informática, Livraria, CDs, Ferramentas, Como Pagar, Atendimento e Ajuda Ao Vivo.

Ícones de recordação difícil: Telefonia, DVDs, Brinquedos, Games, Som Submarino, Galeria de Prêmios, Cultura e Diversão e Educação-on-line.

3. Fácil Discriminação: facilidade com que um ícone pode ser distinguido de outro.

Ícones são de fácil discriminação: Eletro, Informática, Livraria, Brinquedos, Ferramentas e Ajuda Ao Vivo.

Ícones não facilmente discrimináveis: Telefonia, CDs, DVDs, Games, Como Pagar, Atendimento, Som Submarino, Galeria de Prêmios, Cultura e Diversão e Educação-on-line.

Uso de outras facilidades

Facilidades como menus, formulários e prompts são de grande ajuda aos novatos e estão presentes ao longo de todo o *site*. Como essas facilidades muitas vezes são consideradas lentas pelos mais experientes, interfaces bem projetadas devem permitir também o uso de aceleradores, isto é, deve permitir o uso de que teclas de função e de comandos entrados pelo teclado, que tornam a interação mais rápida (FOLE90). O *submarino.com.br* permite que o usuário navegue por suas opções usando funções do teclado.

Percepção Humana

A percepção de cada pessoa depende de suas habilidades para perceber e tratar as informações. Variações de habilidades físicas, comportamento e personalidade influem no êxito de um sistema. Cada usuário possui um estilo cognitivo, que determina como ele percebe a informação. Para se criar uma interface que de fato possa ser usado por diferentes pessoas, deve-se poder apresentar seu conteúdo de diversas formas, de forma a acomodar as diferentes percepções (Pressman, 1992).

Apesar da forte tendência de se utilizar elementos gráficos no projeto de *web sites*, ainda existe muita informação na forma textual. A leitura ainda constitui uma atividade essencial em muitos sistemas. O tamanho do texto, o tipo de fonte, o comprimento de uma linha, as letras

maiúsculas/minúsculas, a localização e cor são fatores que afetam diretamente a facilidade com a qual a informação é percebida.

O site *submarino.com.br* praticamente não pode ser personalizado, não possibilitando alterações no tamanho de suas fontes, nem via browser. Isso pode prejudicar a percepção de pessoas, principalmente as mais idosas, que precisam escolher fontes maiores para conseguirem visualizar seu conteúdo.

Metáforas

Deve-se aproveitar o conhecimento que o usuário possui a respeito do mundo que o cerca; o uso de metáforas que envolvam idéias já familiares torna a interação mais intuitiva e menos hostil (Apple, 1992). Um dos melhores exemplos de metáforas amplamente usadas em sites comerciais é carrinho de compras. O *submarino.com.br* lança mão desse recurso, porém de maneira muito modesta. A figura 11 mostra o ícone do carrinho, mas que só é usado no momento que o usuário está vendo os produtos e mesmo assim, indicando o texto “*compre*” e não “*coloque no carrinho*”. Esse ícone não é exibido na opção *meu carrinho* do menu de nenhuma tela.



Figura 10: Uso da metáfora carrinho de compras

A figura 11 mostra exemplos de metáforas usadas de forma inapropriada: os ícones foram usados para possibilitar ao usuário uma visualização mais rápida de algumas funções, como retirar todos os itens do carrinho e retirar um único item. Mas algumas falhas foram cometidas:

- Não se *limpa um carrinho*, mas sim se *esvazia um carrinho*.
- os ícones escolhidos já são padronizados para outras funções: no caso de *Remove Item*, o ícone escolhido já é adotado nas aplicações para função de *refazer (redo)*. No caso de *Limpar Carrinho*, o ícone selecionado também já é utilizado para sair de uma interface. Se o usuário tentar aplicar as heurísticas já conhecidas, ficará na dúvida sobre essas funções.



Figura 11: Uso inapropriado de metáforas

A figura 4.A mostra a tela aberta com a opção *Ajuda*. Nessa tela, foi usada uma metáfora representada por uma bóia; a princípio pode-se dizer que trata-se de uma excelente metáfora, porém não se deve esquecer que a função de *Ajuda* já é amplamente representada por um ponto de interrogação na maioria das aplicações. Com isso, conclui-se que não se deve alterar o significado de itens já padronizados. Devem ser usados rótulos consistentes, abreviações padronizadas e cores previsíveis. Representações novas devem ser criadas, desde que ainda não tenham sido padronizadas; neste caso, elas não devem ser representadas por signos arbitrários; pelo contrário, devem ser cuidadosamente escolhidas de modo que seus significados sejam claros.

