

# Interação entre o homem e o computador em interfaces para *internet*.

Autor: Marcello Henrique Dias de Moura, [faraohh@gmail.com](mailto:faraohh@gmail.com)  
Faculdade Sul Americana – Sistemas de Informação – Tópicos Especiais

**Resumo** – *Um sistema computacional depende de um conjunto de fatores que são: utilidade, relação custo/benefício, compatibilidade, confiabilidade, usabilidade e eficiência. Fatores indiscutivelmente necessários para um mínimo de aceitação por parte dos usuários.*

**Palavras-Chave** – *Interface homem-máquina, comunicação, usabilidade, compatibilidade, utilidade, eficiência, cognição, aceitação, satisfação, ergonomia, psicologia, neurolinguística, modelo mental.*

## 1. Introdução

Na opinião de MANDEL [1] “Estamos cercados por grande número de itens manufaturados, a maioria deles com objetivo de tornar nossa vidas mais fáceis e agradáveis. Mas, se estes equipamentos são tão maravilhosos, por que necessitamos de pessoas especialmente dedicadas à tarefa de fazê-los funcionar? Por que necessitamos de manuais ou treinamentos especiais para conseguirmos usá-los? Por que tantas características destes equipamentos permanecem sem uso pela maioria das pessoas? Por que muitos destes equipamentos contribuem mais para o aumento do *stress* do que para reduzi-lo?”.

Nos estudos de Donal Norman [2], “para contruir tecnologia que atenda aos seres humanos é necessário estudar os seres humanos. Contudo, hoje tendemos a estudar somente a tecnologia. Como resultado, as pessoas necessitam constantemente adaptar-se a tecnologia. Está na hora de reverter esta limitação, é tempo de a tecnologia se ajustar às pessoas”.

Através desse artigo iremos mostrar os pontos de vista de grandes mentes que pensaram e ainda estão pensando no modo de fazer o computador adaptar-se ao usuário e não vice-versa.

Essa relação entre homem e computador será abordada nos capítulos subsequentes.

## 2. Elementos Comportamentais Básicos.

### 2.1 Postura ou Movimento Corporal.

A postura e os comportamentos não verbais indicam como a informação é colocada a disposição da mente consciente, permitindo-nos descobrir o sistema preferencial utilizado pela pessoa.

- **Visual:** corpo inclinado para trás, ombros altos, respiração peitoral curta e quase imperceptível, pisca os olhos e costuma olhar po cima das pessoas, aponta o dedo indicador para as pessoas ou coisas quando discute, gesticula a altura da cabeça;
- **Auditivo tonal:** costuma inclinar a cabeça levemente para um lado quando presta atenção (postura em telefone), braço cruzado, numa conversação costumam baixar o olhar e ocupar-se de alguma tarefa manual, seus gestos não possuem um padrão definido;
- **Auditivo digital:** corpo mais rígido, braços cruzados, lábios apertados, movimentos curtos e contidos;
- **Cinestésico:** cabeça e ombros para baixo, respiração baixa e profunda e geralmente mais localizada na área do estômago, gesticula com as mãos com as palmas para cima, toca a área do peito e do

estômago, costuma mover-se muito e sussurrar.

## 2.2 Movimentos Oculares

Eles são indicadores não do conteúdo dos nossos pensamentos, mas do como pensamos. [3]

É importante salientar que este modelo é válido especificamente para pessoas destras, já para pessoas sinistras (canhotas) os padrões são invertidos.

- **Visual:** tende a dirigir os olhos para o alto em busca de imagens mentais;
- **Auditivo tona e digital:** costumam olhar para os lados enquanto conversam a procura de lembranças auditivas;
- **Cinestésico:** olha para baixo e à esquerda a procura de sensações que ficaram gravadas em seu corpo.



