



# Unidade 1

## Seção 2

Interação humano-computador (IHC) - parte 2

## 2 - Fatores Humanos em software interativo

Quando estamos em um projeto de software interativo, devemos conhecer todas as necessidades humanas para poder desenvolver um bom design e uma maneira adequada de tratarmos as informações. Entre estas chamadas necessidades humanas, devemos analisar para quem este software está sendo construído, por exemplo idade, habilidades e conhecimentos além da parte cognitiva dos seres humanos.



## 2.1 - O Designer de interfaces

Primeiro devemos saber que ele é focado no usuário e não no sistema. Seu objetivo é tornar a tarefa a ser realizada pelo usuário a mais simples e eficiente possível. O design de interfaces deve equilibrar a funcionalidade e elementos visuais de modo a facilitar a tarefa do usuário sem chamar a atenção para si. Eu acredito que o design não precisa necessariamente chamar a atenção. Ele é apenas um meio, um condutor para a mensagem. Esta sim deve ser clara e perfeitamente compreensível. Vendo desta forma:

### Para saber mais

Você encontra mais sobre design de interfaces:

[http://pt.wikipedia.org/wiki/Design\\_de\\_interface\\_de\\_usuario](http://pt.wikipedia.org/wiki/Design_de_interface_de_usuario)

<http://www.uxdesign.blog.br/design-de-interfases/>

Sendo assim, o designer de interfaces deve sempre conhecer o perfil do usuário que utilizará o seu projeto.

## 2.1 - Pesquisa com Usuários

Sempre que vamos desenvolver um projeto de design, precisamos saber que vai utilizá-lo. Para isso servem as pesquisas. É sempre importante saber sobre a cultura, o nível de escolaridade, os interesses e as aptidões dos usuários. E o melhor jeito é realizando testes. Por exemplo: quando uma empresa vai lançar um novo software, ela primeiro libera uma versão beta para alguns usuários selecionados (beta testers) que darão um feedback para que ela melhore o software antes de lançar a sua versão final. Este processo pode se repetir diversas vezes, até que o resultado esteja

satisfatório, e o trabalho pode durar meses. O usuário deve ter a perfeita noção do que está fazendo, pois em muitos casos, um erro pode acarretar problemas graves e grandes prejuízos.

## 2.2 - Fatores Ergonômicos Básicos

João Gomes Filho (2003a) nos ensina que essas pesquisas devem levar alguns itens em consideração.

### 2.2.1 - Requisitos do Projeto:

**Tarefa:** O que o usuário terá que realizar para fazer o sistema funcionar, por exemplo: “mover o mouse e digitar comandos em um teclado”; ou “puxar ou empurrar alavancas em sequências predeterminadas”; ou ainda “movimentar-se em frente a um receptor” que interprete seus movimentos e os

transforme em resultados gráficos.

**Segurança:** Utilização segura e confiável dos objetos em relação a sua função. Sua importância varia de projeto para projeto, chegando a ser insignificante em alguns casos.

**Conforto:** É na verdade uma condição, mas também pode ser vista como a sensação de comodidade, bem-estar e segurança. Esse fator está muito ligado ao de segurança, mas também, e principalmente, a fatores pessoais, como condições físicas, psicológicas, experiência de vida e condições gerais do usuário.



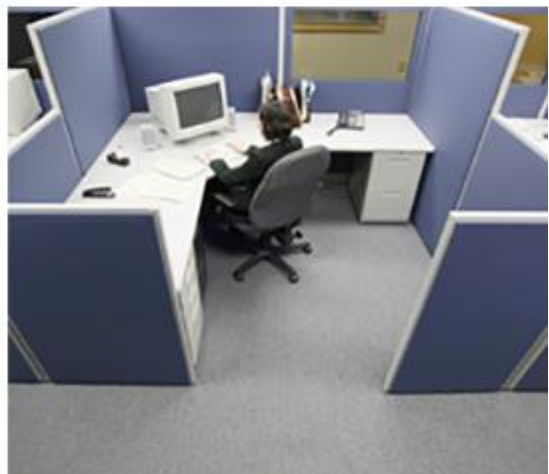
**Estereótipo popular:** Práticas de uso consagradas e comuns, como a direção da leitura ocidental, ou girar um botão de volume no sentido horário para aumentar o som. Esse fator também influencia diretamente o conforto e a confiança nos resultados das ações realizadas pelo usuário. Este fator é bastante subjetivo, pois pode variar de acordo com o grupo social do indivíduo. Por exemplo: No Japão a leitura é da direita para a esquerda, e na Inglaterra, o motorista fica do lado direito do veículo.