Minimização de Carga de Memória

Os usuários do *site submarino.com.br* precisam de um esforço relativamente grande para memorizar aspectos do *site*; poucos comandos mnemônicos são usados e os ícones não são tão bem projetados, o que torna a memorização não trivial (FOLE90). Sendo os signos (ícones, comandos textuais etc.) os elementos essenciais de uma tela, eles devem ser bem produzidos. Durante todo o processo de desenvolvimento, deve ser mantida uma preocupação com a escolha

e design dos signos de modo que eles não induzam dúvidas e tornem a interface a mais poderosa possível (Pressman, 1992). Foram vistos diversos exemplos de ícones omitidos, mas que poderiam ter sido usados ou de ícones que não expressam bem seus objetivos. Da mesma forma, alguns nomes de comandos não foram apropriadamente escolhidos (como limpar carrinho) o que gera uma dificuldade para serem memorizados.

Classificação Funcional dos Comandos

As barras de menu fornecem uma lista de opções para o usuário; consistem de uma boa maneira para uma pessoa acessar funções não constantemente solicitadas. Seu conteúdo depende do *site*, mas geralmente, as diversas páginas de um *site* possuem barras semelhantes, com seus itens dispostos um ao lado do outro, no caso de menu horizontal, ou um abaixo do outro, no caso de menus verticais. Um item de um menu horizontal, ao ser clicado, pode mostrar um sub-menu abaixo dele (menu *pull-down* ou menus hierárquicos); nesse caso, os nomes dos itens são posicionados um abaixo do outro. Uma das vantagens de um menu *pull-down* é que ele só é chamado quando necessário, economizando assim espaço de tela, sem poluir a mesma com uma série de opções que podem confundir o usuário.

O termo “*menu*” é uma metáfora com os cardápios de restaurantes e segue a idéia destes. Normalmente, em um cardápio, as opções são agrupadas abaixo de um título (aves, frutos do mar, massas etc.). Da mesma forma, em um menu de uma interface, as opções são agrupadas seguindo algum critério estabelecido pelo projetista, geralmente o critério de agrupar de acordo com a funcionalidade. Quando as pessoas precisam lidar com quantidade de itens, sabe-se que as pessoas se sentem mais confortáveis se o número de itens envolvidos for no máximo com um valor sete mais ou menos dois. Assim, um menu não deve ter mais do que sete mais ou menos dois itens.

O *submarino.com.br* não fez uso de menus *pull-down* abaixo de seu menu principal horizontal e, com isso, acaba usando mais do que sete mais ou menos dois itens, o que de certa forma polui visualmente a tela. Na realidade, quando o usuário seleciona um item do menu principal, como por exemplo, Ferramentas, é aberta uma nova janela que exhibe os itens dos sub-menus (que na tela correspondem às seções: como jardinagem, camping...) como um menu vertical. Seria interessante se os itens do novo menu vertical fossem exibidos como menus *pull-down* e, quando o mouse passasse por cima de cada item do menu principal, eles fossem então mostrados, sem ser necessário abrir uma nova janela. Dessa forma o usuário teria uma visão mais rápida das diversas seções sem ter que passar por uma página intermediária desnecessariamente. Além disso, alguns itens que aparecem no menu poderiam ser agrupados com sub itens do menu principal, de modo a reduzir o número de itens mostrados simultaneamente.

Manipulação direta

A manipulação direta dá às pessoas a sensação de que estão controlando os objetos representados no computador; o objeto manipulado deve permanecer visível enquanto sobre ele estiver sendo realizada uma operação e o efeito dessa operação deve ser imediatamente notado (Apple, 1992). O *site* estudado destaca bem os objetos selecionados. Quando o mouse passa por cima de algum item de menu, ele é destacado (figura 11).

A figura 11 mostra o item LG DM 510 CDMA selecionado e destacado.



Figura 11: A visibilidade dos objetos manipulados deve ser constante

Exibição apenas da informação relevante ao contexto

Para ser assimilada com mais facilidade, apenas a informação relevante ao contexto corrente deve ser mostrada; o usuário não deve ter que ficar procurando no meio de muitos dados o que precisa para executar sua tarefa (Pressman, 1992). Como já foi visto na figura 1, o *site* apresenta em cada tela apenas as informações relevantes ao contexto de cada interface.