Figura 2.2.1 – Movimentos oculares.[3]

## 2.3. Conduta e Tipo Físico

As maioria das pessoas se enquadram nos processos descritos anteriormente e nessa base tecemos algumas características:

- **Visual:** costuma ser um sujeito magro, lábios finos e apertados, fala rápida com tom de voz alto e estridente, valoriza a limpeza e a organização, observador, cuida do seu aspecto, boa ortografia, memoriza imagens, ruídos não distraem, dificuldade de recordar o falado, recorda

o que vê, na ortografia vê e soletra, leitura veloz e na escrita olha, aprende vendo;

- **Auditivo:** objetivo e prático, fala consigo mesmo, pode imitar vozes, gosta de música, dificuldade na matemática e ortografia, pode repetir o escutado, aprende ouvindo, recorda o que escuta, na ortografia soletra subvocalizando, na escrita fala enquanto escreve, leitura rítmica;
- **Auditivo tonal:** muda o tom de voz com extrema facilidade, voz melódica, seu corpo não possui características tão definidas como no cinestésico e visual, possuindo ainda todas as características do auditivos citadas anteriormente;
- **Auditivo digital:** costumam ser pessoas do tipo “computador”, pois dissociam as experiências emocionais com facilidade, também possuindo todas as características citadas no item auditivo;
- **Cinestésico:** corpo mole, valoriza o bem estar e as relações afetivas, fala lento e arrastado com pausas frequentes geralmente tocando as pessoas, tom grave, responde a estímulos físicos, expressa muito com o corpo, sente e mostra o que sente, bom em laboratórios, memoriza caminhando, prefere dramatizar e atuar, aprende fazendo ao se tocar acaricia o corpo, testa com sentimentos, soletra com movimentos, sucinto, pressão irregular.

## 3. Percepção Humana e Atenção

Enquanto computadores não puderem ser comandados e não puderem nos prestar as informações de viva voz, os usuários terão que se contentar com a apresentação visual das informações.

Com relação a este fato é importante notar o seguinte: O sistema visual humano requer um certo tempo para reagir a um estímulo e para mover os olhos para o local no qual a mensagem está sendo exibida. Em seguida necessita de algum tempo maior ou menor, dependendo do usuário, para ler a mensagem na tela, e pode acontecer que, para compreendê-la o usuário necessite lê-la mais de uma vez.

Estas capacidades variadas, bem como, as Imitações psicológicas dos usuários devem ser conhecidas quando se determina o tempo de permanência de uma mensagem na tela.

A percepção não é simplesmente o ato de ver. É a combinação das informações disponíveis através dos sentidos, como os conhecimentos armazenados na memória.

O sistema de percepção humano associa significado às informações recebidas, independente de este significado ser intencional e preciso. Existem tantas informações ao nosso redor que nossos sentidos constantemente processam informações, mesmo que não estejamos atentos a este processo. O sistema sensorial das pessoas monitora constantemente o ambiente ao seu redor. Por isso, qualquer som ou apito que o usuário escuta, vindo do computador, pode distraí-lo daquilo que pretendia fazer, mesmo que o objetivo deste ruído não seja chamar a atenção do usuário.

#### 4. Layout. [7]

O *layout* é a forma pela qual os itens de informação estão diagramados em uma composição. No projeto de páginas na *Web*, devem ser definidos *layouts* consistentes para todas as páginas do *site*. Em geral, eles devem definir zonas funcionais claramente; devem ser equilibrados no aproveitamento das áreas livres das telas e não devem apresentar problemas de alinhamento de objetos.

O *layout* tem um papel importante em uma página na *Web*, pois ele influencia a maneira como o usuário sente e entende uma informação.

A informação visual comunica de modo não verbal e pode incluir sinais emocionais que motivem, dirijam, ou distraiam.

O modo como a informação é organizada em uma página pode fazer a diferença entre ela comunicar uma mensagem ou deixar o usuário perplexo e/ou sobrecarregado. Até mesmo a funcionalidade da página pode ser afetada se ela não tiver uma apresentação bem projetada. Um bom *layout* depende do contexto no qual ele está inserido e cumpre uma proposta maior que simplesmente a estética, pois todos os elementos visuais influenciam uns aos outros.

