

# Sistema Aberto de Educação



# Guia de Estudo

## Interface Homem-Máquina



Instituição Credenciada pelo MEC  
Centro Universitário do Sul de Minas



## **SABE – Sistema Aberto de Educação**

**Av. Cel. José Alves, 256 - Vila Pinto  
Varginha - MG - 37010-540  
Tele: (35) 3219-5204 - Fax - (35) 3219-5223**

**Instituição Credenciada pelo MEC – Portaria 4.385/05**

**Centro Universitário do Sul de Minas - UNIS/MG  
Unidade de Gestão da Educação a Distância – GEaD**

**Mantida pela  
Fundação de Ensino e Pesquisa do Sul de Minas - FEPESMIG**

**Varginha/MG**

Todos os direitos desta edição reservados ao Sistema Aberto de Educação – SABE.  
É proibida a duplicação ou reprodução deste volume, ou parte do mesmo, sob  
qualquer meio, sem autorização expressa do SABE.

**Revisão pelo Novo Acordo Ortográfico  
Da Língua Portuguesa**

005.1

S719I SOUZA, Paulo Roberto Rodrigues de.

Guia de Estudo – Interface Homem-  
máquina. Paulo Roberto Rodrigues de Souza.  
Varginha: GEaD-UNIS/MG, 2009.  
99p.

1. Software. 1. 2. Interface 1. 3.  
Usabilidade I. Título.

REITOR

**Prof. Ms. Stefano Barra Gazzola**

GESTOR

**Prof. Ms. Tomás Dias Sant' Ana**

**Supervisor Técnico**

Prof. Ms. Wanderson Gomes de Souza

**Coord. do Núcleo de Recursos Tecnológicos**

Prof<sup>a</sup>. Simone de Paula Teodoro Moreira

**Coord. do Núcleo de Desenvolvimento Pedagógico**

Prof<sup>a</sup>. Vera Lúcia Oliveira Pereira

**Coord. do Núcleo de Comunicação Relacionamento**

Prof. Ms. Renato de Brito

**Revisão ortográfica / gramatical**

Prof<sup>a</sup>. Ms. Silvana Prado

**Design/diagramação**

Prof. César dos Santos Pereira

**Equipe de Tecnologia Educacional**

Prof. Celso Augusto dos Santos Gomes

Prof<sup>a</sup>. Débora Cristina Francisco Barbosa

Jacqueline Aparecida da Silva

**Autor**

**PAULO ROBERTO RODRIGUES DE SOUZA**

Bacharel em Administração pela FACECA, Especialista em Gerência de Informática pela FACECA, Especialista em Docência na Educação à Distância pelo UNIS-MG, Mestre Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, atua como docente em Cursos de graduação e especialização desde 2000 no UNIS-MG, UNINCOR e FACECA. Atualmente é Coordenador do Curso de Pós-Graduação lato-sensu em Redes de Computadores do UNIS-MG e Gerente de Tecnologia da Informação da FACECA. Já atuou como Programador, Coordenador de Suporte e Coordenador Regional de Tecnologia em empresas como: Café Bom Dia, Plascar, Unimed Varginha e Unimed Federação Regional Sul de Minas, além de ter sido Diretor de Instituto da UNINCOR por quatro anos e atuado em vários conselhos desta Universidade.

## TABELA DE ÍCONES

	<b>REALIZE.</b> Determina a existência de atividade a ser realizada. Este ícone indica que há um exercício, uma tarefa ou uma prática para ser realizada. Fique atento a ele.
	<b>PESQUISE.</b> Indica a exigência de pesquisa a ser realizada na busca por mais informação.
	<b>PENSE.</b> Indica que você deve refletir sobre o assunto abordado para responder a um questionamento.
	<b>CONCLUSÃO.</b> Todas as conclusões sejam de ideias, partes ou unidades do curso virão precedidas desse ícone.
	<b>IMPORTANTE.</b> Aponta uma observação significativa. Pode ser encarado como um sinal de alerta que o orienta para prestar atenção à informação indicada.
	<b>HIPERLINK.</b> Indica um link (ligação), seja ele para outra página do módulo impresso ou endereço de Internet.
	<b>EXEMPLO.</b> Esse ícone será usado sempre que houver necessidade de exemplificar um caso, uma situação ou conceito que está sendo descrito ou estudado.
	<b>SUGESTÃO DE LEITURA.</b> Indica textos de referência utilizados no curso e também faz sugestões para leitura complementar.
	<b>APLICAÇÃO PROFISSIONAL.</b> Indica uma aplicação prática de uso profissional ligada ao que está sendo estudado.
	<b>CHECKLIST ou PROCEDIMENTO.</b> Indica um conjunto de ações para fins de verificação de uma rotina ou um procedimento (passo a passo) para a realização de uma tarefa.
	<b>SAIBA MAIS.</b> Apresenta informações adicionais sobre o tema abordado de forma a possibilitar a obtenção de novas informações ao que já foi referenciado.
	<b>REVENDO.</b> Indica a necessidade de rever conceitos estudados anteriormente.

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>8</b>
EMENTA .....	9
<b>UNIDADE I - INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
1 – INTRODUÇÃO.....	11
1.1 Introdução .....	11
1.2 Conceitos Básicos .....	12
1.3 Importância .....	13
1.4 Problemas Comuns no desenvolvimento de Sistemas .....	15
1.5 Interface Homem-máquina X Engenharia de Software .....	15
<b>UNIDADE II – ÁREAS DE CONHECIMENTO ENVOLVIDAS EM IHM .....</b>	<b>20</b>
2. ÁREAS DE CONHECIMENTO ENVOLVIDAS EM IHM .....	21
2.1 Áreas de conhecimento envolvidas em IHM .....	21
2.2 Ciência da Computação.....	21
2.3 Psicologia cognitiva .....	22
2.4 Fatores humanos ou ergonomia .....	22
2.5 Inteligência artificial.....	23
2.6 Engenharia.....	24
2.7 Filosofia, Antropologia e Sociologia.....	24
2.8 Design .....	25
2.9 Linguística .....	26
2.10 Psicologia social e organizacional.....	26
Conclusão da unidade .....	28
<b>UNIDADE III – AVALIAÇÃO DE INTERFACES.....</b>	<b>29</b>
3. AVALIAÇÃO DE INTERFACES.....	30
3.1 Introdução .....	30
3.2 Objetivos e importância da avaliação de interfaces .....	30
3.3 Problemas de usabilidade.....	34
3.4 Conceitos gerais sobre métodos de inspeção e avaliação .....	35
3.5 Métodos de Inspeção.....	36
<b>UNIDADE IV – TESTES DE USABILIDADE .....</b>	<b>45</b>
4. TESTES DE USABILIDADE .....	46
4.1 Introdução .....	46
4.2 Objetivos e plano de teste .....	47
4.3 Etapas de um teste .....	50
4.4 Pensando em voz alta .....	52
4.5 Medidas de Performance.....	53
4.6 Considerações finais.....	57
<b>UNIDADE V – A PSICOLOGIA COGNITIVA.....</b>	<b>60</b>
5. A PSICOLOGIA COGNITIVA .....	61
5.1 Introdução .....	61
5.2 Os modelos mentais .....	61
5.3 A Percepção.....	65
5.4 A memória.....	72
5.5 O Raciocínio e o Aprendizado .....	75
5.6 O Curso das Ações.....	77

<b>UNIDADE VI – USABILIDADE NA WEB.....</b>	<b>81</b>
6. USABILIDADE NA WEB .....	82
6.1 <i>Introdução</i> .....	82
6.2 <i>Por que utilizar usabilidade na web?</i> .....	82
6.3 <i>Sete regras básicas e importantes</i> .....	84
6.4 <i>Conclusão</i> .....	90
<b>REFERÊNCIA .....</b>	<b>92</b>
<b>RESPOSTAS DOS EXERCÍCIOS .....</b>	<b>93</b>

## APRESENTAÇÃO

Olá Pessoal!!!

Este guia será utilizado na disciplina de Interface Homem-máquina, do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação pelo Centro Universitário do Sul de Minas – UNIS-MG.

Nesta disciplina você vai conhecer as técnicas e ferramentas utilizadas nas diferentes fases da produção de interfaces homem-computador ou IHM – Interface homem-máquina. Serão estudados aspectos de psicologia cognitiva, usabilidade na web, princípios ergonômicos, técnicas de avaliação, dentre outros relacionados com Usabilidade e Ergonomia de software.

A Interface homem-máquina se faz necessária e importante por ser instrumento imprescindível para o desenvolvimento de softwares que sejam de fácil utilização e que proporcionem maior facilidade, agilidade e ergonomia para o uso.

No decorrer da disciplina, veremos cada aspecto deste importante conteúdo de seu curso. Nossas aulas serão bem dinâmicas, sempre acompanhadas de práticas, comparativos e análise de softwares, além de “websites”, vídeos, dentre outros recursos.

Estou bem animado com este desafio, nos encontraremos nos fóruns, chat's e atividades da disciplina. Será bem legal nos “embrenharmos” por esta intrigante matéria que é a Interface homem-máquina.

Espero que gostem!!!

Podem contar comigo!!!



## Ementa

Técnicas de projeto, implementação e avaliação de sistemas computacionais interativos para o uso humano; juntamente com o estudo dos fenômenos relacionados a esse uso. Técnicas e ferramentas utilizadas nas diferentes fases da produção de interfaces homem-computador.

**Carga Horária:** 40 horas

## Bibliografia

Pressman, R.S.. **Engenharia de Software**, Ed. Makron Books, 1995.

Nielsen, J. **Homepage, Usabilidade “50 websites desconstruídos”**, Ed. Campus, Rio de Janeiro, 2002.

Rocha, H. V. e Baranauskas, M. C. C. **Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador**, Ed. Unicamp, Campinas, 2003.

## UNIDADE I - INTRODUÇÃO

O objetivo desta unidade é que, ao seu final, você conheça:

- *Os conceitos básicos de Interface Homem-máquina;*
- *Saber a importância da disciplina no curso e para sua formação;*
- *Conseguir distinguir a diferença quando se foca o design ao invés de se focar a Interface Homem-máquina no desenvolvimento de um software.*
- *Os problemas e desafios no desenvolvimento de softwares, assim como, veremos também, uma visão geral das gerações das interfaces dos sistemas operacionais.*



Vamos lá!!!

## 1 – INTRODUÇÃO

### 1.1 Introdução

Inicialmente, nos primórdios das linguagens de programação, os usuários de programas de computador que desenvolviam seus próprios softwares. Mais tarde estes programas passaram a ser destinados a um pequeno público de usuários externos, que recebiam treinamento intenso até conseguirem utilizar os programas. Até aí, tudo ia relativamente bem com as interfaces homem-computador ou interface homem-máquina, porém, quando os programas de computadores passaram a ser destinados a um público mais amplo e menos treinado, e os sistemas passaram a ser propostos como produtos, destinados ao mercado consumidor, a “coisa” começou a não dar certo.

A falta de interesse e o desconhecimento das técnicas de interface homem-máquina, fazia com que as interfaces com os usuários sempre fossem deixadas de lado, ou até mesmo, como última atividade no desenvolvimento do software.

Interfaces difíceis, feitas às pressas, contribuíram para a famosa “Crise do Software”, que nos anos 80, fez com que a disseminação dos computadores e de produtos de software ficasse só como uma promessa. Muita coisa evoluiu de lá para cá, mas mesmo nos nossos dias, são frequentes casos de interfaces que se colocam como barreiras ou aspectos de dificuldade na operação de utilização dos softwares.

As consequências de experiências negativas variam desde pequenos aborrecimentos e frustrações até aborrecimentos maiores. Em outras interfaces, de uso mais frequente e profissional, os aborrecimentos e frustrações podem levar a ansiedade e ao estresse, devido à sequência de experiências negativas, da pressão pela obrigação do uso imposta pela chefia.

No ambiente profissional, interfaces difíceis, que aumentam a carga de trabalho do usuário, trazem consequências negativas que vão desde a resistência ao uso, passando pela subutilização, chegando ao abandono do sistema. Dependendo da escala em que o software é empregado os prejuízos para a empresa podem ser expressivos.

As causas de fatos negativos como estes continuam a ser:

- ✓ O desconhecimento da atividade;
- ✓ O desconhecimento do cognitivo humano;
- ✓ O desinteresse pela interface homem-máquina e a falta de ferramentas lógicas para o desenvolvimento da usabilidade.

O desenvolvimento de sistemas com boa usabilidade irá impactar a tarefa no sentido da eficiência, eficácia, produtividade da interação. O usuário irá atingir plenamente seus objetivos com menos esforço e mais satisfação.

A usabilidade irá impactar positivamente o retorno do investimento para a empresa. Ela será argumento de vendas, passará uma imagem de qualidade, evitará prejuízos para os clientes, ligados ao trabalho adicional e ao retrabalho de correções frequentes, por exemplo. A empresa desenvolvedora irá certamente economizar custos de manutenção e de revisões nos produtos, como mostra o texto sobre Engenharia de Usabilidade (Nielsen, 1993).

## **1.2 Conceitos Básicos**

### **1.2.1 Interface**

Interface é tudo aquilo que faz a relação entre o homem e a máquina. As telas de um sistema são um exemplo clássico disso.

### **1.2.2 Interface Homem-máquina**

Segundo Rocha (2003), Interface Homem-Máquina (IHM) é uma disciplina que trata do projeto, da implementação e da avaliação de sistemas interativos destinados ao uso humano.

### **1.2.3 Usuários**

Segundo o dicionário Aurélio, usuário é todo aquele que possui ou utiliza alguma coisa por direito, proveniente de uso; Tem o uso, mas não a propriedade. Estendendo este conceito, os usuários de sistemas de

informação, são os agentes externos ao sistema, que usufruem da tecnologia para realizar determinado trabalho. Temos os usuários finais ou comuns, os analistas de sistemas e programadores. No nosso caso, trataremos dos usuários finais.