Para facilitar a assimilação, devem ser usadas, sempre que possível, janelas distintas para mostrar informações de diferentes tipos e, pelo menos uma parte de cada janela deve poder ser vista. O *site* analisado atende bem a esse requisito. Quando o usuário acessa a revista submarino, que na realidade é um outro tipo de informação, esta é aberta em uma nova janela, conforme mostrado na figura 12.



Figura 12: Uso de janelas distintas para exibição de diferentes informações

Projeto independente da resolução do monitor

Um outro problema que interfere na usabilidade dos *sites*, é a questão da resolução. Em interfaces tradicionais, o projetista sabe para qual ambiente ele está projetando; ele tem total controle sobre cada *pixel* da tela que aparece para o usuário, e ele pode ter certeza que cada elemento projetado será visualizado sempre da mesma forma nas telas, independente da resolução de seu monitor. O designer pode escolher adequadamente os aspectos visuais da interface, como tipo de fonte, tamanho, entre outros.

Como na *web*, o projetista não controla como a aparência da interface será exibida, uma vez que o usuário pode acessar a Internet de diversas maneiras, o design para *web* deve ser adequadamente planejado. Uma dos princípios básicos de se construir *sites* independentes da resolução é não projetar os elementos da interface com uma largura de tamanho fixo, determinada por um número determinado de *pixels*; deve-se definir a aparência dos componentes através de percentagens do espaço disponível (Nielsen, 2000).

Como muitas pessoas e organizações, especialmente em países não desenvolvidos, ainda possuem monitores de baixa resolução, esse aspecto deve ser levado em consideração. A figura 13 mostra *site submarino.com* exibido em um monitor de baixa resolução. Nota-se que seu projeto não foi desenvolvido para ser independente da resolução; nessa figura, nem todos os elementos aparecem na interface, que por sua vez, tem sua aparência comprometida.



Figura 13: Interface do *site* exibida em um vídeo de baixa resolução.

3.2 Requisitos Relacionados à Entrada de Dados

Muito tempo de trabalho do usuário é gasto com a escolha de comandos, digitação de dados e outros inputs. Uma boa interface deve otimizar ao máximo o tempo que o usuário gasta com essas tarefas. As seguintes diretrizes tornam a interface mais poderosa no que diz respeito à entrada de dados (Pressman, 1992):

Mecanismos de Ajuda

Deve ser fornecida informação de ajuda para toda ação de entrada. Apesar da opção *Termos e símbolos* do menu lateral da tela de *ajuda* (figura 4.A) abrir uma outra janela com uma explicação dos símbolos e termos usados, o *site* não oferece dicas quando um usuário passa com o mouse sobre algum item. Essa facilidade deveria ter sido implementada, pois possibilita que usuário descubra para que serve um determinado item sem ter que ir ao sistema de ajuda textual. O *site* apresenta outras facilidades de ajuda. Um exemplo desse recurso é mostrado na figura 14, onde caso o usuário deseje, na hora de se cadastrar, pode encontrar o seu CEP selecionando uma opção.

Prevenção de Erros

Um dos objetivos de uma boa interface é evitar que seus usuários cometam erros. Uma interface bem projetada deve prover mecanismos de prevenção de erro de modo que o usuário não escolha uma opção inválida para só receber uma mensagem de erro (FOLE90). O *site* apresenta alguns desses mecanismos:

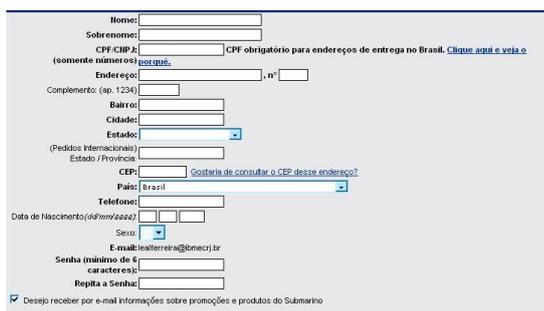
Inibição de itens não válidos

Inibir itens do menu que não podem ser selecionados no estado corrente do sistema. O *submarino.com* implementou esse mecanismo: quando um item é retirado do carrinho, o ícone de retirar Item (figura 10) é imediatamente inibido. Da mesma forma, quando o carrinho é todo esvaziado, a tela de *carrinho* é substituída por uma outra com a mensagem: Nenhum produto foi selecionado.