A utilização de uma estrutura organizacional proporciona muitos benefícios para uma página na *Web*:

- Unidade - A estrutura visual mantém junto até mesmo os elementos de projeto mais discrepantes, e os permite trabalhar em harmonia rumo a um objetivo de comunicação comum.
- Integridade - Uma estrutura coerente e forte mantém o projeto da página focado nos objetivos da comunicação, pois cria uma forma emergente que contribui para o significado do conjunto.
- Leitibilidade - A estrutura aumenta a leitibilidade pelo fato de dividir o conteúdo de todo o monitor em subconjuntos controláveis que podem ser processados, separadamente ou em paralelo, de acordo com o desejo do projetista (*designer*).
- Controle - A estrutura permite ao usuário prever áreas de interesse e facilita a navegação através da composição. O controle da estrutura permite ao projetista influenciar este processo de exploração e assegura que a informação seja efetivamente comunicada.

#### 5. Uso das cores

##### 5.1 Objetivos do uso da cor [7]

O principal objetivo em apresentar a informação em cores nas telas de monitores é aumentar a habilidade do usuário em perceber e processar a informação. O objetivo é alcançado na medida em que as cores possam ser facilmente detectadas, identificadas e discriminadas, e se a atribuição do significado da cor é apropriada à tarefa (ISO 9241-8)[4].

A cor pode aumentar o processamento visual e cognitivo da informação. Por exemplo, a cor pode ajudar a localizar, classificar e associar imagens mostrando o relacionamento entre as informações (ISO 9241-8)[4].

A aplicação da cor para mostrar as imagens e fundos deve facilitar a correta percepção, reconhecimento e interpretação das imagens e da informação. A atribuição da cor deve ser consistente com as recomendações ou padrões da ergonomia e com as convenções aceitas (ISO 9241-8)[4].

Os projetistas de páginas na *Web* devem usar a cor para aumentar a compreensão das informações apresentadas, mas devem ter cuidado

para não utilizarem a cor como única forma de expressão.

O código de cores deve satisfazer o propósito de cada *site*. Estas não devem estar associadas a mais do que um significado e devem respeitar os seguintes estereótipos naturais no ocidente:

- vermelho: perigo, atenção, calor e comandos de interrupção;
- amarelo: cuidado, teste e lentidão;
- verde: passagem livre, normalidade e segurança;
- laranja: valor limite e radiação;
- azul: frio, água, céu e calma;
- cinzas, branco e azul: inatividade, neutralidade;
- cores quentes: ação, resposta requerida e proximidade;
- cores frias: distância e informação de fundo.

Os códigos de cores com significado estranho aos estereótipos ocidentais devem ser evitados e, caso sejam realmente necessários, devem ser claramente indicados por meio de uma legenda (Cybis, 1997)[5].

## 5.2. Cuidados com o uso das cores [7]

Segundo Marcus (1992), a cor pode oferecer muitas vantagens, mas ao mesmo tempo o uso da cor pode acarretar em algumas desvantagens.

Vantagens:

- chamar atenção para informações e dados específicos;
- identificar elementos de estruturas e processos;
- mostrar realisticamente objetos naturais;
- representar a estrutura lógica de idéias;
- aumentar o apelo, credibilidade, memorabilidade e compreensibilidade;
- reduzir erros de leitura e interpretação;
- aumentar o número de dimensões para codificar dados;
- mostrar qualidades e quantidades em um espaço limitado.

Desvantagens:

- requer equipamentos de vídeo mais caros e complicados;
- pode não levar em conta a visão deficiente para cor entre alguns usuários (8% da população masculina);
- podem causar fadiga visual e imagens posteriores induzida por cores fortes;
- pode contribuir para confusão visual dada a complexidade e a potencialidade do fenômeno da cor;
- pode ter associações culturais e históricas negativas.