Então, no desenvolvimento de um software, devemos nos perguntar, **quem são nossos usuários?**



Figura1: Nossos usuários

- Usuários não são especialistas em informática;
- São impacientes:
- Não estão dispostos a perder tempo em sites ou programas com interfaces confusas que não atendam suas necessidades.
- Não entendem ou aceitam que o computador se “comporte” de maneira inesperada (erros);
- Tem necessidades diferentes, seja em função de sua formação, idade, experiências anteriores, ou seja, apresentam diferentes perfis;
- Trazem consigo experiências passadas e devem, sempre, associar as tarefas a serem realizadas com algo que já é de seu conhecimento (cognitivo).

### 1.3 Importância




A Interface Homem-máquina é extremamente importante por sua aplicabilidade nas mais diversas áreas, desde sistemas desktop (Locais), websites

(Sites para web), assim como, em equipamentos e recursos que utilizamos em nosso dia a dia.

Os Computadores afetam de algum modo todo indivíduo em uma sociedade moderna. Seja no ambiente doméstico como ferramenta de entretenimento, no trabalho, realizando tarefas profissionais, ou até mesmo, quando fazemos compras no supermercado ou utilizamos um caixa eletrônico de um banco. Sempre há um computador por traz destas tarefas e atividades.

Para que os computadores funcionem, necessitamos dos softwares, e ai que entra a importância da Interface homem-máquina, ou seja, se os softwares não apresentarem interface agradável e de boa usabilidade (fácil utilização) e com ergonomia (realização de tarefas com menor esforço) adequada, provavelmente a produtividade das pessoas será prejudicada, ou seja, as pessoas demorarão mais tempo para realizar uma tarefa utilizando um software com baixa usabilidade, ou com interface inadequada.

As interfaces têm modificado a vida das pessoas:

	<p>Na educação</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ensino à distância;</li> <li>- Softwares educativos;</li> <li>- E-books;</li> </ul>
	<p>Na segurança das pessoas e comunidades:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controle de tráfego aéreo;</li> <li>- Monitoramento de usinas;</li> <li>- Simuladores.</li> </ul>
	<p>Em entretenimento</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jogos;</li> <li>- Música;</li> <li>- Artes;</li> <li>- Cultura;</li> </ul>
<p>Figura 2: As interfaces</p>		

A disciplina tem estreita relação com as disciplinas de Engenharia de Software, Desenvolvimento de sistemas para internet e POO-I já que trata do design

adequado de interfaces para softwares, tornando-se importante na estrutura curricular do curso e para a formação do aluno.

Por esta pequena introdução, percebemos a importância da boa interface de softwares no ambiente pessoal ou profissional das pessoas.

### **1.4 Problemas Comuns no desenvolvimento de Sistemas**

- Foco no sistema (vs. no usuário);
- Desprezo pela interface;
- Impacto da introdução de novas tecnologias desprezado;
- Base teórica dos desenvolvedores fraca ou inexistente;
- Processo de desenvolvimento inadequado;
- Ferramentas inadequadas;
- Interação usuário-sistema não avaliada.

Então, como vimos acima, há inúmeros problemas quanto ao desenvolvimento dos sistemas, principalmente no que se refere à interface. Infelizmente alguns desenvolvedores se preocupam, principalmente com a performance do software, com seu funcionamento, mas se esquecem da interface.

Como percebemos também, no processo de desenvolvimento, muitas vezes a interface não é considerada, ou as ferramentas são inadequadas.

### **1.5 Interface Homem-máquina X Engenharia de Software**

Vejamos aqui, um comparativo rápido quanto ao foco adotado no desenvolvimento do software.

#### **1.5.1 Foco de Engenharia de Software**

Métodos de produção que gerem produtos com boa qualidade de programação e desempenho

### 1.5.2 Foco do *Design* de Interfaces

Métodos de projeto e avaliação que gerem especificações de interface cuja implementação seja fiel ao projeto e proporcione ao usuário uma experiência agradável e produtiva.

Espero que tenha ficado claro, o foco na engenharia se preocupa, principalmente com a programação e o desempenho e o foco no design, busca uma implementação de acordo com o projeto, preocupado com o usuário e com a interface.

### 1.5.3 Desafios

Dentre os desafios para o desenvolvedor, destacamos:

- Equilibrar conforto, performance e facilidades de uso do software;
- Projetar sistemas que atendam à diferentes perfis de usuários;
- Projetar boas interfaces em aplicações complexas, com inúmeras funções;

### 1.5.4 Gerações de interfaces

#### 1.5.4.1 Primeira geração das interfaces

- Baseada em comandos escritos pelo próprio usuário
- A comunicação é puramente textual e é feita via comandos. Unix (naquela época ainda não existia o Linux), MS-DOS e Sistemas Operacionais dos Mainframes;

#### 1.5.4.2 Segunda geração das interfaces

Menus mais simples: uma lista de opções era apresentada ao usuário e a decisão apropriada é selecionada via algum código digitado.

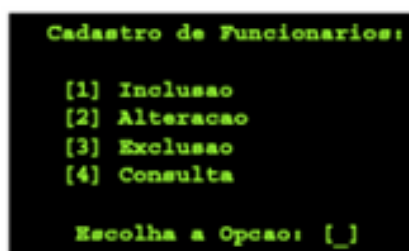


Figura 3: Segunda geração de interfaces.



#### 1.5.4.3 Terceira Geração das interfaces

- Orientada a janela, interfaces de apontar e apanhar (point and pick interfaces).
- Conhecidas como interfaces WIMP (Windows, Icons, Menus, and Pointing devices) + manipulação direta.
- Trazem o conceito de mesa de trabalho (desktop).

#### 1.5.4.4 Quarta Geração das interfaces

Hipertexto e multitarefa. Esta geração, que é a geração de interfaces que estamos usando agora, traz consigo, os atributos das interfaces de terceira geração, as técnicas de hipertexto e multitarefa.



Windows XP



Windows Vista



Linux

Figura 4: Interfaces atuais

#### Conclusão

Portanto, é importante aumentar a satisfação, praticidade e facilidade para os usuários na operação dos Softwares e iremos alcançar isso com o uso dos conceitos e técnicas apresentadas aqui na disciplina!!!

Só à título de ilustração, vejam exemplos de mal e bom design:

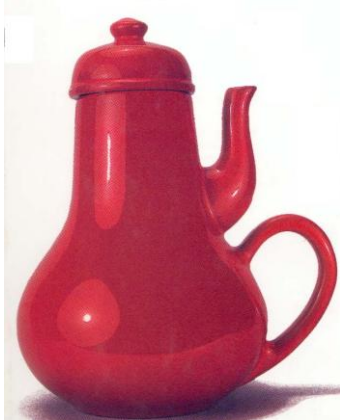


Figura 5: Chaleira invertida, mal design.

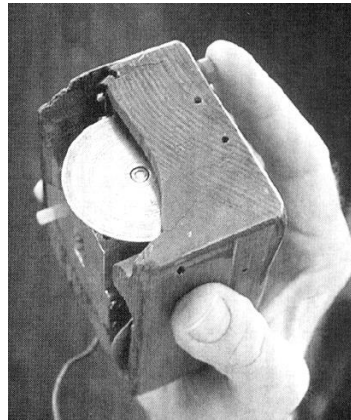


Figura 6: Primeiro mouse, bom design, obteve êxito.

## Conclusão da unidade

E aí??? Gostou desta introdução? Veja os objetivos da unidade em seu início, se conseguiu alcançar os objetivos, ótimo, vamos para a próxima etapa, se ainda está com alguma dúvida, tente resolver os exercícios da unidade ou entre em contato comigo para que possa ajudá-lo.

Nesta unidade foi possível conhecer um pouco sobre os conceitos de IHM, sua aplicabilidade e importância, assim como, da distinção quando se foca somente o design, ao se focar também a IHM, vocês se lembram, vimos também alguns problemas quanto aos desafios no desenvolvimento de softwares e as gerações de interfaces existentes. Perceberam a evolução que tivemos? Qual será o futuro das interfaces?

O entendimento da unidade é muito importante para que possamos passar para a próxima etapa tranquilamente.

Refleta, pense, qualquer necessidade estou à disposição.

Vamos fazer alguns exercícios rápidos para fixarmos o conteúdo...

### **1 - Exercícios da Unidade**

Qual é a importância da disciplina para sua formação?

Qual é a importância da inserção da disciplina em seu curso?

Qual é o grande desafio do analista de sistemas no que se refere à IHM?

Cite e descreva três problemas comuns no desenvolvimento de sistemas.

Qual é a diferença entre se ter o foco em Engenharia de Software do que se focar em termos de Design de interfaces no desenvolvimento de sistemas?

→ Você encontrará as respostas dos exercícios no final do seu guia de estudos, porém, contenha-se, responda as questões primeiro, depois vá conferi-las.

Ótimo, agora que já encerramos esta primeira etapa, partiremos para ver um pouco sobre as áreas envolvidas na IHM.



## UNIDADE II – ÁREAS DE CONHECIMENTO ENVOLVIDAS EM IHM

Os objetivos desta unidade são, que ao seu final, você saiba:

- Quais são as áreas envolvidas com Interface homem-máquina;



Vejamos!!!

## 2. Áreas de conhecimento envolvidas em IHM

### 2.1 Áreas de conhecimento envolvidas em IHM

A Interface homem-máquina – IHM ou Interface Homem-Computador – IHC, envolve inúmeras disciplinas e áreas do saber, dentre elas, podemos descrever:

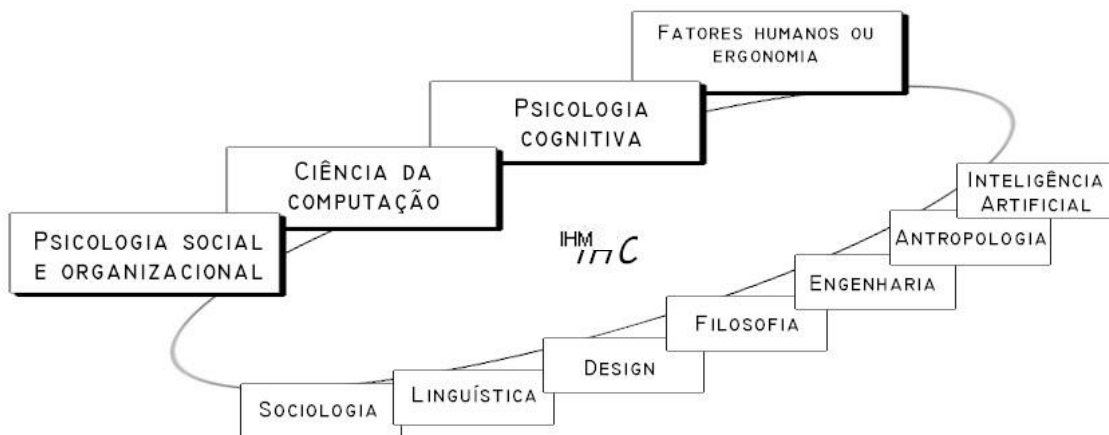


Figura 7: Áreas envolvidas com IHM

Vejamos a importância e o envolvimento de cada uma delas na Interface homem-máquina:

Segundo Rocha e Baranaukas (2003), cada área descrita acima, podem colaborar com a Interface Homem-máquina da seguinte forma:

### 2.2 Ciência da Computação

A ciência da computação contribui provendo de conhecimentos sobre as tecnologias e ideias sobre como explorar seu potenciais. Os profissionais de computação têm se preocupado em desenvolver ferramentas (softwares) que auxiliem no design, implementação e manutenção de sistemas. Várias técnicas modernas tem sido implementadas, tais como ferramentas de teste *debugging* (depuração) e reuso de componentes.

## 2.3 Psicologia cognitiva

O papel principal da psicologia é entender o comportamento humano e os processos mentais, isso está intimamente ligado à forma como os usuários reagem e utilizam as interfaces dos sistemas. A psicologia cognitiva adotou a noção de processamento de informação como modelo para o comportamento humano e tenta colocar tudo que vemos, sentimos, tocamos, cheiramos, etc. O objetivo da psicologia cognitiva tem sido de caracterizar estes processos em termos de capacidades e limitações.



Um bom exemplo disso, seriam estudos realizados nos anos 70 e 80 que buscavam caracterizar a quantidade de informação que podia ser processada e lembrada de uma só vez. Nos dias atuais, a preocupação é medir o modo como as pessoas trabalham entre si e com o computador e sistemas.

Viu só, como a psicologia pode influenciar na Interface Homem-máquina!!

## 2.4 Fatores humanos ou ergonomia

O estudo dos fatores humanos ou ergonômicos, teve grande desenvolvimento à partir da segunda guerra mundial, atendendo demanda de diversas áreas, como estamos estudando. A ergonomia busca conceber o design de várias ferramentas para diferentes ambientes de trabalho, ambiente doméstico e entretenimento, adequados às capacidades e necessidades de usuários. O objetivo principal é aumentar a segurança, eficiência e confiabilidade da performance do usuário, tornando mais fáceis as tarefas e proporcionando conforto e satisfação.

## 2.5 Inteligência artificial

A Inteligência Artificial é um ramo da ciência da computação cujo objetivo é desenvolver sistemas computacionais que exibam características associadas com inteligência no comportamento humano. A maior é com o desenvolvimento de situações que representem o conhecimento utilizado por nós, seres humanos no processo de solução de problemas.

Métodos e técnicas de Inteligência Artificial, uso de regras de produção de software tem sido utilizados por Interface Homem-máquina para desenvolvimento de sistemas especialistas, e tutorias com interfaces inteligentes. Sistemas especialistas são sistemas criados para um fim específico, ou seja, para resolução de um problema ou causa específica.

**E**

Um bom exemplo de sistema especialista seria um software desenvolvido para interpretar informações coletadas de um eletroencefalograma, facilitando o diagnóstico de doenças.



Figura 8: Eletroencefalograma

Atualmente, grande ênfase tem sido dada no desenvolvimento de agentes de interfaces inteligentes, que auxiliam os usuários na navegação, busca de informação, organização da informação, etc. O objetivo no uso desses agentes é o de reduzir a sobrecarga cognitiva que muitos usuários têm atualmente ao lidar com a quantidade de informação apresentada, na maioria das vezes, de forma hipertextual.