Orientação para entrada correta de dados

Quando o número ou tipo de caracteres a ser entrado for limitado, indicar ao usuário antes dele digitar o texto. A figura 14 mostra uma série de informações úteis que ajudam o usuário a não cometer erros:

- Indica a obrigatoriedade de CPF para entregas no Brasil
- Informa que CPF só pode ser formado por números
- Informa o número mínimo de caracteres para a senha



Nome:
Sobrenome:
CPF/CPF: CPF obrigatório para endereços de entrega no Brasil. [Clique aqui e veja o \(somente números\) post.que.](#)
Endereço: nº
Complemento: (op. 1234)
Bairro:
Cidade:
Estado:
(Pedidos Internacionais)
Estado / Província:
CEP: [gostaria de consultar o CEP desse endereço?](#)
País: Brasil
Telefone:
Data de Nascimento (dd/mm/aaaa):
Sexo:
E-mail: @.br
Senha (mínimo de 6 caracteres):
Repita a Senha:
 Desejo receber por e-mail informações sobre promoções e produtos do Submarino

Figura 14: Indicações úteis para o usuário entrar corretamente com os dados

Minimizar a quantidade de dado a ser entrada

Uma boa interface minimiza o número de ações necessárias para a entrada de dados, reduzindo a tarefa do usuário de digitar. A figura 14 mostra algumas facilidades do *site*:

- O endereço eletrônico preenchido na tela anterior é automaticamente exibido, sem ser preciso que usuário preencha de novo essa informação.
- O sexo e o estado são escolhidos a partir de uma *lista de opções (listbox)*, onde o usuário simplesmente seleciona a letra(s) correspondente(s) a sua escolha. Além de diminuir o número de ações de entrada, esse recurso reduz também a incidência de erros, pois ao selecionar de uma lista, o usuário não tem como se distrair escrever uma opção não válida.
- Como esse (.br) *site submarino.com.br* foi projetado para residentes no Brasil, o *default* do país é definido como sendo *Brasil*, uma vez que a grande maioria das pessoas que acessam esse *site* residem no Brasil.

Interação flexível

Uma interface bem projetada deve permitir que o usuário controle o fluxo interativo; ele deve ser capaz de pular ações consideradas desnecessárias, alterar a ordem das ações e tratar os erros sem precisar sair do programa. O *site* analisado permite essa flexibilidade: o usuário pode os produtos no carrinho, continuar comprando, retirar produtos, guardar suas compras para mais tarde e assim por diante, independente da ordem. Mas a interação, tipicamente com o estilo icônico ou de apontar-escolher, é pouco flexível e não pode ser voltada ao modo preferencial de entrada de dados do usuário. O usuário não tem liberdade para escolher um outro estilo.

Customização

Uma boa interface deve permitir que o usuário “customize” seus comandos e mensagens. Esse recurso não é fornecido pelo *submarino.com.br*. Como já foi visto anteriormente, o usuário pouco pode customizar. Até a escolha de fontes com tamanhos distintos não é permitida.

Tratamento de Erros

Todos cometem erros. Uma boa interface tem que ser capaz de permitir sua correção o mais rápido possível; isso torna as pessoas mais produtivas e elas se sentem encorajadas a explorar o sistema, o que é uma maneira bem eficiente de se aprender as características do programa (FOLE90). Basicamente existem dois tipos de erros: o funcional e o sintático.

1. O erro sintático se dá quando uma seqüência de comandos (ou um único comando) é fornecida com parâmetros ou nomes errados; nesse caso, deve existir uma mensagem

informativa e clara. A figura 7 ilustra exemplo de mensagens enviadas em caso de erros sintáticos.

2. O erro funcional é o mais grave; ocorre quando um comando é acionado por engano gerando resultados antecipados ou inesperados. o *site* apresenta algumas maneiras de se corrigir tais erros, como, por exemplo, retirar itens postos por engano no carrinho de compra, limpando todo o carrinho

4 Conclusão

Como é através da interface com o usuário que a comunicação entre o homem e um sistema (*site*) é estabelecida, o seu projeto deve fazer com que a interação homem-máquina seja transparente, isto é, ao ser usada para se executar uma tarefa, a interface deve garantir que usuário só precise focalizar sua atenção no trabalho que ele quer executar. Uma boa interface deve satisfazer as necessidades do usuário; para isso, seu processo de desenvolvimento deve ser centrado no usuário, isto é, sua interface deve ser projetada com o objetivo de satisfazer as necessidades do usuário.