Para que lado você giraria essa torneira?



**Envoltórios de alcance físico:** É o volume espacial de objetos que devem estar ao alcance do usuário para o manejo do sistema. Por exemplo, para manusear um computador, ele utilizará um mouse, um teclado, um monitor... Todos esses objetos

devem estar organizados de modo que o usuário não precise realizar movimentos que gastem uma energia desnecessária, ou gere fadiga. Em interfaces, isso é fundamental, pois a disposição dos elementos determinará a movimentação do usuário sempre que utilizá-los.





**Postura:** Posição do corpo do usuário no momento da utilização. Uma postura incorreta pode gerar fadiga, lesões e problemas de articulação. Se houver algo possível para melhorar a postura do usuário, devemos sempre considerar!



Fonte:  
<http://goo.gl/1OVIWX>

**Aplicação de força:** Depende do manejo e do controle dos objetos



Fonte:  
<http://goo.gl/wDxOAO>



### 2.2.2 - Ações de Manejo

**Manuseio operacional:** É o ato de utilização do objeto. O ato de pegar, empurrar, puxar, torcer, esfregar e etc. Para manter, ou fazer cessar o funcionamento de algo. Normalmente relacionado à pega, empunhadura...Não está muito relacionado ao design de interfaces digitais, mas deve-se levar em consideração a utilização dos periféricos dos computadores (mouse, teclado e trackpad, em laptops) e de dispositivos móveis, como smartphones e tablets.

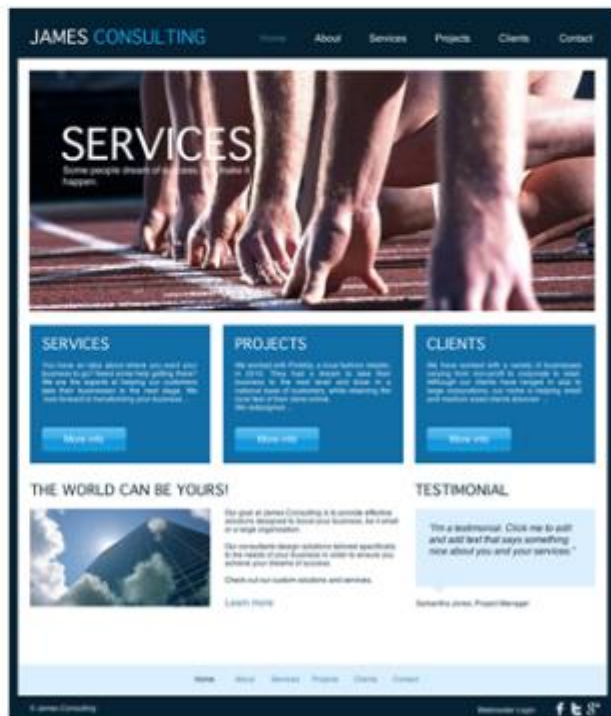
**Manutenção:** Para objetos físicos, é necessário pensar na facilidade de desmontagem e acesso às peças internas do objeto. Já para interfaces digitais, podemos considerar a plataforma de desenvolvimento, o código-fonte e a facilidade de reparos nesses códigos, ou na modularidade dos layouts.

**Arranjo espacial:** Melhor distribuição dos elementos dentro do espaço disponível, de modo a facilitar a atividade do utilizador. Um bom arranjo espacial pode facilitar o trabalho do usuário, diminuindo o seu cansaço e aumentando a sua produtividade.

Imagem retirada de wix.com. Layout de website modular que é utilizado como base para desenvolvimento de sites personalizados.

Todas estas ações partiram das observações dos seres humanos em relação a algumas composições de

disciplinas com a computação, principalmente a psicologia.