## 2.6 Engenharia

A Engenharia é uma ciência aplicada direcionada à construção e testes empíricos de modelos. Basicamente, a Engenharia usa os resultados da ciência em geral na produção de softwares. Na maioria dos aspectos, a grande influência da engenharia em IHM tem sido via Engenharia de Software que vocês viram na disciplina no semestre passado, que contempla a análise, projeto, codificação, testes e manutenção dos softwares.

## 2.7 Filosofia, Antropologia e Sociologia

A Filosofia, Sociologia e Antropologia são denominadas, segundo Preece(1994) de “Soft Sciences”, esta denominação se deve, principalmente porque elas não estão diretamente ligadas com o design real de um software do mesmo modo que as “hard sciences” que oferecem métodos, técnicas e implementações. Elas estão mais diretamente envolvidas com os desenvolvimentos da tecnologia de informação e com a transferência de tecnologia.

Isso na verdade vem mudando, pois atualmente métodos da Sociologia e Antropologia têm sido aplicados no design e avaliação de sistemas. Uma dessas técnicas é a etno-metodologia onde a premissa básica é não assumir um modelo a priori do que vai acontecer quando as pessoas usam o computador, ao invés disso, analisar o comportamento na observação do que acontece durante o uso em seu contexto real de uso.

Portanto, a ênfase é em entender o que acontece quando as pessoas se comunicam entre si ou com as máquinas, enquanto e depois que isso acontece, e não modelar e prever de antemão como o faz a Psicologia Cognitiva. A razão da aplicação desses métodos em IHM é a de que uma descrição mais precisa da interação entre usuários, seu trabalho, a tecnologia em uso e no ambiente real de uso precisa ser obtida.



O trabalho cooperativo auxiliado por computador, chamado CSCW objetiva prover ferramentas de software que possibilitem a execução cooperativa (compartilhando software e hardware) de tarefas é uma área de aplicação que utiliza aspectos antropológicos em sua concepção.



**CSCW:** Significa “Computer Suported Cooperative Work”, ou seja, Trabalho cooperativo auxiliado por computador.

CSCW é uma área de pesquisa preocupada com o design de sistemas baseados em computador para o suporte a melhoria do trabalho em grupo de usuários. Outra preocupação desta área é o entendimento dos efeitos causados pelo uso dos referidos sistemas.

Fonte: [www.cscw2008.org](http://www.cscw2008.org)

## 2.8 Design

O Design é claro, área de estudo mais do que relacionada com a parte gráfica e interfaces dos softwares. Muitas pessoas imaginam que só o design seria o bastante para que pudéssemos obter uma interface adequada, você, agora, percebeu que isso não basta, é necessário conhecimento multidisciplinar para que possamos construir um software que apresente boa usabilidade e ergonomia adequada.

Alguns estudiosos, afirmam que o envolvimento e crescente interesse dos designers no projeto de telas dos sistemas, acabaram por consolidar Interface Homem-máquina como uma área de estudo.



Um bom exemplo da utilização do design na definição das interfaces de softwares é a prática de se gerar várias alternativas para serem avaliadas entre colegas no início de um projeto de desenvolvimento de software (como um protótipo da interface), para se escolher ou buscar a que melhor atenda os requisitos do software e os clientes.

Normalmente, principalmente com o crescimento da web, sempre se tem um designer gráfico na equipe de desenvolvimento de softwares.

## 2.9 Linguística

Segundo Lyons (1970), Linguística é o estudo científico da linguagem. A linguística tem se tornado uma importante fonte de conhecimento para Interface Homem-máquina. A ideia principal é explorar a estrutura da linguagem natural na construção das interfaces, principalmente para facilitar o acesso e consulta às bases de dados. A linguística também está presente em tornar algumas linguagens de programação mais fáceis de serem aprendidas, principalmente àquelas para o uso em educação.

Na internacionalização das interfaces, a linguística tem tido papel cada vez mais importante.



**Internacionalização** é a preocupação em isolar os fatores culturais de um produto (textos, ícones, datas, etc.) de outros que podem ser considerados genéricos culturalmente. Ou seja, é a transformação das interfaces em componentes que possam ser entendidos e utilizados, independente do país ou região que seriam aplicadas.

## 2.10 Psicologia social e organizacional

A psicologia social tem como preocupação estudar a natureza e causas do comportamento humano no contexto social. Pode-se resumir as preocupações básicas da Psicologia Social em quatro pontos:

- A influência de um indivíduo nas atitudes e comportamentos de outra pessoa;
- Impacto de um grupo sobre o comportamento e as atitudes de seus membros;
- Impacto de um membro nas atividades e estrutura de um grupo;
- Relacionamento entre estrutura e atividades de diferentes grupos;

A tecnologia desempenha um papel importante em todos esses aspectos.

**E**

Um exemplo prático da influência da Psicologia Social e o organizacional e sua influência em sistemas é no momento da implantação de um sistema, quando um indivíduo com atitudes positivas, motiva o grupo a utilizar o sistema e busca esclarecer suas dúvidas.

Outro exemplo, seria exatamente o contrário, a influencia de uma pessoa negativa que só reclama do software e contamina as demais pessoas, provocando problemas para o Analista de Sistemas que o está implantando.

Perceberam que são inúmeros componentes envolvidos no design, implementação e avaliação de interfaces. Engana-se quem imagina que um bom design de interface se baseia simplesmente no design ou no bom uso de -- ferramentas de editoração.

É claro que um bom design e ferramentas de editoração adequadas irão colaborar e muito no projeto e implementação de uma boa interface, porém, isso não é o bastante, precisamos conhecer vários outros aspectos para que tenhamos softwares com design adequado que apresente boa usabilidade e ergonomia.

Para descontrair um pouco, veja a figura abaixo, ela nos mostra claramente que o que atende à um cliente, pode não servir para outros:

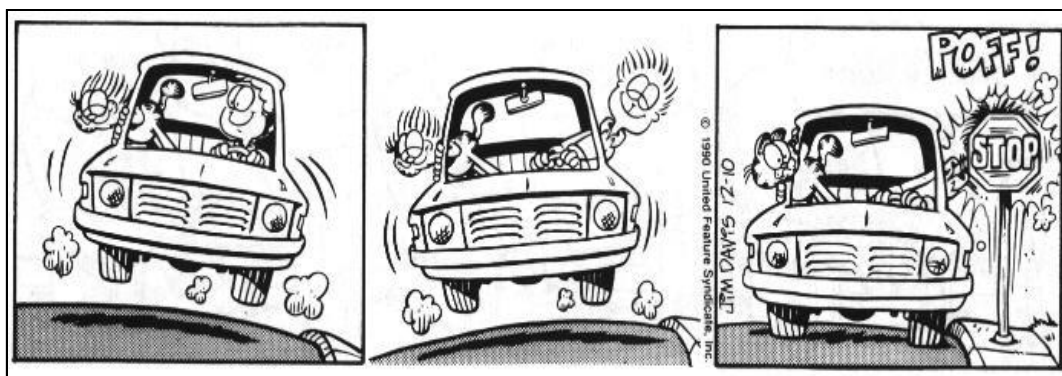


Figura 8: Nem todos usuários são iguais

Ou seja, analogamente, um software de controle de estoques de um supermercado, por exemplo, pode ser ótimo, porém, não deveria ser aplicado ao

controle de estoques de um armazém de café. Portanto, apesar da aplicação ser a mesma, as necessidades e contexto são diferentes.

### **Conclusão da unidade**

Viram só, quantas áreas do conhecimento envolvidas com IHM! Foi possível perceber nesta unidade, que a IHM é bastante multidisciplinar, ou seja, envolve inúmeras disciplinas e conhecimentos múltiplos. Vimos também, que um sistema que serve para um usuário, pode não servir para outro, mesmo que sua aplicação seja a mesma, por conta das características específicas de cada um.

Na próxima unidade, começaremos a realizar algo mais prático, veremos um pouco sobre avaliação de interfaces, conheceremos também, algumas técnicas de avaliação. Elas são muitas, nós nos balizaremos em duas específicas: as heurísticas e os testes de usabilidade, estes só serão vistos na unidade IV.

Vamos a alguns exercícios?

#### **2 - Exercícios da Unidade**

- 2.1) Além da Ciência da Computação, quais são as áreas envolvidas com Interface Homem-máquina?
- 2.2) Com relação à psicologia cognitiva, como eram os estudos relativos à esta disciplina nos anos 70 e 80 e como são atualmente? O que elas mediam e medem hoje?
- 2.3) Quais são os objetivos principais da ergonomia?
- 2.4) Descreva um exemplo do uso de inteligência artificial no desenvolvimento de sistemas especialistas. Exemplifique sua resposta.
- 2.5) Como são denominadas a Filosofia, Sociologia e Antropologia no que se refere ao design de softwares? Porque?



## UNIDADE III – AVALIAÇÃO DE INTERFACES

Ao concluirmos esta unidade, você deverá conhecer:

- A importância das interfaces para os softwares;
- A importância em se avaliar interfaces;
- As fases de uma avaliação de interfaces;
- Alguns fatores importantes para o plano de avaliação de interfaces;
- A diferença dos erros quanto ao grau de severidade;
- Os métodos de inspeção existentes;
- As heurísticas utilizadas em avaliação de interfaces.



Vamos lá!!!

### **3. Avaliação de Interfaces**

#### **3.1 Introdução**

As interfaces devem fazer parte do projeto de software, como vocês já viram em Engenharia de Software, a construção de um software, assim como, da interface, deve ser realizada à partir das necessidades do usuário ou cliente. Deve-se realizar o levantamento de requisitos, a análise, o projeto, a codificação, os testes e a manutenção, como prega o ciclo de vida clássico. Porém, em cada etapa destas, deve-se realizar a avaliação e aprovação do usuário. Também é muito comum, utilizar-se protótipos para avaliação e aprovação das interfaces. Veremos agora, algumas técnicas e métodos de avaliação de interfaces. Vejamos:

#### **3.2 Objetivos e importância da avaliação de interfaces**

Antes de declarar um software pronto para uso, é importante saber se ele atende aos requisitos dos usuários, nas suas tarefas e no ambiente em que será utilizado. Assim como testes de funcionalidade são necessários para se verificar a funcionalidade do software, a avaliação de interface é necessária para se analisar a qualidade de uso de um software. Quanto mais cedo forem encontrados os problemas de interação ou de interface, menor o custo de se consertá-los (Karat, 1993).

Um projetista não deve supor que basta seguir métodos e princípios de projeto de interfaces para garantir uma alta qualidade de uso de seu software. Além disto, também não deve presumir que os usuários possuam conhecimentos que o habilitam a utilizar o software (Preece et al., 2002). Deve-se ter em mente que alguém vai avaliar a qualidade de uso do seu sistema, nem que seja apenas o usuário final...

Alguns dos principais objetivos de se realizar avaliação de sistemas interativos são (Hartson, 1998; Preece et al., 2002): identificar as necessidades de usuários ou verificar o entendimento dos desenvolvedores

sobre estas necessidades identificar problemas de interação ou de interface investigar como uma interface afeta a forma de trabalhar dos usuários comparar alternativas de projeto de interface alcançar objetivos quantificáveis em métricas de usabilidade verificar conformidade com um padrão ou conjunto de heurísticas.

Infelizmente, é freqüente encontrarmos gerentes de projeto que pensam apenas nos custos envolvidos na realização de avaliações de seus sistemas. Isto se deve geralmente pelo desconhecimento dos benefícios associados a estas avaliações

Dependendo do momento em que for realizada a avaliação, estes benefícios podem ter efeito imediato, em manutenção importante no início do desenvolvimento; a médio prazo, no planejamento da estratégia de treinamento e marketing; ou até mesmo a longo prazo, apoiando o planejamento de versões futuras do software.

Avaliação não deve ser vista como uma fase única dentro do processo de design e muito menos como uma atividade a ser feita somente no final do processo e se "der tempo". Idealmente, avaliação deve ocorrer durante o ciclo de vida do design e seus resultados utilizados para melhorias gradativas da interface. É claro que não se pode pretender efetuar extensivos testes experimentais durante todo o processo de design, mas técnicas informais e analíticas devem ser utilizadas. Nesse sentido existe uma forte correlação entre avaliação e as técnicas de modelagem e construção de protótipos, que vocês devem ter visto no ciclo de vida "Prototipação" em Engenharia de software, pois essas técnicas garantem que o design está constantemente sob avaliação. E na maioria de modelos de desenvolvimento de interfaces usáveis a avaliação tem um papel central, como no modelo Estrela (Hix e Hartson, 1993).



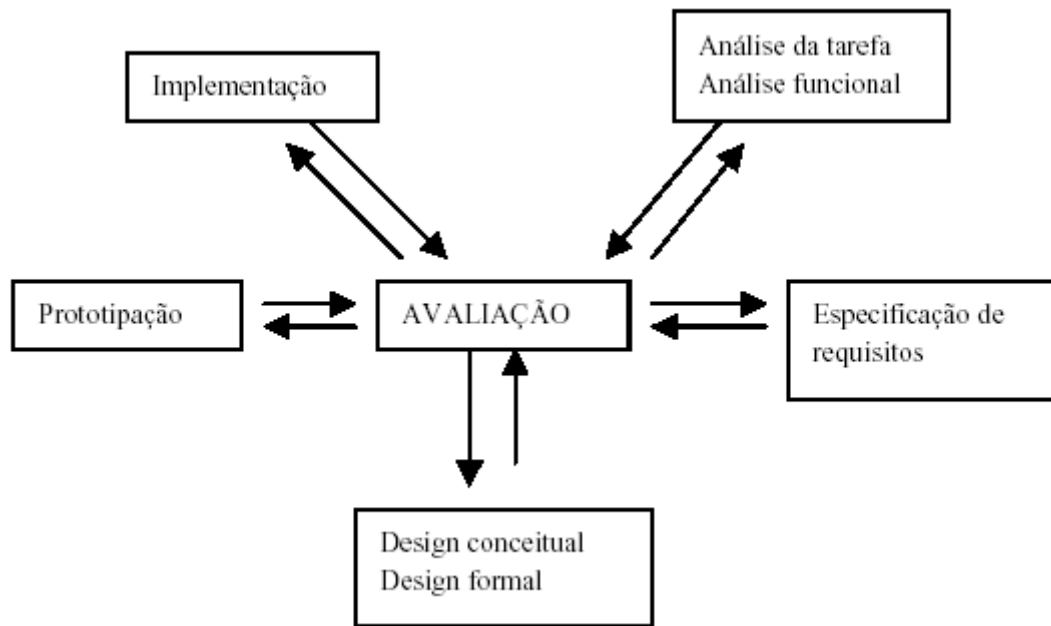


Figura 9: O ciclo de vida estrela (adaptado de Hix e Hartson, 1993)

Vários tipos de avaliação são necessárias em diferentes estágios do design. Nos estágios bem iniciais onde idéias estão sendo exploradas, muitas vezes testes bastante informais são suficientes.