Esse trabalho, através da apresentação de uma taxonomia de requisitos não funcionais de usabilidade e sua aplicação a um caso real procurou mostrar que a atenção dada à definição de requisitos não funcionais pode ter forte impacto na qualidade do sistema de informação, principalmente naqueles que apresentam software de iteração direta com clientes da organização. A não observação da taxonomia apresentada, certamente onerará a empresa em custos que poderiam ser evitados. Nossa contribuição portanto é a de explicitar um conjunto de orientações já disponíveis na literatura e exemplificar seu impacto através da análise de um caso real. Esperamos que nosso artigo sirva de alerta aos acadêmicos e profissionais de sistemas de informação para os aspectos de qualidade em relação a usabilidade, principalmente quando o usuário é externo a organização.

No entanto, vale observar que para ser de fato bem aceito, um sistema deve ser capaz de permitir que os usuários usem todos ou parte de seus recursos, de diferentes formas, isto é, o usuário deve poder escolher o que deseja usar. Aqui tratamos desse aspecto, customização, de uma maneira superficial. Portanto justifica-se que trabalhos futuros procurem otimizar o uso de software de construção de *sites* que já dispõe de operadores que facilitam a customização. Verifica-se que na realidade, as características de usuários são bastante diversificadas, sendo necessário então que a análise de usuário apresente diversos modelos e enfatize a necessidade de interfaces com aspectos distintos para cada usuário, e que a interface a ser projetada possa ser usada de forma distinta pelos diversos grupos de pessoas.

5 Referências Bibliográficas

Albertin, A.L.

Comércio Eletrônico – Modelos, aspectos e Contribuições de sua Aplicação São Paulo: Editora Atlas – 3a. edição, 1999.

Apple Computer, Inc.

Macintosh Human Interface Guidelines. California: Addison-Wesley Company, 1992.

Chung, L., Nixon, B. A. & Yu, E.

Using Non-Functional Requirements to Systematically Support Change. **Proceedings of the Second IEEE International Symposium on Requirements Engineering**, IEEE Computer Society Press, 1995, pp. 132-139

Ferreira, S.B.L & Leite, J.C.S.P.

Usability Oriented Information Systems. **Anais da conferência do BALAS – Business association of Latin Americas Studies**, 2002. – No prelo

Ferreira, S.B.L.; Carvalho, S.E.R.; Leite, J.C.S.P.; Melo, R.N.

Requisitos Não Funcionais para Interfaces com o Usuário - O Uso de Cores, **Anais do 2º Workshop Iberoamericano de Ingeniería de Requisitos y Ambientes Software IDEAS'99**, 1999,, pags. 279-291

Foley, J. D., Dam, A. V., Feiner, S. K. & Hughes, J. F.

Computer Graphics, Principles and Practice. Massachusetts: Addison - Wesley Publishing Company, 1990.

Jackson, R., MacDonald L. e Freeman K.

Computer Generated Color: A Practical Guide to Presentation and Display. Chichester: John Wiley & Sons. - 1994

Klatzky, R. L.

Human Memory - 2nd ed., W. H. Freeman & Co. - 1980.

(Marcus, 1987) - Marcus, A.

Color: A Tool for Computer graphics Communication - **Color in Computer Graphics**.

Tutorial Notes nº. 24, p. 3 – 9. California: SIGGRAPH, 1987.

Nielsen, J.

Designing Web Usability. Indianapolis: News Riders Publishing, 2000.

Norman, D.A.

User Centered Systems Design. Lawrence Erlbaum Associates, 1986.

Pressman, R. S.

Software Engineering - A Practitioner's Approach. - 3rd ed., McGraw-Hill, Inc. - 1992.

Roberts, D., Berry, D., Isensee, S. & Mullaly J.

Designing for the user with OVID: Bridging User Interface Design and Software Engineering. Indianapolis: MacMillan Technical Publishing, 1998.

Smith, W.

Computer Color: Psychophysics, Task Application and Aesthetics. **Color in Computer Graphics**. Tutorial Notes no. 24, p. 25-27. California: SIGGRAPH, 1987.

Souza, C. S.de & Leite, J.C.

Projeto de Interfaces de Usuário. **Apostila do Curso Projeto de Interface**. Rio de Janeiro: Deptº. de Informática da Pontifícia Universidade Católica, p. 12 – 28, 1995.

Yeh, R.T., Zave, P., Conn, A.P., Cole Jr., G.E

Software Requirements: New Directions and Perspectives. Handbook of Software Engineering, Vick and Ramamoorthy, Van Nostrand Reinhold Co., 1984.

(http_1) - Usability Laboratory -10/06/2001

<http://www.oslo.sintef.no/avd/32/3270/brosjyrer/engelsk/index.html>

(http_2) - MCT - Ministério da Ciência e tecnologia – 5/11/2001

<http://www.mct.gov.br/index.asp>