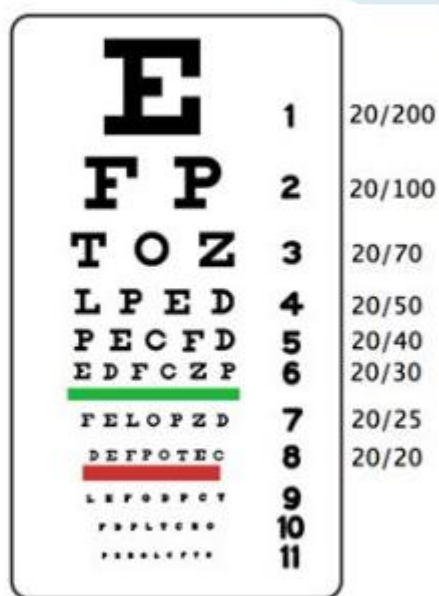


### 2.2.3 - Ações de Percepção

Visual: A visão é o sentido mais usado na interação com interfaces digitais. Sendo assim, precisamos tomar muito cuidado com dois fatores:

- ❖ **Acuidade:** É a capacidade de perceber os detalhes. Pode ser bastante subjetiva, pois depende de fatores referentes ao usuário, mas também existem cuidados que podemos tomar durante o desenvolvimento de projetos: As cores podem influenciar esta capacidade, a iluminação também, assim como o contraste entre figuras e

fundos, e nos textos utilizados no layout.



Fonte:  
<http://i.imgur.com/AWagjsh.png>

- ❖ **Legibilidade:** Está ligada a como reconhecemos informações que recebemos através de comparação com o que já temos na memória. Resumindo, quanto mais comum e bem organizada estiver a imagem utilizada, mais legível ela será. E quanto mais incomum e desorganizada (tamanho, cor, contraste...) ela estiver, menos legível será!



Fonte:  
<http://www.abacusifa.com/jpg/6.jpg>

- ❖ **Auditivo:** Os sinais auditivos reforçam (ou até substituem) alguns sinais visuais. Por exemplo, o som se uma mensagem que chegou, ou foi enviada com êxito. O cumprimento de uma tarefa com sucesso, ou um alerta para uma correção.



Por favor, não coloque áudio em tudo o que acontece na interface, a não ser que seja absolutamente necessário (para cegos, por exemplo), pois esta pode acabar ficando muito chata para o usuário!

Fonte:

<http://goo.gl/vAY50z>

- ❖ **Tátil:** É o contato direto com o tato, que é o sentido que percebe contato, pressão, calor e dor. Você pode pensar nisso se a sua interface utiliza uma tela sensível ao toque, ou à pressão. Em dispositivos móveis, um sistema que consuma muita energia, fará o seu processador aquecer, e isso será percebido pelo usuário.



- ❖ **Cinestésico:** Cinestesia é o sentido de percepção dos movimentos musculares ao longo do corpo. Utilizamos esse

sentido para executar tarefas sem um controle visual, como, por exemplo, tocar um piano olhando a partitura, digitar sem olhar o teclado, ou dirigir sem ter que olhar os pedais do carro para frear ou acelerar. Se a sua interface precisar da utilização de pedais, ou de algo que necessite o movimento de partes diferentes do corpo, esta é uma preocupação que se deve tomar.



(Posicione o mouse sobre as imagens para aumentá-las).





percebido pelo usuário.



- ❖ **Cinestésico:** Cinestesia é o sentido de percepção dos movimentos musculares ao longo do corpo. Utilizamos esse

sentido para executar tarefas sem um controle visual, como, por exemplo, tocar um piano olhando a partitura, digitar sem olhar o teclado, ou dirigir sem ter que olhar os pedais do carro para frear ou acelerar. Se a sua interface precisar da utilização de pedais, ou de algo que necessite o movimento de partes diferentes do corpo, esta é uma preocupação que se deve tomar.



(Posicione o mouse sobre as imagens para aumentá-las).



- ❖ **Tátil:** É o contato direto com o tato, que é o sentido que percebe contato, pressão, calor e dor. Você pode pensar nisso se a sua interface utiliza uma tela sensível ao toque, ou à pressão. Em dispositivos móveis, um sistema que consuma muita energia, fará o seu processador aquecer, e isso será percebido pelo usuário.



- ❖ **Cinestésico:** Cinestesia é o sentido de percepção dos movimentos musculares ao longo do corpo. Utilizamos esse



partes diferentes do corpo, esta é uma preocupação que se deve tomar.



(Posicione o mouse sobre as imagens para aumentá-las).

## Para saber mais

Mais sobre ERGONOMIA:

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Ergonomia>

<http://www.abergo.org.br/>

<http://abcdesign.com.br/por-assunto/artigos/design-e-ergonomia/>

### 2.3.4 - Códigos Visuais

**Cromático:** Como disse João Gomes Filho (2003b) “A cor é a parte simples mais emotiva do processo visual”. Seu uso é de extrema importância para reforçar a

mensagem que se deseja transmitir.  
Agora a coisa começa a ficar importante!