Por outro lado, e embora as cores possam ser usadas com fins estéticos, a seleção das cores para este fim não deve impedir o desempenho visual e o processamento da informação.

No que diz respeito ao código de cores, é melhor ser conservador. Apesar da regra de usar "sete mais ou menos duas cores", Marcus (1992) [6] recomenda usar o máximo de "cinco mais ou menos duas cores", ou seja, de três a sete cores distintas.

Outro cuidado que deve ser observado é que o computador não consegue produzir todas as cores que o sistema visual humano pode perceber. O triângulo superposto no diagrama cromático.

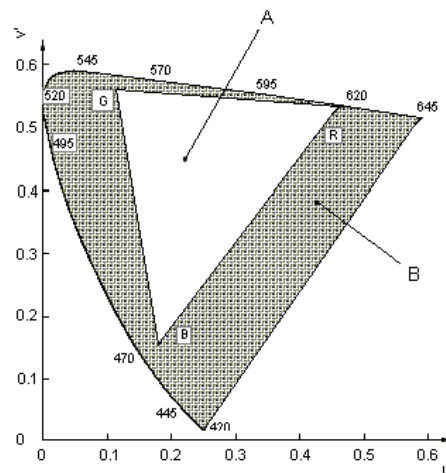


Figura 5.2.1 – Imagem do triângulo superposto no diagrama cromático.[7]

A figura acima mostra o número limitado de cromaticidades geradas por um CRT (tubo de raios catódicos) comparado com a cromaticidade visível percebida.

## 6. Uso das Fontes

Assim como outros elementos visuais, as fontes organizam a informação, aumentam a capacidade de transmissão de informação das formas textuais e criam uma disposição particular que facilita a interpretação da informação por parte do usuário. [7]

Recomendações para a escolha das fontes:

- Evitar o uso de fontes decorativas;
- Utilize fontes com serifa, pois estudos mostram que elas proporcionam um pequeno aumento de legibilidade e maior velocidade de leitura;
- Limite o número de fontes e de estilos;
- Use o máximo de 2 fontes (por exemplo, Arial e Times New Roman), 2 inclinações (romano e itálico), 2 pesos (regular e negrito);
- Não utilize fontes cujo tamanho seja inferior a 12 pontos;
- Evite o uso de caracteres brilhando e piscando, pois eles distraem o usuário;
- Evite usar fontes de difentes famílias (por exemplo, Times New Roman e Arial) que tenham o mesmo estilo (com ou sem serifa).

## 7. Uso dos Ícones

A palavra ícones vem do grego *ikone* que significa imagem[8]. Esses elementos pictográficos e ideográficos, tem por finalidade representar com clareza e eficiência o significado dos objetos ou tarefas a eles associados, funcionando portanto, como um sistema de signos.

- Não use mais do que 12 ícones diferentes. A diversidade de ícones tende a confundir o usuário;
- Rotule os ícones se necessário. O uso de ícones conjuntamente com texto é recomendado quando integramos ícones desconhecidos do usuário ou então a sua representação gráfica não é significativa;
- Os ícones devem ser representativos não apresentando ambiguidades. Um ícone cuja concepção gráfica seja ambígua pode confundir o usuário na realização de suas tarefas;

- O ícone deve ter uma aparência simplificada. Um ícone composto por muitas partes além de confundir o usuário aumenta o tempo de processamento para a mente humana;
- Evite criar ícones muito coloridos. A quantidade de cores necessárias não deve ultrapassar a cinco, incluindo o preto, o branco e/ou cinza. Usar cores distrai a atenção do usuário;
- Recomenda-se o uso de metáforas do mundo real. O uso de metáforas facilita o reconhecimento e identificação do ícone por parte do usuário, levando a uma memorização de longo termo;
- Use um padrão para todos os ícones. Mantenha uma aparência visual consistente, utilizando o mesmo tamanho, estilo, contorno e fonte de luz;
- Considere as diferenças culturais. O que pode ter um significado em um país ou cultura pode ter significados diferentes em outro. Desta forma é conveniente usar letras ou palavras;
- Para usuários inexperientes, usar uma representação alternativa ou complementar ao ícone. O uso de ícones parece ser mais eficazes para usuários mais experientes.