Por exemplo, depois de uma sessão de discussão (*brainstorming*) para explorar diferentes metáforas e alternativas, o conjunto inicial de opções certamente estará bem reduzido. Outras vezes, principalmente em estágios um pouco mais avançados do processo, avaliações mais formais devem ser planejadas.

Os fatores determinantes de um plano de avaliação incluem:

- Estágio do design (início, meio ou fim);
- O pioneirismo do projeto (bem definido *versus* exploratório);
- O número esperado de usuários;
- O grau de criticidade da interface (por exemplo, um sistema de controle de tráfego aéreo *versus* um sistema de orientação de um shopping);
- O custo do produto e orçamento alocado para o teste;
- O tempo disponível;



- A experiência dos designers e avaliadores.

O domínio do plano de avaliação pode estar entre um ambicioso teste de dois anos, com múltiplas fases, de um novo sistema de controle de tráfego aéreo até um discreto teste de três dias com seis usuários de um sistema interno de contabilidade. Isso tudo vai depender do tipo de aplicação e da importância da interface no projeto.

Da mesma forma, o custo pode variar de 10 % até 1% do custo total do projeto. Mesmo considerando que é uma atitude irresponsável não efetuar alguma forma de avaliação, deve-se ter claro que um certo grau de incerteza sempre permanece mesmo após exaustivos testes com múltiplos métodos. Perfeição não é possível, portanto qualquer planejamento deve prever métodos de avaliação contínua e reparo de problemas durante todo ciclo de vida de uma interface.

Os testes devem ocorrer em todo o processo, de modo que se possa corrigir problemas o quanto antes, quanto mais cedo forem detectadas correções a serem realizadas, menor será o custo de manutenção para correção desta imperfeição.

Deve-se ter em vista ao analisar métodos de avaliação que eles apresentam resultados bastante satisfatórios para grande parte dos sistemas em condições normais de uso, mas a performance de sistemas com grande complexidade de entradas, como por exemplo, as emergências de um sistema de controle de um reator nuclear ou de tráfego aéreo, são muito difíceis de serem testadas.

Normalmente, neste tipo de sistema onde são envolvidas vidas humanas e/ou muito recurso financeiro, são utilizados simuladores para os testes.

São inúmeras as técnicas de avaliação existentes e não conseguiríamos esgotar todas elas. Portanto, estaremos tratando com mais detalhe três técnicas que julgamos representativas: uma delas a mais tradicional que é o teste com usuários e as outras duas, avaliação heurística e


percurso cognitivo, por serem as que apresentam mais e melhores resultados práticos, além de poderem ser aprendidas com certa facilidade.

Ressaltamos que na maioria das situações práticas uma ou mais técnicas são adotadas e adaptadas de forma a atender as necessidades específicas da interface sob avaliação.

Geralmente os recursos disponíveis têm um grande impacto no tipo de avaliação a ser feita. Portanto, selecionar a técnica de avaliação adequada envolve escolher, misturar e adaptar técnicas a partir do conjunto de técnicas disponíveis. Normalmente, se utiliza mais de uma técnica para testar as interfaces.

### 3.3 Problemas de usabilidade

Problemas de usabilidade podem ser definidos como aspectos da interface do software que possam causar usabilidade reduzida ao usuário final do sistema.

	<p><b>Usabilidade</b> é um termo bastante amplo que se refere à facilidade de aprendizado por parte do usuário a utilizar os sistemas, quão agradável é seu uso. Também é considerado na avaliação da usabilidade, a frequência e o grau de severidade dos erros apresentados.</p> <p>Outro aspecto que deve ser considerado é o quanto um usuário pode o sistema difícil de aprender, lento na execução de suas tarefas, causa erros de uso, ou pode ser simplesmente feio e desagradável.</p>
---	---

A identificação dos problemas na interface é importante, mas é apenas uma parte de do processo. Depois de ser gerada a lista de problemas de usabilidade, a equipe de desenvolvimento precisa fazer um “redesign” da interface de modo a tentar corrigir a maior quantidade possível de problemas. Para que isso seja feito serão precisos outros tipos de informações e análises dentro do contexto mais amplo da engenharia de usabilidade.

### **3.4 Conceitos gerais sobre métodos de inspeção e avaliação**

Métodos de inspeção de usabilidade são geralmente melhores na detecção de problemas que na sugestão como melhorar a interface, ou seja, não nos sugere como melhorar as interfaces, mas somente, aponta os problemas existentes. Porém, os relatórios gerados contêm sugestões importantes para a correção das interfaces. Em vários casos, quando conhecemos os problemas, é possível e fácil corrigi-los.

Além disso, muitos dos métodos sugerem encontros entre a equipe de avaliadores e a equipe de desenvolvimento, que nem sempre é a mesma equipe, isso tudo, é claro, depende do tamanho da empresa e da filosofia de trabalho da empresa de desenvolvimento.

O que deve-se buscar, é que a pessoa que desenvolve, não seja a mesma que avalia, já que, quando avaliamos algum trabalho realizado por nós, de “tanto olhar” acabamos por perder o senso crítico e deixamos “passar” erros e problemas grosseiros.

Após a avaliação, os problemas devem ser priorizados e categorizados por gravidade. Prioridades são necessárias para não se dispendem esforços desproporcionais corrigindo problemas que não irão alterar em muito a interação do usuário com a interface.

#### **3.4.1 Graus de severidade dos erros**

Os graus de severidade são geralmente derivados do impacto gerado pelo problema tanto no usuário quanto no mercado. Por serem muitas vezes critérios dependentes da aplicação, a definição de graus de severidade não é muito bem estabelecida na literatura, mas alguns autores dão exemplos de como atribuir graus de severidade à problemas de usabilidade (Nielsen, 1994; Karat, 1994; Desurvire, 1994).

Precisa-se estimar o custo associado à implementação das sugestões de redesign. Certamente, problemas de usabilidade com alto grau de severidade devem ser corrigidos não interessando o quanto

custem. Frequentemente, muitos dos problemas, não muito graves, podem ser corrigidos com alterações mínimas de código. Esse compromisso não pode ser considerado como parte do método de inspeção de usabilidade, pois é preferível ter uma relação completa de todos os problemas sem o pré julgamento da viabilidade ou não da sua correção.

Concluindo, ressaltamos que métodos de inspeção podem ser aplicados em fases iniciais ou finais do design e o resultado é um relatório formal dos problemas identificados com recomendações para mudanças. Alternativamente, e fortemente recomendável, a inspeção pode resultar em uma discussão ou apresentação para os desenvolvedores, designers e/ou gerentes do projeto. Avaliadores precisam estar sensíveis à habilidade profissional e ao alto grau de envolvimento da equipe de desenvolvimento, e as sugestões devem ser feitas com cuidado: é difícil para alguém que tem um contato inicial com o sistema efetuando uma inspeção entender todas as razões de design e história de desenvolvimento de uma interface. Daí os revisores anotarem os possíveis problemas para discussão, mas as decisões de como corrigir devem ser deixadas sob responsabilidade dos designers.

Uma inspeção pode demorar de 12hs até 40hs, dependendo da complexidade da interface e de seus procedimentos operacionais, além do contexto da tarefa que necessariamente deverá ser conhecido pelo avaliador.

Agora que já conhecemos um pouco sobre métodos de inspeção e suas possíveis correções, vamos conhecer, quais são os métodos de inspeção mais utilizados.

### **3.5 Métodos de Inspeção**

Segundo Baranaukas & Rocha (2003), Dentre os diversos métodos de inspeção existentes podemos destacar:

- **Avaliação Heurística:** é feita a inspeção da interface tendo como base uma pequena lista de heurísticas de usabilidade. Discutiremos este método com mais detalhes a seguir.

- **Revisão de *Guidelines*:** a interface é analisada no sentido de verificar se está de acordo com uma lista de “*guidelines*” (diretrizes) de usabilidade.

Geralmente essa lista contém uma sequência de cerca de 1.000 *guidelines*, ou diretrizes, o que torna o uso desse método muito raro dada a expertise que é exigida de um revisor.

- **Inspeção de Consistência:** o avaliador verifica a consistência dentro de uma família de interfaces, quanto à terminologia, cores, *layout*, formatos de entrada e saída, e tudo o mais dentro da interface.

Neste tipo de inspeção, também é avaliado o material *online* de treinamento e de ajuda do software.

- **Percurso Cognitivo:** o avaliador simula o usuário "caminhando" ou utilizando a interface para executar tarefas típicas. Tarefas mais frequentes são o ponto inicial de análise, mas tarefas críticas, tais como recuperação de erro, também são percorridas. Percurso cognitivo foi desenvolvido para interfaces que podem ser aprendidas de forma exploratória, mas também são úteis em interfaces que exigem muito treinamento.

Vamos ver agora, algumas heurísticas de usabilidade, abaixo você verá o que são heurísticas, para que servem e suas características e detalhes:

### 3.5.1 Heurísticas de Usabilidade

A maioria dos métodos de inspeção terá um efeito significativo na interface final somente se forem usados durante o ciclo de vida do projeto, ou seja, durante o processo de desenvolvimento do software.

Infelizmente, isso ainda não é uma realidade. Muitos desenvolvedores consideram os métodos intimidadores, muito caros, difíceis e que necessitam muito tempo para serem aplicados.

Nielsen (1994), no sentido de inverter essa tendência nos propôs a denominada engenharia econômica de usabilidade - *discount usability engineering* - (Nielsen, 1989; Nielsen, 1993) com métodos que são baratos, rápidos e fáceis de serem usados. A **avaliação heurística** é o principal método dessa proposta. Segundo o autor, Nielsen, é fácil (pode ser ensinada em 4hs); é rápida (cerca de 1 dia para a maioria das avaliações); e tão barata quanto se deseje.

Será que conseguiremos aprender no tempo sugerido pelo autor? Vamos ver!!!

#### Mas o que são Heurísticas?

Análise de conformidade do sistema face a padrões de qualidade ou critérios definidos por especialistas.

Em 1990, Nielsen, definiu uma lista de heurísticas de avaliação de interfaces, veja só:

#### **3.5.1.1 Heurísticas Originais**

##### **Diálogo simples e natural**

- Diálogo simples significa informação não irrelevante ou raramente utilizada;
- Linguagem natural refere-se à adequação à tarefa para o qual está se descrevendo;

##### **Falar na linguagem do usuário**

- Utilizar conceitos e linguagem compatível com o usuário;
- Não utilizar termos computacionais específicos.



Um bom exemplo disso seria utilizar a sigla CRM em um sistema. Para alguns, poderia significar *Customer Relationship Management*, que é o sistema utilizado para se gerenciar o relacionamento com o cliente, porém, se o usuário trabalhar na área de saúde ou tiver formação nesta área, poderá interpretar CRM como Conselho Regional de Medicina. Portanto, deve-se cuidar para que os recursos e informações do sistema sejam compatíveis com o conhecimento e características do usuário.

### **Minimizar a carga de memória do usuário**

- Não fazer com que o usuário tenha que relembrar coisas de uma ação em uma próxima ação
- Deixar informação na tela até ela não ser mais necessária

Evitar que o usuário tenha que se lembrar de sequências de operações e/ou algum código digitado para que possa realizar as demais ações no sistema. O que é necessário para o usuário deve estar à vista.

### **Ser consistente**

- A sequência de ações aprendidas em uma parte do sistema deve poder ser aplicada em outras partes.



Ou seja, deve-se evitar mudança de operação no sistema, por exemplo, deve-se evitar que o usuário realize um cadastro de clientes de uma forma e no cadastro de produtos o sistema se comporta de outra forma, consistência neste caso é isso, o sistema se comportar nas operações do mesmo tipo da mesma forma.

### **Prover feedback**

- Dar conhecimento aos usuários do efeito que suas ações têm sobre o sistema.

### **Saídas claramente marcadas**

- Se o usuário entra em uma parte do sistema que não lhe interessa, ele deve ser capaz de sair rapidamente sem estragar nada
- Não colocar o usuário em armadilhas, ajude-o, seja claro naquilo que ele está realizando.

### **Prover *Shortcuts* (atalhos)**

- Auxiliar o usuário experiente a evitar extensos diálogos e mensagens de informações que ele não quer ler.

### **Mensagens de erro construtivas e precisas**

- Informar ao usuário qual foi o problema e como corrigi-lo.

### **Prevenir erros**

- Sempre que encontrar uma mensagem de erro, verificar se aquele erro poderia ser evitado e como ele pode ser tratado.

Em 1994, Nielsen (1994), revisou sua lista de heurísticas básicas para avaliação de softwares, vejamos as alterações e adequações que ele promoveu, com relação à lista de heurísticas original.

#### **3.5.1.2 Heurísticas Revisadas**

##### **Visibilidade de Status do Sistema**

Isso significa que você precisa se certificar de que a interface sempre informe ao usuário o que está acontecendo, ou



seja, todas as ações precisam de feedback instantâneo para orientá-lo.

### **Relacionamento entre a interface do sistema e o mundo real**

Deve-se utilizar palavras simples, que fazem sentido para o usuário. Toda a comunicação do sistema precisa ser contextualizada ao usuário, e ser coerente com o chamado modelo mental do usuário.

### **Liberdade e controle do usuário**

Facilite as “saídas de emergência” para o usuário, permitindo desfazer ou refazer a ação no sistema e retornar ao ponto anterior, quando estiver perdido ou em situações inesperadas.