- ❖ **Combine as Cores:** As cores não são escolhidas aleatoriamente para compor um layout, normalmente elas seguem um padrão. Podem ser compostas, análogas, complementares, tríade e de muitas outras formas. O importante, é que isso seja feito corretamente.



FONTE:  
<http://goo.gl/DCYVH2>

Link



Para sua sorte, a Adobe já pensou nisso e colocou GRÁTIS na internet, o KULER

<https://kuler.adobe.com/>

Lá você escolhe o tipo de combinação que deseja fazer, realiza os ajustes que achar necessários e ele te dá uma palheta com 5 cores diferentes, mas harmônicas entre si para que você possa utilizar em seu trabalho.

As cores que enxergamos são ondas com frequências diferentes para cada uma. E a amplitude de onda da cor vermelha é a maior de todas, por isso ela chega primeiro aos nossos olhos. Veja: uma imagem com o fundo vermelho e a figura azul causa estranheza aos olhos, pois percebemos que o azul está acima do vermelho, mas este chega antes aos seus olhos.



#### ❖ Cores Quentes e Frias

As cores quentes, amarelo, laranja e vermelho, têm amplitude de onda maior do que as cores frias, azuis e verdes. Por isso sempre chegam primeiro aos nossos olhos. Sabendo disso, utilizamos as cores quentes para elementos visuais que precisam de destaque, como um aviso, ou algo do tipo. Já as cores frias, são melhores para fundos e informações secundárias.



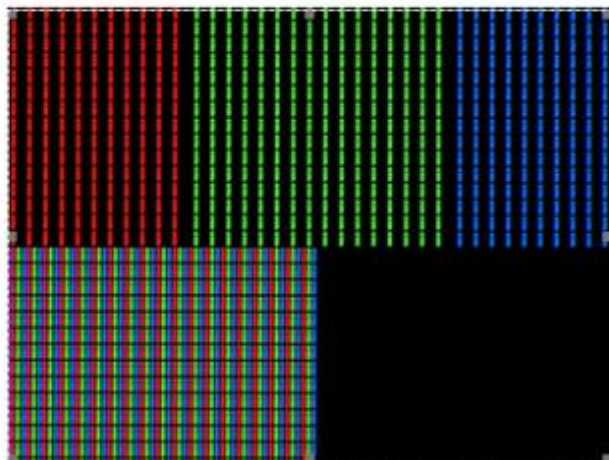
### ❖ Cor Luz e Cor Pigmento

Existem dois tipos de cores: Cor luz (emitida) e cor pigmento (refletida).

Nos monitores, as cores que vemos são da luz emitida, e nos objetos ao nosso redor, as cores são luz refletida. Isso significa, que se um objeto é verde, ele reflete o espectro verde da luz que recebe, absorvendo os outros.

Já em um monitor, a luz é emitida e forma as cores de acordo com a combinação de outras. Se somarmos todas as cores em forma de luz, o resultado será a cor branca (lembre-se! Quanto mais luz, mais claro!).

Se misturarmos as tintas, a tendência é chegar ao preto (quanto mais pigmento, mais escuro).



## Significado das Cores

As cores possuem muitos significados, e muitas vezes nos fazem tomar decisões. Por isso, podemos utilizá-las de acordo com as sensações que pretendemos transmitir!

Veja que interessante:

**PRATA:** Luar, alquimia, poderes espirituais, mistério. Intelecto harmonia e autoconhecimento (espelhos). Depende de textura para diferenciar-se do cinza.





**DOURADO:** Tradicional cor do dinheiro e uma das cores do Sol. Segurança e abundância. Faz as pessoas se sentirem relaxadas.



Fonte:  
<http://goo.gl/2QH8Yi>

**VERMELHO:** Paixão, perigo, raiva, amor, sexo, poder. Sentimentos fortes.



**VERDE:** Natureza, sorte, renovação, novos começos (mudas, plantas), oxigênio, dinheiro, prosperidade, cura, emprego, fertilidade, sucesso, saúde, harmonia.





**AZUL:** Calma, frialdade, serenidade (A Virgem Maria), Introspecção, sabedoria, solidão, espaço, verdade, beleza, cálculo, frigidez.