## 8. Conclusão

Concluimos que os seres humanos possuem diferentes formas de interação, de cultura, de hábitos, de gostos, de vontades e etc. Isso não é novidade para ninguém, na realidade há um descasso ou desinformação por parte dos projetistas de interfaces.

Com um pouco de estudo sempre focando o usuário, que afinal é a razão da existência dos utilitário computacionais. Poderia-se mudar essa realidade atual, a maioria dos problemas seriam resolvidos usando o bom senso de modo a respeitar os limites que vai do normal ou natural ao avançado ou experiente.

Os dispositivos físicos de um computador continuam praticamente os mesmos considerando que não houve nenhuma mudança estrutural na arquitetura moderna, o que realmente vem mudando é interação entre as interfaces e aplicativos para com o usuário (seres humanos).

A cada dia novos conceito e novas experiências são criadas e evoluídas e o que a

maioria precisa é ainda ter um computador que o entenda e não um aparato de equipamentos com pilhas de manuais indescritíveis.

## 9. Agradecimentos

A todos os estudiosos que tornou possível a criação deste artigo.

## 10. Referências Bibliográficas

[1] MANDEL, T. Elements of User Interface Design. John Wiley & Sons, 1997.

[2] NORMAN, D. A. & LINDSAY, O. H. Human Information Processing – An Introduction to Psychology. Hascourt Brace Jovanovich Publishers. 1990.

[3] GOLFINHO. Os Movimentos dos Olhos. 1999. Disponível na internet em <<http://www.golfinho.com.br/artigos/artigodomes0999.htm>>. Acesso em: 22 nov. 2006.

[4] INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, *Projeto de norma internacional, Visual display requirements - ISO 9241 parte 3*, 1.ed., Genebra, Suíça,1992.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, *Projeto de norma internacional, Requirements for displayed colours - ISO 9241 parte 8*, final draft, Genebra, Suíça,1997.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, *Projeto de norma internacional, Presentation of information - ISO 9241 parte 12*, final draft, Genebra, Suíça,1995.

[5] CYBIS, Walter de Abreu. *A Identificação dos objetos de interfaces homem-computador e seus atributos ergonômicos*, Florianópolis, 1994, Tese de Doutorado, Engenharia de Produção - Universidade Federal de Santa Catarina.

CYBIS, Walter de Abreu. *Ergonomia de interfaces homem-computador*, Florianópolis, 1997, Apostila para o curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção - Universidade Federal de Santa Catarina.

CYBIS, Walter de Abreu; PARIZOTTO, Rosamelia. *Guia de estilos para serviços de*

*informação em ciência e tecnologia via Web*, Florianópolis, 1997, anais do 8<sup>o</sup> Congresso Brasileiro de Ergonomia.

[6] MARCUS, Aaron. *Graphic design for electronic documents and user interfaces*, New York, ACM Press, 1992, ISBN 0-201-54364-8.

[7] PARIZOTTO, Rosamelia. *Elaboração de um Guia de Estilos para Serviços de Informação em Ciência e Tecnologia via Web*. Dissertação (Mestrado) – UFSC, Florianópolis 1997. Disponível na internet em: <<http://www.eps.ufsc.br/disserta98/rosam/>>. Acesso em 23 nov. 2006.

[8] SILVA, Carlos Alberto Pereira da. *Qualidade da comunicação iconográfica no ambiente informatizado de trabalho*. Tese de Doutorado, UFSC, Florianópolis, 1996.

ORTH, INÁCIO AFONSO. *Interface homem-máquina*, Editora AIO, Porto Alegre/RS, 2005.