### **Consistência**

Seja constante, fale a mesma língua o tempo todo, e nunca identifique uma mesma ação com ícones ou palavras diferentes. Trate coisas similares, da mesma maneira, facilitando a identificação do usuário.

### **Prevenção de erros**

Melhor que uma boa mensagem de erro é um design cuidadoso que possa prevenir esses erros.



Por exemplo, exclusões, e/ou alterações devem vir acompanhadas de um “checkbox” com mensagem de confirmação, evitando-se assim, problemas futuros.

## Reconhecimento ao invés de lembrança

Evite acionar a memória do usuário o tempo inteiro, fazendo com que cada ação precise ser revista mentalmente antes de ser executada. Permita que a interface ofereça ajuda contextual, e informações capazes de orientar as ações do usuário - ou seja - que o sistema dialogue com o usuário.

## Flexibilidade e eficiência de uso

O sistema precisa ser fácil para usuários leigos, mas flexível o bastante para se tornar ágil a usuários avançados. Essa flexibilidade pode ser conseguida com a permissão de teclas de atalhos.



Como exemplo, para sites, o uso de máscaras nos campos e navegação com “tab” em formulários são outros exemplos.

## Estética e design minimalista

Evite que os textos e o *design* fale mais do que o usuário necessita saber. Os “diálogos” do sistema precisam ser simples, diretos e naturais, presentes nos momentos em que são necessários. *Design* de softwares e sites demasiadamente “carregados” de figuras, objetos e cores não são adequados e “cansam” com facilidade o usuário.

## Ajude os usuários a reconhecer, diagnosticar e sanar erros

As mensagens de erro do sistema devem possuir uma redação simples e clara que ao invés de intimidar o usuário com o erro, indique uma saída construtiva ou possível solução. Na verdade, o usuário deve reconhecer que houve um erro e deve-se oferecer à ele, instrumentos de modo que ele possa identificar qual problema ocorreu e onde. A identificação de cada tela de um software, por exemplo, é uma boa dica.

## Ajuda e documentação

Um bom *design* deveria evitar ao máximo a necessidade de ajuda na utilização do sistema. Ainda assim, um bom conjunto de documentação e ajuda deve ser utilizado para orientar o usuário em caso de dúvida. Deve ser visível, facilmente acessada, e oferecer uma ferramenta de busca na ajuda. Uma das alternativas mais viáveis é a documentação “on-line” através de “helps” de acordo com o contexto e local onde o usuário está no sistema.

É claro que o uso de documentação disponível para ser impressa é de vital importância para auxílio e operação adequada do sistema.

Vocês viram que algumas heurísticas são atualizações reais das originais e outras, realmente são novas. Bem fácil não é mesmo? Agora precisamos colocar isso em prática nas atividades que vou disponibilizar no ambiente. Vamos em frente!!!

## Conclusão da Unidade

Esta unidade nos serviu para que conhecêssemos uma técnica de avaliação de interfaces que são as heurísticas. Percebemos também que estas heurísticas estão em constante avaliação e renovação. É bem interessante este assunto, não é mesmo, até porque, nesta unidade começamos a ver algo mais prático.



Agora faça o seguinte, reveja cada “heurística” e tente verificar se entendeu cada uma. Caso não tenha entendido algo, releia o texto ou solicite auxílio ao Professor sobre o conteúdo não entendido.

Vamos fazer alguns exercícios?

### **3 - Exercícios da Unidade**

- 3.1) Qual é a importância das interfaces para os softwares?
- 3.2) Qual é a importância da avaliação das interfaces?
- 3.3) Descreva três fatores importantes de um plano de avaliação.
- 3.4) Descreva o que seriam graus de severidade de erros em interfaces.
- 3.5) Cite e descreva os principais métodos de inspeção de interfaces.

Na próxima unidade, conheceremos outra técnica de avaliação, são os testes de usabilidade, dizendo de forma bem prática, que buscam verificar quanto é fácil de utilizar um software.

Vamos em frente que atrás vem gente...



## UNIDADE IV – TESTES DE USABILIDADE

Ao concluirmos esta unidade, você deverá conhecer:

- As heurísticas utilizadas em avaliação de interfaces.



Vamos lá!!!

## 4. Testes de Usabilidade

### 4.1 Introdução

Teste com usuário é um método fundamental de usabilidade. Desenvolvedores tradicionais resistem à ideia, dizendo que teste de usabilidade sem dúvida alguma é uma boa ideia, mas limitações de tempo e de recursos os impedem de fazê-lo.

Este cenário está mudando muito rapidamente. Gerentes de desenvolvimento estão percebendo que ter agendado testes de usabilidade é um poderoso incentivo para o término da fase de design. E a surpresa é que resultados práticos têm demonstrado que testes de usabilidade não somente tem acelerado muitos projetos como também têm produzido uma significativa redução em seus custos (Gould and Lewis, 1985; Gould *et al.*, 1991; Karat, 1994).

O movimento em direção aos testes de usabilidade estimulou a construção de laboratórios de usabilidade (Dumas and Redisch, 1993; Nielsen, 1993). A IBM fez em Boca Raton, Flórida, uma sofisticada construção com 16 laboratórios dispostos em círculo com uma base de dados centralizada para registrar a performance e o *log* (*registro*) de uso de produtos testados. Muitas outras empresas seguiram o exemplo e abraçaram a ideia com bastante força. Isso demonstra a crescente preocupação com o usuário, que está permeando a maioria dos desenvolvimentos atuais.



No Brasil, há vários laboratórios de usabilidade, um importante, que eu tive a grata satisfação de conhecer, é o labiutil da Universidade Federal de Santa Catarina. Eles disponibilizam muitos materiais e dicas interessantes sobre interface homem-máquina e usabilidade. Vale à pena dar uma olhada.

(<http://www.labiutil.inf.ufsc.br/>)

Um laboratório de usabilidade geralmente abriga uma pequena equipe de pessoas com experiência em teste e design de interface de usuário. A equipe do

laboratório geralmente entra em contato com representantes da equipe de desenvolvimento no início de um projeto, de forma a estabelecer um plano de teste com datas definidas e custos alocados. Ela também participa na fase inicial de análise da tarefa e revisão de design, fazendo sugestões e provendo informações, e ajudando no desenvolvimento do conjunto de tarefas para o teste de usabilidade.

A disponibilidade de um laboratório não deve ser considerada condição para a realização de um teste de usabilidade e sim como uma grande facilitação.

Quase todas as formas de teste podem ser feitas nos mais diversos locais, desde que devidamente preparados. Também não deve ser considerada uma condição a existência de avaliadores experientes para se efetuar um teste. Bons resultados têm sido obtidos com experimentadores novatos que aprendem o método de teste (Nielsen, 1992; Wright and Monk, 1991).

#### **4.2 Objetivos e plano de teste**

Antes de qualquer teste ter início é preciso estabelecer seus objetivos pois isso tem um impacto significativo no tipo de teste a ser feito. A principal distinção é se o teste tem como objetivo obter uma ajuda no desenvolvimento ou é um teste que visa avaliar a qualidade global de uma interface. No primeiro caso interessa saber em detalhe quais aspectos da interface estão bons ou ruins, e como o design pode ser melhorado.

É uma forma mais gradual de analisar a interface, e nesse caso usualmente se aplica o teste denominado *pensar em voz alta* (*thinking- aloud test*) que veremos a seguir. No segundo caso, como se quer uma visão mais global de uma interface em fase final de definição geralmente se utiliza testes que dêem medidas de performance que apresentaremos a seguir. Em qualquer uma das situações deve ser desenvolvido um plano detalhado de teste onde, dentre outras mais específicas, as seguintes questões devem ser respondidas:


- O objetivo do teste: o que se deseja obter?
- Quando e onde o teste irá acontecer?
- Qual a duração prevista de cada sessão de teste?

- Qual o suporte computacional necessário?
- Qual software precisa estar à disposição?
- Qual deverá ser o estado do sistema no início do teste?
- Quem serão os experimentadores?
- Quem serão os usuários e como serão conseguidos?
- Quantos usuários são necessários?
- Quais as tarefas que serão solicitadas aos usuários?
- Qual critério será utilizado para definir que os usuários terminaram cada tarefa corretamente?
- Quanto o experimentador poderá ajudar o usuário durante o teste?
- Quais dados serão coletados e como serão analisados uma vez que tenham sido coletados?
- Qual o critério para determinar que a interface é um sucesso? (p. ex: *nenhum problema de usabilidade novo com severidade maior ou igual a 3*)

Viram só, o planejamento dos testes é vital para seu sucesso.

Deve-se sempre estar atento a dois problemas vinculados a um teste de usabilidade: a **confiabilidade** e a **validade**. Como confiabilidade entendemos o grau de certeza de que o mesmo resultado será obtido se o teste for repetido; e como validade, o fato dos resultados de teste refletirem os aspectos de usabilidade que se deseja testar.

No quesito **confiabilidade** deve-se estar atento às diferenças individuais entre os usuários.

	<p>Por exemplo, cuidar do grau de confiança que se dá a afirmações do tipo:</p> <p><i>“usuário A usando a interface X executa uma tarefa 40% mais rápido que o usuário B usando a interface Y”</i> que não necessariamente significam que a interface A tem melhor qualidade, pois não é incomum ter-se um grupo de usuários onde o melhor usuário é 10</p>
---	---



vezes mais rápido que o mais lento e que os 25% melhores são 2 vezes mais rápidos que os 25% piores (Egan, 1988).
---

Quanto à **validade**, o que se gostaria de assegurar é que o resultado obtido tenha realmente significado considerando-se o produto real em uso e fora da situação de laboratório. Deve-se então nesse ponto estar atento à escolha dos usuários, à escolha das tarefas e à diferença entre equipamentos (situação de teste e situação real).

A regra principal para se efetuar a **escolha dos usuários** é que sejam tão representativos quanto possível com relação aos usuários reais do sistema. O ideal seria envolver usuários reais do sistema, mas isso nem sempre é possível.

Se o grupo de sujeitos não é composto de usuários reais, ele deve ter idade e nível educacional similar ao grupo de usuários alvo. Também similar deve ser sua experiência com computadores, com o tipo de sistema que está sendo testado e o conhecimento do domínio da tarefa. Certamente não é conveniente testar uma interface voltada para o público em geral e utilizar estudantes de computação como grupo de teste: eles certamente não são representativos da população de usuários alvo.

Os usuários devem ser tratados com respeito e principalmente serem informados de que é a interface e não eles que estão sendo testados. Geralmente se sentem sob muita pressão na situação de teste e isso os leva a aprenderem mais lentamente e a fazerem mais erros, sentindo-se estúpidos quando experimentam dificuldades.

Os experimentadores ou avaliadores devem ser preparados no sentido de terem conhecimento extenso sobre a aplicação e a respectiva interface de usuário.

Não precisam saber como o sistema foi implementado, mas devem estar prontos a lidar com problemas que afetem o teste, por exemplo, problemas que levem o sistema a cair. Nada impede que sejam os próprios designers desde que esses estejam preparados no sentido de manter uma certa isenção para não mascarar os resultados do teste.

Geralmente eles tendem a ajudar muito os usuários e a antecipar situações de erro, dado seu extenso conhecimento da interface.

As tarefas a serem feitas durante um teste devem ser as mais representativas possíveis e devem dar uma cobertura razoável das partes mais significativas da interface. Devem poder ser completadas no tempo definido para uma sessão de teste (de 1 a 3 horas). Devem ter grau de dificuldade gradativa para dar mais confiança ao usuário e devem ser planejadas para que possam ser interrompidas a qualquer tempo, caso o usuário assim o deseje. A descrição de cada tarefa a ser efetuada deve ser feita por escrito e deve ser tão realista quanto possível e inserida em um cenário de uso.

Geralmente, um teste piloto é efetuado com um pequeno grupo (de 1 a 3) de usuários, para refinar todos os procedimentos definidos.

### **4.3 Etapas de um teste**

Basicamente um teste é composto de quatro etapas:

#### **4.3.1 Preparação**

Nessa etapa se garante que tudo estará pronto antes do usuário chegar. Muito cuidado deve ser tomado com relação aos equipamentos que serão utilizados, devem estar "limpos" (de resultados de outros testes, alarmes sonoros, etc).

#### **4.3.2 Introdução**

É uma fase muito importante, onde os usuários são apresentados à situação de teste e de alguma forma colocados a vontade. Alguns pontos que devem ser falados aos usuários nessa introdução podem ser destacados:

- O propósito do teste é avaliar o sistema e não o usuário;
- Não devem se preocupar em ferir sentimentos dos experimentadores (designers) com suas observações, ou seja, os usuários devem ser os mais sinceros possíveis;
- Os resultados do teste servirão para melhorar a interface do usuário;

- Relembrar que o sistema é confidencial e não deve ser comentado com outros (que inclusive podem vir a ser futuros usuários em outros testes);
- A participação no teste é voluntária e podem parar a qualquer tempo;
- Os resultados do teste não serão colocados publicamente e o anonimato do participante estará garantido;
- Explicar sobre o uso de gravações de vídeo ou áudio que estarão sendo feitas (o ideal é não gravar a face do usuário)
- Explicar que podem fazer qualquer pergunta durante o teste, mas que nem sempre o experimentador irá ajudá-los ou responder suas questões;
- Instruções específicas sobre a forma do teste (p. ex.: falar em voz alta, ou fazer as atividades o mais rápido que puder, etc.)

#### **4.3.3 Teste**

Durante o teste deve ser escolhido somente um desenvolvedor para falar com o usuário, para evitar confusão, e é importante que:

- Evite qualquer tipo de comentário ou expressões sobre a performance ou observações do usuário;
- Evite ajudar o usuário, a não ser que ele esteja realmente em dificuldades muito graves.

#### **4.3.4 Sessão final**

Depois do tempo definido para completar as tarefas - usualmente de 1 a 3 horas - os participantes são convidados a fazerem comentários ou sugestões gerais, ou a responderem um questionário específico.