**TURQUESA:** Misticismo, exaltação, generosidade, riquezas e expansividade. Está para o Prata assim como púrpura para o dourado.



**MARROM:** Dominado pelo vermelho, mas complementa o azul e o verde. Terra, madeira, solidez, estabilidade, calor



## Código Visual Tipográfico



GUTENBERG, JAHOS

Fonte:  
<http://goo.gl/qG1ZIW>



Fonte:  
<http://goo.gl/3tj6si>

Quando falamos em tipografia, penso que poderíamos ter uma web aula só sobre isso, pois o tema é extenso. Vou colocar algumas das dicas mais importantes para vocês:

Quando Gutemberg começou a comercializar os tipos móveis (por volta do ano de 1500), as letras eram feitas de metal, de forma a se encaixarem umas nas outras formando as palavras. Este sistema foi utilizado por muitos anos (até o século XIX). Com o advento dos computadores, fez-se necessário o desenvolvimento de tipos digitais. Estes tipos foram desenvolvidos para uso em tela, e seu desenho é modular para facilitar a

exposição nos pixels.

Para textos impressos mais longos, o ideal é utilizar fontes com serifa, como Garamond, ou Times. A serifa ajuda na fluidez da leitura de textos longos, e diminui o cansaço na vista humana.

Para o desenvolvimento de interfaces digitais, dê preferência a fontes desenvolvidas para tela, normalmente sem serifas e com desenho mais moderno. Com isso a leitura será mais fácil e os usuários entenderão mais rapidamente o que precisam fazer.

Alguns exemplos de fontes boas para tela:

**Arial:**

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

1234567890

**Verdana:**

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

1234567890

**Trebuchet:**

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

1234567890

**Lucida Sans:**

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

1234567890

**Courier:**

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

1234567890



## Link

Baixar fontes grátis:

<http://www.dafont.com/>

<http://www.searchfreefonts.com/>

<http://www.actionfonts.com/>

<http://www.google.com/webfonts>

Não utilize textos em caixa alta (maiúsculas) para textos corridos. Este formato é indicado apenas para títulos e destaques específicos.

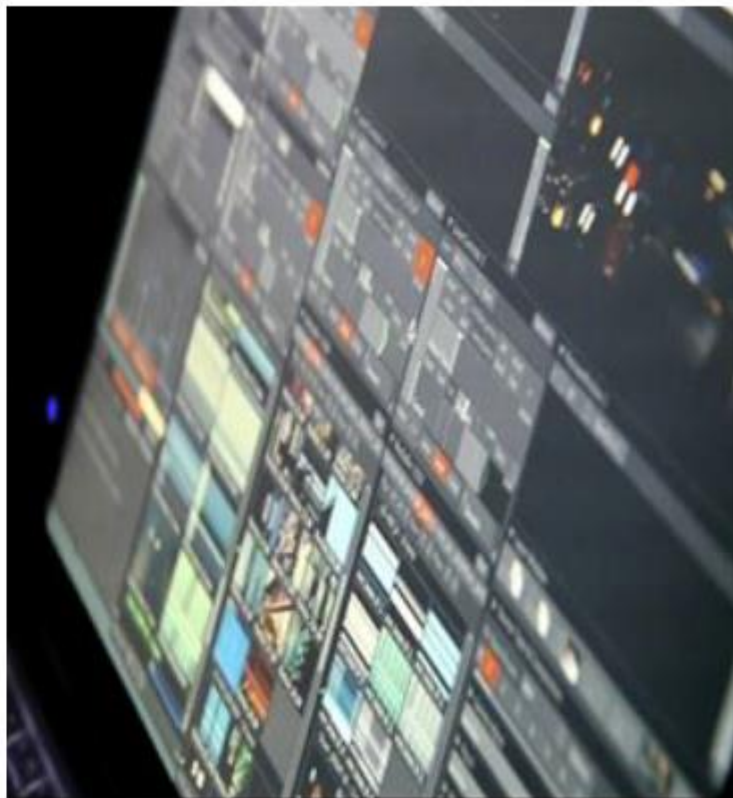
Procure utilizar apenas uma família tipográfica em cada projeto. Isso trará mais unidade visual e melhorará a imagem geral de sua apresentação.

<http://fontconstruct.com>

Para finalizar esta parte, vale a pena dar uma conferida no FONTSTRUCT. Um software online para criação de fontes. É necessário um pouco de conhecimento em tipografia, mas com ele você pode desenvolver a sua própria fonte digital!