Gravar em vídeo os participantes efetuando as tarefas é sempre um recurso valioso para uma posterior revisão. Analisar vídeos é um trabalho extremamente difícil e tedioso, portanto sempre devem ser feitas cuidadosas anotações ou coletados *logfiles* durante o teste de modo a reduzir o tempo dispendido em encontrar acontecimentos críticos (Harrison, 1991). A reação

de designers vendo esses vídeos de usuários cometendo erros é muito poderosa e motivadora. Quando designers vêem usuários repetidamente acessando o menu errado, eles se convencem que rótulos e posições devem ser mudadas.

Uma técnica efetiva durante um teste de usabilidade é solicitar que os usuários *pensem em voz alta* sobre o que estão fazendo. A atmosfera informal de uma sessão que usa essa técnica é extremamente agradável, e frequentemente leva à muitas sugestões espontâneas de melhorias.

Sobre a gravação em vídeo, alguns usuários ficam bem à vontade com isso, porém, outros podem ficar intimidados e perder a naturalidade das operações pelo fato de saberem que estão sendo gravados. Em alguns casos, quando os usuários são funcionários da empresa, pode-se gravar os usuários sem que eles saibam que estão sendo gravados, sendo que o vídeo nunca poderá sair da empresa.

#### **4.4 Pensando em voz alta**

É uma técnica muito valiosa utilizada originalmente como um método de pesquisa psicológico. Solicita-se ao usuário que fale tudo que pensa enquanto usa um sistema e a expectativa é que seus pensamentos mostrem como o usuário interpreta cada item da interface (Lewis, 1982).

Certamente é uma técnica não adequada quando se deseja medidas de performance. Geralmente os usuários ficam mais lentos e cometem menos erros quando pensam em voz alta.

O desenvolvedor tem que ser bem preparado no sentido de levar o usuário a falar sempre e nunca interferir no uso do sistema pelo usuário.

Formas de questionamento usuais podem ser relacionadas:

- O que você está pensando agora?
- O que você acha que essa mensagem significa (depois do usuário notar a mensagem)?

- Se o usuário pergunta se pode fazer alguma coisa: O que você acha que vai acontecer se fizer isso?
- Se o usuário se mostra surpreso: Era isso que você esperava que iria acontecer?
- O que esperava?



Figura 10: Usuário testando software

Os comentários dos usuários devem ser criteriosamente analisados e nunca aceitos indiscriminadamente, pois podem dar falsa impressão das razões de um determinado problema. Os usuários têm teorias nem sempre verdadeiras.

A principal força dessa técnica é mostrar o que os usuários estão fazendo e porque estão fazendo enquanto estão fazendo, evitando as racionalizações posteriores. No sentido de incentivar o pensar em voz alta muitas vezes se coloca usuários trabalhando aos pares de forma a produzirem mais conversas a medida que um participante explica para o outro seus procedimentos, sem a inibição de estar falando com alguém que "sabe mais" sobre o sistema. Essa alternativa é muito usada em testes que envolvem crianças como sujeitos do teste.


Outra alternativa ao pensar em voz alta é fazer com que o usuário comente depois suas ações gravadas em vídeo. Isso auxilia quando se está também interessado em obter dados qualitativos de performance, mas deve ser levado em conta que todo o teste demora pelo menos o dobro do tempo.

#### **4.5 Medidas de Performance**

Estudos de medidas quantitativas formam a base de muitas pesquisas tradicionais em fatores humanos, também são importantes em usabilidade para

avaliar se os objetivos de usabilidade foram efetivamente atingidos e também para comparar produtos competitivos.

Em usabilidade tem-se o critério de eficiência de uso como uma das *guidelines* de usabilidade. Dentro desse, são fundamentais algumas medidas de performance na forma de tomadas de tempo.

	<p>Por exemplo. Como e quando marcar tempos deve ser decidido <i>a priori</i> de acordo com os dados necessários na coleta.</p> <p>Se desejamos saber quanto o usuário demora fazendo uma determinada tarefa é preciso primeiro definir quando começa e quando termina a tarefa e depois se o tempo será cronometrado pelo próprio usuário, pelo computador ou pelo desenvolvedor.</p>
---	--

Medidas típicas de usabilidade que são quantificáveis incluem:

- O tempo que o usuário gasta para fazer uma determinada tarefa;
- O número de tarefas de diferentes tipos que são completadas em determinado limite de tempo;
- A razão entre interações de sucesso e de erro;
- O número de erros do usuário por fração de tempo;
- O número de ações errôneas imediatamente subseqüentes;
- O número de comandos (ou diferentes comandos) ou outras características que foram utilizados pelo usuário;
- O número de comandos ou outras características nunca utilizados pelo usuário;
- O número de características do sistema que o usuário consegue se lembrar na sessão subseqüente ao teste;
- A freqüência de uso de manuais ou do sistema de *help* e o tempo gasto usando esses elementos do sistema;
- A freqüência que o manual/sistema de *help* resolveu o problema do usuário;

- A proporção entre comentários do usuário favoráveis e críticos com relação ao sistema
- O número de vezes que o usuário expressou frustração ou satisfação ao usar o sistema, durante o período de teste;
- A proporção de usuários que disse preferir o sistema a outro sistema competidor ou já testado (se isso for possível);
- A quantidade de “tempo morto” - quando o usuário não está interagindo com o sistema (ou esperando resposta ou pensando) durante o teste;
- O número de vezes que o usuário desviou do objetivo da tarefa;

Certamente somente um pequeno subconjunto de medidas pode ser coletado em uma particular situação de teste. A maioria dos testes de usabilidade são feitos em laboratórios onde os usuários são observados diretamente pelos avaliadores. Entretanto, a localização remota e distribuída dos usuários - freqüentemente na rede, atualmente o principal ambiente para distribuição e uso de aplicações de software, dificulta, e até impede, a possibilidade da observação direta em testes de usabilidade.


Também deve ser considerado que a rede em si e o trabalho remoto têm se tornado parte intrínseca de padrões de uso. Adicionalmente, desenvolvedores muitas vezes têm dificuldade em conseguir usuários representativos que possam participar de testes de usabilidade nos laboratórios; e o contexto de trabalho do usuário dificilmente consegue ser reproduzido em situação de laboratório. Todos esses fatores muitas vezes tornam o custo de um teste de usabilidade proibitivo.

Essas barreiras para o teste de usabilidade têm levado à uma extensão do teste para além dos limites dos laboratórios e começam a surgir métodos de teste de usabilidade remotos, tipicamente usando a rede como uma ponte de acesso aos usuários em seu ambiente natural de trabalho. Define-se, portanto um teste de usabilidade remoto como aquele em que o observador que efetua a observação e análise e o usuário estão separados em tempo e espaço.



Alguns resultados preliminares apontam para a efetividade desses métodos que usam tipicamente uma combinação dos mecanismos de comunicação eletrônicos, como tele-conferência por exemplo, e



software especificamente construídos para coletar dados de uso (Hartson *et al*, 1996). O Camtasia tem sido utilizado para alguns testes específicos, habilita-se o modo de gravação e pede-se ao usuário que utilize o sistema, para depois analisar-se a gravação.

	<p>O Camtasia Studio é um editor de vídeo que permite ao <a href="#">usuário</a> capturar vídeos das atividades da área de trabalho. Ele é ideal para a gravação de tutoriais explicativos, pois o programa capta a tela toda, inclusive:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotos;</li> <li>• Vídeos;</li> <li>• Som.</li> </ul> <p>É possível, também, criar vídeos em <a href="#">alta qualidade</a> e com narração e, o que é interessante para treinamentos e explicação sobre o software, permite que sejam gravadas as apresentações do Power Point em tela cheia.</p>
---	---

Temos também como modalidade de teste de usabilidade os denominados **testes de campo** que objetivam colocar novas interfaces em ambientes reais de uso por um determinado período de tempo. Testes de campo dão melhor resultado quando se pode dispor de software que geram arquivos *log* que capturam erros, comandos usados, frequência de acesso a *helps* e mais algumas medidas de produtividade.

	 <p>Um dos maiores testes de campo já realizados foi o efetuado pela Microsoft na avaliação da versão Beta do Windows 95, onde cerca de 400.000 usuários em todo o mundo receberam versões</p>
---	--



	preliminares do software e foram convidados a enviar comentários.
--	---

#### 4.6 Considerações finais

Designers, desenvolvedores e profissionais de Interface homem-máquina procuram por métodos rápidos e baratos de avaliação de interfaces em substituição aos testes de laboratório que geralmente são caros e muitas vezes sem possibilidade de serem realizados por falta de condições estruturais.

Em virtude dessa situação, as técnicas de avaliação denominadas métodos de inspeção de usabilidade foram propostas com a promessa de oferecer informação de usabilidade de modo mais rápido e barato que os tradicionais testes de usabilidade.

Um dos mais populares métodos inclui avaliação heurística que vimos nesta unidade. Esses métodos, cada qual com seus procedimentos próprios, provêm dados que podem ser usados quando testes de usabilidade não são possíveis ou em conjunção com eles. Mas resultados de experimentos comparativos confirmam que até o momento eles não substituem os testes com usuário. Existe certamente um fator econômico a considerar na adoção de métodos de inspeção, mas a relação custo/benefício precisa ser bem analisada.

Um amplo estudo (Desurvire, 1994) comparando testes de usabilidade e avaliação heurística apresenta alguns resultados interessantes:

- Os resultados dos métodos de inspeção são melhores quando os avaliadores são especialistas em avaliação. Mesmo assim, não substituem o teste de usabilidade: nos experimentos relatados os melhores avaliadores, usando o método de melhor performance, não detectaram em média 56% dos problemas encontrados no teste de usabilidade.
- Avaliação heurística permite uma avaliação global da interface facilitando a identificação de melhorias na interface. Foi a mais eficaz

na detecção de erros e principalmente na identificação da maioria de erros sérios. Além disso, é a de menor custo.

- Teste de usabilidade é o mais eficaz em identificar erros, mas o mais caro. O custo de um teste de usabilidade pode chegar a ordem de 50 vezes o custo de outros testes mais simples.

**Conclusão**

Percebemos que cada método tem pontos fortes e pontos fracos e ainda não se tem resultados substanciais de pesquisas comparando os métodos para que se possa efetivamente dizer qual é o melhor e em qual situação.

Certamente cada situação de projeto irá requerer uma forma de avaliação. Acreditamos que o principal problema é a não disponibilidade de especialistas em usabilidade em situações de pequenas empresas desenvolvedoras de software (Chan e Rocha, 1996). Mas tendo como parâmetro que qualquer avaliação é melhor que nenhuma, ou seja, deve-se sempre realizar um teste.

Vamos fazer alguns exercícios para fixar?

#### **4 - Exercícios da Unidade**

- 4.1) Defina testes de usabilidade
- 4.2) Quais são os objetivos principais e importância dos testes de usabilidade?
- 4.3) Para que se possa realizar um teste de usabilidade, é necessário traçar um plano detalhado do teste, descreva cinco itens que devem constar neste plano.
- 4.4) Como deve ser o processo de escolha e o perfil dos usuários a realizarem o teste de usabilidade?
- 4.5) Cite e explique rapidamente as etapas do teste de usabilidade.

Na próxima unidade, nós veremos alguns aspectos sobre a psicologia cognitiva, ou seja, a influência da psicologia na utilização e percepção das interfaces.

Até lá!!!



## UNIDADE V – A PSICOLOGIA COGNITIVA

Ao concluirmos esta unidade, você deverá conhecer:

- Conceitos sobre Psicologia Cognitiva;
- A importância da Psicologia Cognitiva e sua aplicação no design de interfaces;
- Os modelos mentais aplicados às interfaces;
- A importância de permitirmos a parametrização de opções em nossos menus;
- Conceituação de “gestalt” e sua relação com IHM;
- Os diferentes tipos de memórias e a relação dos sentidos com IHM.



Vamos lá!!!

## 5. A Psicologia Cognitiva

### 5.1 Introdução

Assim como os conhecimentos sobre a fisiologia da mão e do braço são importantes no projeto de uma ferramenta manual, também os conhecimentos sobre as características humanas no tratamento da informação são importantes no projeto de um software.

Considerar o usuário significa conhecer, além de informações específicas como idade, sexo, formação, conhecimentos específicos, é necessário conhecer também as informações ligadas às suas habilidades e capacidades cognitivamente.

Na medida em que se pretende o computador como uma extensão do cérebro humano, é fundamental conhecer como se processam os tratamentos cognitivos na realização de uma tarefa informatizada. Ou seja, é preciso entender como funciona o cérebro humano na interpretação e reconhecimento de sinais e informações.

Nos últimos anos, vários estudos têm sido realizados em psicologia sobre o tratamento da informação. A descrição das leis gerais sobre o comportamento (behaviorismo) é complementada, com controvérsias, pela descrição dos mecanismos que explicam o seu funcionamento (cognitivismo).

Nas análises para concepção e avaliações de interfaces, os estudiosos de ergonomia, devem se utilizar dos resultados dos estudos sobre o comportamento e cognitivo humano.



Necessitamos conhecer as habilidades de cada pessoa, sua capacidade de aprendizagem e o como funciona nosso cérebro, é importante para que possamos produzir interfaces e softwares com qualidade.

### 5.2 Os modelos mentais

O sistema cognitivo humano é caracterizado pelo tratamento de

informações simbólicas. Isso significa dizer que as pessoas elaboram e trabalham sobre a realidade através de modelos mentais ou representações que montam a partir de uma realidade. Esses modelos, que condicionam totalmente o comportamento do indivíduo, constituem a sua visão da realidade, que é modificada e simplificada pelo que é funcionalmente significativo para ele.

Devemos produzir interfaces de modo que possamos atingir as necessidades e objetivos do usuário.

Sendo mais simples, as imagens, ícones e sons das telas, influenciam na operação e utilização dos sistemas.

Os modelos mentais formados a partir da percepção dos usuários, variam de pessoa para pessoa, em função de suas experiências passadas e evoluem em cada pessoa, em função de sua aprendizagem. Algumas pessoas têm mais facilidade para assimilar a parte textual, outras aprendem melhor com o uso de ícones e figuras, sendo a interface, instrumento de interação vital para a utilização dos sistemas.

Neste sentido, podem-se distinguir numa determinada situação de trabalho informatizada, as seguintes consequências clássicas:

- Os modelos mentais relativos a uma interface correspondem a um conjunto de conhecimentos semânticos (conceitos) e procedurais (procedimentos) que é particular a cada usuário. Ou seja, o conhecimento e as habilidades variam de pessoa para pessoa;
- Os modelos mentais desenvolvidos por projetistas e por usuários se diferenciam grandemente. Percebe-se que projetistas e usuários não pensam e agem da mesma forma, sempre será um grande desafio, projetar sistemas que tenham performance adequada e usabilidade conforme os usuários gostariam.
- Os modelos mentais desenvolvidos por indivíduos, que exercem diferentes funções com o sistema, gestão ou de operação, se

diferenciam grandemente. Cada indivíduo, como vimos anteriormente, opera um sistema de acordo com suas experiências, conhecimentos e habilidades, temos que buscar projetar interfaces e sistemas que se adequem a um número maior de pessoas.

Neste caso são evidentes as diferenças nas representações mentais de quem opera um sistema assídua e frequentemente, de quem o faz de maneira esporádica ou intermitente;

- os modelos mentais desenvolvidos por usuários novatos e por experientes se diferenciam grandemente, cada um, é claro, tem um nível de experiência e facilidade no uso de sistemas e sua interpretação;

A interface humano-computador de um sistema deve ser flexível o suficiente, para adequar-se aos diferentes tipos de usuários, ao mesmo tempo em que possa adaptar-se à evolução das características de um usuário específico durante seu processo de aprendizagem com o sistema. As teorias cognitivas descrevem dois tipos básicos de modelos mentais, os que representam **procedimentos** e os que representam **conceitos**.

Para o projeto de interfaces humano-computador, além da variabilidade, nos indivíduos e no tempo, é importante saber o que favorece ou limita a elaboração, armazenagem e a recuperação destas representações em estruturas de memória e por meio da percepção da realidade. Isto será tratado nos tópicos sobre a memória.



Por exemplo, o desenho de interfaces de acordo com os anseios de cada usuário não é uma tarefa fácil. Já imaginaram quantos testes, análises e projetos são realizados antes de se lançar uma nova versão de um editor de texto como o Word da Microsoft, por exemplo. Um software que irá atender à públicos de diversas

idades, objetivos, classes sociais, culturas.

Por mais que alguns critiquem, é, sem dúvida, uma tarefa complexa. Por isso, que vários sistemas apresentam parametrizações, para que o usuário “molde” o software à sua forma de trabalhar.

Viram no Word, onde colocamos exibir, barras de ferramentas. É para que possamos só exibir as barras que nos interessamos.

Só para exemplificar, habilitei todas as barras de ferramentas do Word 2002 que utilizei para montar este guia. Veja como ficou a tela:

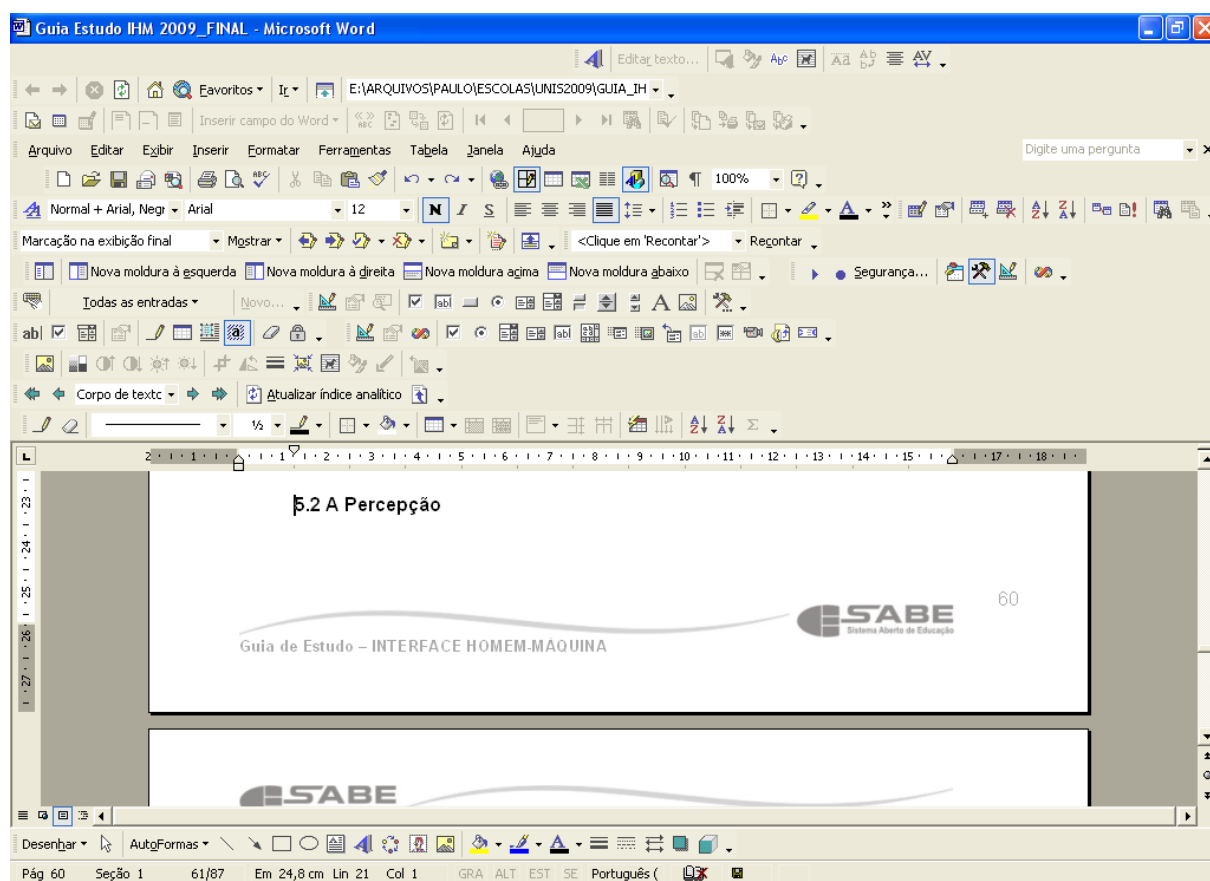


Figura 11: Tela do Microsoft Word

Ficaria impossível de trabalhar assim, não é mesmo? Por isso que os softwares apresentam a parametrização, de modo que habilitemos somente àquilo que realmente iremos utilizar.



### 5.3 A Percepção

O homem toma conhecimento do mundo através do tratamento da informação sensorial (que se refere aos sentimentos). De fato, o homem, como todos os seres vivos, coleta no meio ambiente as informações necessárias a sua adaptação e a sua sobrevivência.

A percepção está delimitada pelo conjunto de estruturas e tratamentos pelos quais o organismo impõe um significado as sensações produzidas pelos órgãos perceptivos. As interfaces “passam” inúmeros sinais e informações às pessoas.

Gagné (1962) distingue, na atividade de percepção três níveis distintos de processos:

- Processos de detecção ou neuro-fisiológico: constatar a existência de um sinal;
- Processos de discriminação (de identificação) ou perceptivo: classificar as informações em categorias.

Esta função só é possível se anteriormente houve a detecção e se já existirem categorias memorizadas;

- Processos de interpretação (tratamento das informações) ou cognitivo: dar um significado às informações. Esta função só é possível se anteriormente houve a detecção, a discriminação e se já existirem conhecimentos memorizados.

Inicialmente, pode-se distinguir *sensação* da *percepção* que, nas atuais obras de psicologia, são tratadas como dois níveis de um mesmo processo cognitivo: Sensação e percepção.

Na verdade, *sensação* é a resposta específica à um estímulo sensorial, enquanto *percepção* é o conjunto dos mecanismos de codificação e de coordenação, das diferentes sensações elementares, visando lhes dar um

significado.


O estudo da percepção situa-se num nível menos sensorial (sentimentos) e mais cognitivo (de conhecimento, habilidades) do que o estudo da sensação. De fato, interessa menos as condições do estímulo que permitem a percepção, e mais o significado correspondente a um certo estímulo, isto é, o conhecimento do “objeto”, tal como ele é percebido.

### 5.3.1 A percepção visual

O sistema visual humano é organizado segundo os níveis neuro-sensorial, perceptivo e cognitivo. O nível neuro-sensorial envolve a transformação dos traços elementares da estimulação visual em primitivas visuais.

A nível perceptivo, estas primitivas são estruturadas seguindo diversos mecanismos conhecidos como Leis da Gestalt. Estas leis descrevem as condições de aparecimento de grupamentos e incluem os princípios básicos de: proximidade, similaridade, continuidade e conectividade. A percepção de contornos, a segregação figura-fundo e a ocorrência de ilusões óptico-geométricas são fenômenos da estruturação pré-semântica. Mesmo que possam corresponder à aparência de um objeto, elas ainda não permitem sua identificação.

Para tanto é necessário montar uma representação espacial (3D) e recuperar os conhecimentos prévios sobre o significado do objeto.

	<p style="text-align: center;"><b>Mas o que seria Gestalt?</b></p> <p>A palavra Gestalt tem origem alemã e surgiu em 1523 de uma tradução da Bíblia, significando "o que é colocado diante dos olhos, exposto aos olhares". Hoje adotada no mundo inteiro significa um processo de dar forma ou configuração. Gestalt significa uma integração de partes em oposição à soma do "todo".</p> <p>A palavra “gestalt” tem o significado de uma entidade concreta, individual e característica, que existe como algo destacado e que tem</p>
---	---

uma forma ou configuração como um de seus atributos. Uma gestalt é produto de uma organização, e esta organização é o processo que leva a uma gestalt.

Dizer que um processo, ou o produto de um processo é uma gestalt, significa dizer que não pode ser explicado pelo mero caos, a uma mera combinação cega de causas essencialmente desconexas, mas que sua essência é a razão de sua existência. O que, em termos de interfaces, poderíamos dizer que é a colocação dos objetos nas telas e a percepção que os usuários têm deles.

Fonte: [www.gestaltsp.com.br/gestalt.htm](http://www.gestaltsp.com.br/gestalt.htm)

Complicado né!!! Na verdade, esta teoria toda está querendo dizer que temos que tomar cuidado com os contrastes, com a proximidade de objetos que podem se complementar, os contornos das figuras e campos. Veja a figura abaixo, o que você vê?

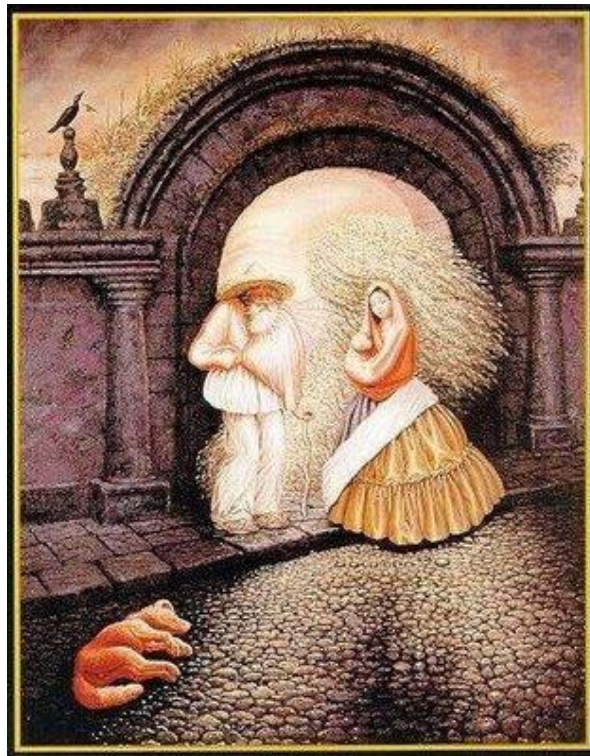


Figura 12: Gestalt

Viu um senhor de barba com a mão no peito? Ou viu um senhor à esquerda, com uma dama à direita e um cachorro deitado? Bacana

né? É isso que a percepção visual trata, de que cada pessoa enxerga as mesmas informações de maneiras diferentes e é por isso que temos que tomar cuidado ao projetarmos nossas telas dos sistemas.

E esta, o que você vê?

```
INCLUDEPICTURE
"http://tbn1.google.com/images?q=tbn:5cZ56gBscKLt4M:http://www
```

Figura 13: Gestalt

**Exercício:** Agora vá até o ambiente, abra a atividade “IHM - Percepção Visual” e responda o que vê em cada uma das figuras disponíveis na atividade.

Vejam bem, há muita informação e sites disponíveis sobre o assunto, porém, Luli Radfahrer resolveu o assunto de percepção visual de forma simples e tão prática que resolvi incluir em nosso guia,

Teoria e conceitos é bom, porém, gosto bastante quando conseguimos aliar a teoria à prática, não há tutorial e conceituação que supere um bom exemplo prático. Veja a figura abaixo:

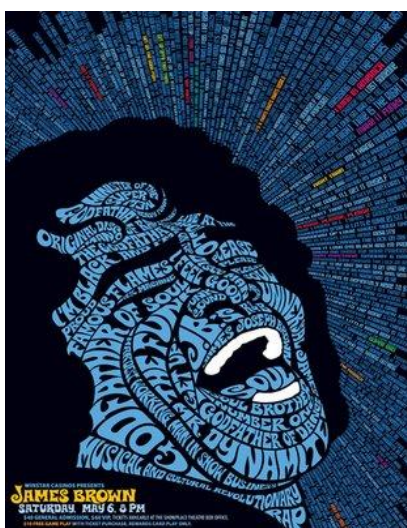


Figura 14: Gestalt (James Brown)

Veja este cartaz: Os conceitos da Gestalt se aplicam totalmente aqui e ela faz uma analogia a uma página da web ou uma interface de um software. Também a disponibilizarei no ambiente para que possam ampliá-la e verem de forma mais clara.