## Código Visual Morfológico

Os códigos visuais morfológicos dizem respeito à organização visual geral do layout. Vamos estudar melhor sobre isso mais adiante, quando falarmos de Gestalt.



FONTE:

<http://goo.gl/I6m2W0>



## Ergonomia de Interfaces

Assim como o design, a Ergonomia de Interfaces é uma ciência multidisciplinar, ou seja, se vale do conhecimento e dos métodos de diversas áreas para realizar as suas tarefas. Seu principal objetivo é a adaptação das condições de trabalho das interfaces às características físicas e psicológicas do homem, deixando as interfaces cada vez mais amigáveis às necessidades das pessoas, para que haja uma interação eficiente, com segurança, conforto e eficácia. Ela verifica se o software atende às necessidades operacionais e funcionais para saber se o

mesmo é adequado à tarefa a que se propõe. Para isso, precisamos primeiro entender a diferença entre os termos Utilidade e Usabilidade.



FONTE:

<http://goo.gl/l7OU9e>



**“Se facilidade de uso fosse o único requisito, estaríamos todos usando triciclos.”** Douglas Engelbart, inventor do mouse. Nesta afirmação Engelbart nos mostra que usabilidade é a facilidade de uso, e utilidade é para que o objeto se destina. Então, podemos entender que quanto mais fácil de usar uma interface, melhor. Porém, um usuário mais experiente já não precisará mais de todos os “apoios” e esta interface pode acabar se tornando chata para ele. Neste caso, o melhor a se fazer é pensar em como otimizar o processo para estes usuários mais experientes. Existem técnicas específicas de avaliação de interfaces, que vocês verão

no próximo módulo do curso, com o Professor Everson. Por enquanto ficaremos apenas com a concepção visual, OK?



wiseGEEK

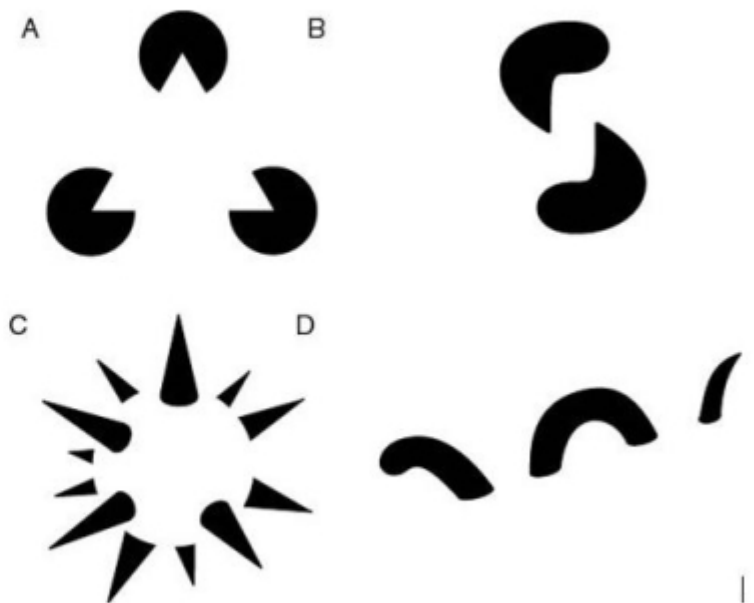
FONTE:

<http://images.wisegeek.com/computer-mouse.jpg>

## Falando mais especificamente sobre Cognição

Cognição é a aquisição de conhecimento através da percepção. Envolve atenção, memória, raciocínio, juízo, imaginação, pensamento e linguagem.

Mas não adianta tentar falar sobre cognição sem falar de Gestalt. O termo vem da palavra alemã *Gestaltung*, que significa o ato de configurar o que é exposto ao olhar.



Esta teoria estuda a forma como se dá a percepção visual humana, que é exatamente o que nos interessa quando vamos desenvolver uma interface interativa.

Segundo a Gestalt, nós percebemos primeiro o todo, depois as partes de um objeto observado.

Explicando mais claramente, quando olhamos para algum objeto complexo (um carro, por exemplo) primeiro percebemos o todo (É um carro!), depois as partes. Aí identificamos a marca, o modelo, o tamanho, quantas portas, a cor, as rodas,

os faróis e assim por diante, até o menor detalhe, dependendo do tempo e da atenção que vamos dispensar a este objeto.

Este é o ponto em que o designer de interfaces deve ter certeza do que se está fazendo, pois poderá direcionar a atenção do seu usuário (observador) para onde desejar, sem precisar usar artifícios simplórios, como simplesmente aumentar o tamanho de uma letra ou de uma figura

Este é o ponto em que o designer de interfaces deve ter certeza do que se está fazendo, pois poderá direcionar a atenção do seu usuário (observador) para onde desejar, sem precisar usar artifícios simplórios, como simplesmente aumentar o tamanho de uma letra ou de uma figura.

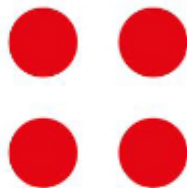
A Gestalt também é conhecida como psicologia da forma, e, para fins didáticos, foi dividida em algumas categorias, mas é importante lembrar que várias categorias da Gestalt podem estar presentes em cada objeto.

Vejamos a seguir algumas das principais categorias da Gestalt.

## Teoria geral da Gestalt

Afirma que percebemos as coisas dentro de um conjunto de relações (o todo). Isso pode até alterar a nossa percepção da realidade, com fenômenos de ilusão de ótica, por exemplo. (Os mágicos sabem disso como ninguém!)

**UNIDADE** - Um, ou mais de um elemento que constitui um objeto. Podem ser agrupamentos de elementos que são percebidos em conjunto ou parte de um todo maior. São percebidos através das relações entre os elementos que fazem parte de sua constituição.



**SEGREGAÇÃO** - É a percepção de formação de unidades por contrastes no campo visual ou na configuração do objeto. Estes contrastes podem ser de Cores, Brilhos, Matizes, formas, movimento e etc.



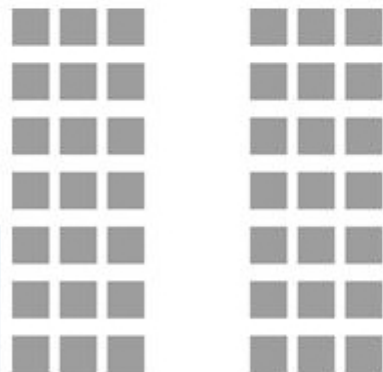
**UNIFICAÇÃO** – Diferente de unidade, a unificação é fundamentada nos conceitos de Harmonia, Ordem e Equilíbrio Visual. A coerência entre os elementos e sua linguagem, além de outros fatores como proximidade e semelhança, geralmente ajudam a promover e reforçar a unificação da figura



**FECHAMENTO** – Através de nossa memória visual, as imagens tendem a seguir uma linha que se espera, o caminho natural, formando as figuras que desejamos observar. Mesmo que a linha não exista fisicamente, ela existirá na nossa mente na hora de formar a imagem.

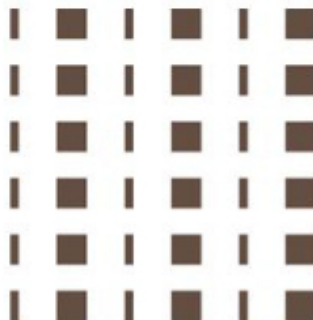


**CONTINUAÇÃO** – É a organização das imagens, de modo a acompanharem um movimento pré-estabelecido, formando um “caminho visual” pelo qual é agradável deixar correr os olhos.



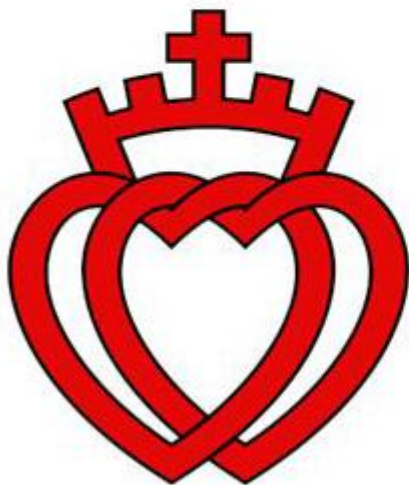
**PROXIMIDADE** – Elementos próximos entre si tendem a ser percebidos juntos, e desse modo, acabam formando unidades.

**SEMELHANÇA** – Assim como a proximidade, a semelhança também tende a formar unidades. Dois pares de objetos iguais formam duas unidades.





**PREGNÂNCIA DA FORMA** – Quanto melhor for a organização visual de uma forma, e mais rápida e fácil for a sua leitura e entendimento, maior será o índice de pregnância.



**Parabéns, você chegou ao fim da primeira etapa do nosso estudo!**



## Referências

BENYON, D. **Interação humano-computador**; tradução Heloisa Coimbra de Souza; São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

BONSIEPE, Gui. **Design**: do material ao digital. Tradução de Cláudio Dutra. Florianópolis: FIESC/IEL, 1997.

CARROLL, J. M., ROSSON, M. B., DUNLAP, D.R., ISENHOUR, P. L. **Frameworks for sharing knowledge**: toward a professional language for teaching practices. Proceedings of the Hawaii International Conference on System Sciences; Mini-Track on Knowledge Management. IEEE Computer Society, Los Alamitos, California, 2003.

CYBIS, W. A.; **Engenharia de usabilidade**: uma abordagem ergonômica. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.

CYBIS, Walter. BETIOL, Adriana Holtz; FAUST, Richard. **Ergonomia e usabilidade**: conhecimentos, métodos e aplicações. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2010.

DIX, A., FINLAY, J., ABOWD, G.; BEALE, R. **Human-computer interaction**. Prentice Hall, Hemel Hempstead, UK, 1998.

FRASER, Tom; BANKS, Adam. **O guia completo da cor**. Tradução de Renata Bottini. São Paulo: Senac, 2007.

GOMES FILHO, João. **Ergonomia do objeto**: sistema técnico de Leitura ergonômica. São Paulo: Escrituras, 2003a.

GOMES FILHO, João. **Gestalt do objeto**: Sistema de Leitura Visual da Forma. São Paulo: Escrituras, 2003b.

JOHNSON, Steven. **Cultura da Interface**: como o computador transforma nossa maneira de criar e comunicar. Tradução de Maria Luísa X. de A. Borges. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.

MONK, A. et al. **Apendix 1** – Cooperative evaluation: a run-time guide. In: \_\_\_\_\_. Improving your human-computer interface: a practical technique, New Jersey: Prentice Hall, 1993.

MORAES, EVERSON, **Um estudo sobre a validade e fidedignidade de métodos de avaliação de interfaces**. Maringá, 2007

MORAN, Thomas P. The command language grammars: a representation for the user interface of interactive computer systems. **International Journal of Man-Machine Studies**, London, v. 15, n. 1, p. 3-50, July 1981.

NIELSEN, J.; MACK, R. L. (Eds.). Usability Inspection Methods. John Wiley & Sons, New York, NY, 1994.

NIEMEYER, Lucy. Tipografia: uma apresentação. 3. ed. Rio de Janeiro: 2AB, 2003.

PRATES, R.O.; BARBOSA, S.D.J. Avaliação de Interfaces de Usuário – Conceitos e Métodos. In: CONGRESSO NACIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 23. JORNADAS DE ATUALIZAÇÃO EM INFORMÁTICA (JAI), 22. Belo Horizonte, MG. Anais... Belo Horizonte: UFMG, 2003.

PREECE, Jennifer et al. **Human-computer interaction: concepts and design**. Essex: Addison-Wesley Longman, 1994.

ROCHA, Heloisa Vieira da; BARANAUSKAS, Maria Cecília C. **Design e avaliação de interfaces humano-computador**. São Paulo: IME-USP, 2000.

WHITEFIELD, A., WILSON, F. AND DOWELL, J. A framework for human factors evaluation. **Behaviour and Information Technology**, Taylor & Francis Ltd, Basingstoke, UK, Vol 10(1), pp. 65-79, 1991.

WINOGRAD, T. (Org.). **Bringing design to software**. Nova York: ACM Press, 1996.

ZUASNÁBAR, Delfa M. H.; GERMANO, José S. E.; CUNHA, Adilson M. da. **Um ambiente de aprendizagem via www baseado em interfaces inteligentes para o ensino de engenharia.** COBENGE: 2003. Disponível em:  
<[http://www.comp.ita.br/~cunha/download/PapersProfCunha/PapersCunha2003/Artigo-ProfCunha-Delfa-ProfSilv%E9rioCOBENGE698\(VFinal\).pdf](http://www.comp.ita.br/~cunha/download/PapersProfCunha/PapersCunha2003/Artigo-ProfCunha-Delfa-ProfSilv%E9rioCOBENGE698(VFinal).pdf)>. Acesso em: jan. 2014.