Vejamos:

- **Emergência:** O rosto aparece por inteiro, depois identificamos suas partes. Ao contrário de um texto escrito, não se vê pedaços de uma imagem que, aos poucos, compõe um todo.
- **Reificação:** O rosto é construído pelos traços que se formam nos espaços entre as linhas e letras (repare a franja). Eis um excelente exemplo da importância dos espaços em branco (vazios) no desenho de uma página. Eles dão suporte para os outros elementos.
- **Percepção Multi-estável:** Em uma composição bem-feita, a visão não “para” em um lugar. Perceba como você olha para o rosto, o nome, o fundo. Isso é interatividade, muito mais interessante que um pop-up ou qualquer outra chatice publicitária.
- **Invariância:** As letras são reconhecidas e podem ser lidas, pouco importa seu tamanho, distorção ou escala.
- **Fechamento:** Tendemos a “completar” a figura, ligando as áreas similares para fechar espaços próximos. É fácil ver as bochechas, a língua (escrita “soul”, genial) etc. É o mesmo princípio que nos permite compreender formas feitas de linhas pontilhadas.
- **Similaridade:** Agrupamos elementos parecidos, instintivamente. Perceba que, por mais que você tente evitar, o rosto se destaca do fundo, mesmo sendo da mesma cor.
- **Proximidade:** Elementos próximos são considerados partes de um mesmo grupo.

- **Simetria:** Imagens simétricas são vistas como parte de um mesmo grupo, pouco importa sua distância. É o que forma o fundo - e o separa do rosto.
- **Continuidade:** Compreendemos qualquer padrão como contínuo, mesmo que ele se interrompa. É o que nos faz ver a “pele” do Sr. Brown como algo contínuo, mesmo com todos os “buracos” das letras.
- **Destino Comum:** Elementos em uma mesma direção são vistos como se estivessem em movimento e formam uma unidade, como se percebe na “explosão” que acontece no fundo do cartaz.

Muito legal, não é mesmo? Teoria e prática juntas são o máximo!!!

### 5.3.2 A percepção auditiva

O sistema auditivo humano recebe as informações de fontes sonoras simultâneas de maneira seletiva. As representações acusticamente coerentes, denominados objetos ou "imagens" auditivas, são organizadas em processos perceptivos (organizadores) paralelos e sequenciais. Os processos paralelos organizam os eventos sonoros segundo sua amplitude, frequência, forma espectral e posição.

Os componentes de um fluxo sonoro apresentam continuidade, como em uma melodia, e são classificados por relações de frequência, cadência, intensidade, conteúdos espectrais, etc.

É claro que em termos de interfaces tradicionais, isso não é muito relevante, porém, em outras aplicações computacionais, tais como jogos e outros programas de entretenimento, isso é de vital importância.



### 5.3.3 A percepção da fala

A percepção da linguagem falada está organizada na forma de uma série de sucessivos processos de codificação. No nível neuro-sensorial ocorre a codificação neuronal dos estímulos fonéticos. A informação sobre a estrutura espectral destes índices é extraída e estocada numa memória sensorial de curtíssimo termo.

### 5.3.4 Atenção e Vigilância

A *atenção* e a *vigilância* desempenham um importante papel de regulação de todas as entradas de informações, tanto para as detecções dirigidas pelo sujeito (voluntárias e conscientes), como para as recepções impostas pelas estimulações externas. O meio ambiente é analisado e explorado, de forma seletiva. A exploração é dirigida por esquemas antecipatórios, que determinam a disponibilidade frente a diferentes tipos de configurações (ópticas, sonoras, etc.) e a planificação da ação perceptiva.

Esses esquemas são desenvolvidos a partir da história pessoal e profissional de cada indivíduo. O resultado da exploração perceptiva modifica o esquema inicial que, por sua vez, modifica a exploração e, assim, sucessivamente.

A orientação perceptiva se traduz por uma filtragem considerável dos sinais, sobre os quais a percepção não é focalizada. Ela está ligada à ação na qual o usuário encontra-se realizando no momento.



Por exemplo, a representação que um usuário de um provedor de acesso à Internet tem sobre o processo de conexão por linha telefônica comporta um conhecimento sobre os objetivos desta fase, uma previsão sobre a evolução esperada com os ruídos produzidos pela linha telefônica e pelo modem, a antecipação dos sinais e mensagens apresentados na interface e a preparação para o curso da ação seguinte (efetuar o login, por exemplo).

Os processos de atenção e vigilância podem acarretar na ocorrência de sinais que, por não serem esperados, não são percebidos, mesmo que estejam dentro do campo perceptivo. O projetista de uma interface, consciente deste fato, deve diferenciar sinais ligados a situações de anormalidade para que escapem dos processos antecipatórios da atenção e vigilância.

## 5.4 A memória

Os modelos e representações mentais são armazenados e recuperados através de um conjunto de fenômenos que têm em comum o fato de restituírem a informação, com maior ou menor transformação, após um certo tempo, quando a fonte desta informação não está mais presente.

A capacidade de memorização humana pode encadear os seguintes processos:

- Reconhecimento: é a capacidade humana de reencontrar no seu campo perceptivo elementos anteriormente memorizados (reconhecer o nome de uma opção de menu após algum tempo sem vê-la).
- Reconstrução: é a capacidade humana de recolocar os elementos memorizados na sua organização anterior (qual é o caminho na estrutura de menus e as ações nas caixas de diálogo para a configuração de uma tabulação de parágrafo definida?).

Esta capacidade representa um misto entre reconhecimento, de uma parcela do modelo mental considerado válida e a lembrança de novos elementos para complementar o todo.

- Lembrança: é a capacidade humana de recuperar, de forma integral, uma situação anteriormente vivenciada, sem a presença de nenhum dos elementos dessa situação



(lembrar-se da sintaxe correta de comandos a serem entrados em uma linha de comando).

Os conhecimentos científicos atuais não permitem definir, de forma exata, os “custos fisiológicos” associados a estes processos. Entretanto, no que se refere a uma pessoa que se vale de um aplicativo de produtividade, como um editor de textos ou planilha, de forma intermitente, é possível considerar que a lembrança do nome exato de um comando, para entrada em uma linha, seja mnemonicamente mais custosa em relação a seu reconhecimento em um painel de menu.

O armazenamento e a recuperação da informação podem ser explicados a partir de fenômenos em dois níveis de atividades: as neuro-fisiológicos e as cognitivas (tratamento da informação).

A memória e a lembrança das opções de menu de um sistema, influenciam diretamente na produtividade de um usuário na operação de um software. Este é mais um dos fatores que torna importante a homogeneidade e a estabilidade dos menus de um sistema, ou seja, não é recomendável que se fique alterando as opções dos menus de sistemas. Se o analista utiliza a tecla F2 para alterar, esta deve ser utilizada com esta funcionalidade no sistema todo, da mesma forma, se um sistema for desenvolvido por partes, ou seja, modularmente, as opções de menus devem ser planejadas por todo o sistema, evitando-se também que, ao se incluir um novo módulo, as opções dos menus sejam alteradas.

#### **5.4.1 Modelos cognitivos para a memória**

Os modelos cognitivos descrevem a memória humana a semelhança da memória de um computador. Este modelo distingue três sistemas de estocagem, que correspondem provavelmente a sistemas neuro-fisiológicos também distintos: o registro sensorial das informações (RS), a memória de curto tempo (MCT) e a memória de longo tempo (MLT).

A parte do registro sensorial que é pertinente face o curso das

ações dos usuários é selecionada para um tratamento mais elaborado, sendo armazenada em uma estrutura de memória denominada memória de curto termo -MCT- ou memória de trabalho – MT-.

A capacidade da MCT é de 6 a 7 itens e seu esquecimento ocorre em poucos segundos. Esta declaração define a MCT como um registro de armazenamento volátil e limitado, indiferente ao formato da informação e passivo em relação ao nível de evocabilidade exigido. Já o modelo de memória de trabalho – MT – define esta memória intermediária como um centro de tratamentos, composta de dois subsistemas especializados, um nos tratamentos auditivos e outro nos tratamentos visuais-espaciais, com capacidade, volatilidade e acessibilidade diferentes, variando para tipos de indivíduos.


Para muitos indivíduos a memória de trabalho visual é maior e menos volátil ao contrário da memória de trabalho sonora, mais volátil e com menor capacidade. Um executor central é capaz de manter certas informações em um alto nível de evocabilidade.

A partir da memória de trabalho, a informação pertinente é armazenada em registros permanentes, os esquemas, que representam a base de conhecimentos do indivíduo. A permanência da informação na memória de longo termo – MLT – não está sujeita à limitações de ordem temporal, o que não implica em uma acessibilidade permanente. O esquecimento, nesta memória é descrito como incapacidade de recuperação e é causado pelo aumento em número e semelhança dos conhecimentos declarativos (conceitos), e pela incompatibilidade entre os contextos de codificação e de recuperação dos conhecimentos procedurais (procedimentos). Para favorecer estes processos, os projetistas de IHC devem investir na organização, categorização, diferenciação e discriminação das informações apresentadas sobre estas interfaces.

Na correlação com os modelos mentais, existem dois tipos de esquemas de memória (de trabalho e permanente); os episódicos e os semânticos.

A memória episódica guarda o conhecimento de ordem procedural, essencialmente dinâmico e automatizável, como sequência de diálogo, ou caminhos em uma interface. O efeito do contexto (intrínseco, interativo, psicológico) é o fator determinante da recuperação dos episódios. Um bom desempenho depende da compatibilidade entre as situações no momento do registro e no momento da recuperação da informação.

A memória semântica armazena conhecimentos declarativos organizados, segundo redes de proposições conceituais. O acesso à informação independe do contexto, e acontece pela ativação de um de seus nós, e pela propagação desta ativação aos nós vizinhos. Aqui, a organização, classificação e diferenciação das informações apresentadas nas Interfaces garantem um bom desempenho humano.

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Um exemplo de informação da Memória de curto tempo são as informações que se perde em poucos segundos, ou seja, não as guardamos, processamos e descartamos. É como se fosse a memória RAM (Random Access Memory) de um computador.</li><li>- O exemplo da Memória de longo tempo são as informações que ficam guardadas em nossa memória e “acessamos” quando necessitamos. Fazendo novamente uma analogia ao computador, é o nosso “Disco Rígido” ou HD (Hard Disk).</li></ul>
---	--

## 5.5 O Raciocínio e o Aprendizado

O raciocínio é definido como uma inferência ou atividade mental de produção de novas informações, a partir das existentes. Essas atividades possuem duas finalidades não exclusivas; a de buscar uma coerência entre as diferentes informações, e a de decidir sobre escolhas de ações. A chegada de novos dados suscita conceitos e hipóteses que estimulam o tratamento. A produção de

conhecimentos pode ser feita a partir de regras gerais, cuja validade é definida pela lógica formal ou, a partir de regras heurísticas, que podem produzir resultados nem sempre eficazes.

- A inferência é dedutiva, quando partindo de uma ou mais premissas verdadeiras, chega-se a uma conclusão seguramente correta. A inferência dedutiva, como o tratamento do tipo algorítmico é dirigido por programas e corresponde a procedimentos pré-determinados, mais ou menos automatizados.
- A inferência é indutiva quando se parte de premissas verdadeiras, chegando-se à uma conclusão mais geral, não necessariamente verdadeira (generalização). A analogia é uma forma de raciocínio indutivo que se baseia em conhecimentos estocados na memória para compreensão de uma situação desconhecida. Trata-se de um tipo de raciocínio que visa a estabelecer uma relação de similaridade entre dois objetos ou situações diferentes.



Em se tratando de homem-máquina, os projetistas de IHM devem considerar que os humanos têm dificuldades para o raciocínio algorítmico, dedutivo, tendo melhores possibilidades em analogias e deduções.

Segundo uma abordagem cognitivista, a aprendizagem pode ser entendida como o processo de modificação das representações acumuladas nos esquemas declarativos e procedurais, fruto das inferências internas ou de atividade perceptiva. Em nível de conhecimentos, a aprendizagem define a competência (saber), e em nível de comportamento, ela define o desempenho (saber-fazer).

De maneira geral, a aprendizagem pode se dar pela ação ou por um tutorial. A descoberta e a exploração caracterizam a aprendizagem pela ação. Nestas situações, os fatores importantes são o feedback, a identificação dos pontos críticos da situação, e dos índices que permitem evocar situações anteriores. A aprendizagem por tutorial refere-se às diversas formas de transmissão do saber de um instrutor. Neste caso, é importante o papel que assumem os conhecimentos

anteriores, como um quadro assimilador do novo conhecimento.

## 5.6 O Curso das Ações

O curso das ações dos indivíduos para a realização de uma tarefa encadeia processos ou atividades cognitivas em três etapas principais: análise da situação, planificação e controle das ações.

### 5.6.1 A análise de uma situação

A fase de análise inicia-se pela percepção orientada, sendo composta das seguintes etapas:

- **Ativação:** um sinal chama a atenção do indivíduo, levando-o a orientar seus sentidos na direção da fonte desta informação, o que provoca um estado de alerta;
- **Observação:** a partir do estado de alerta, o indivíduo coleta dados sobre o ambiente, sistema de produção e meios de trabalho;
- **Categorização:** o indivíduo dispõe agora de um conjunto de dados que pode ser decodificado e coordenado no sentido de elaborar uma representação do estado do sistema;
- **Interpretação:** nesta etapa, o indivíduo determina as causas e as consequências do estado do sistema sobre a evolução da situação de trabalho.

### 5.6.2 A planificação das ações

Tendo sido montada uma representação da situação, as próximas etapas de tratamentos cognitivos se referem à avaliação de quais são as possibilidades de ações, selecionar uma e planejar a sua realização:

- **Avaliação das possibilidades:** a partir das características técnicas, organizacionais e humanas, o indivíduo avalia as diferentes soluções possíveis e escolhe a “estratégia ótima”, aquela que melhor lhe permite satisfazer a um conjunto de critérios contraditórios, como custo para o

sistema de produção e custo para ele próprio;

- Definição da tarefa: o indivíduo, segundo esta estratégia, fixa os objetivos e determina os meios necessários para atingi-los;
- Definição de procedimentos: consiste na definição de uma sequência ordenada de operações a serem efetuadas;

A definição ou seleção de uma tarefa a ser realizada garante a alocação dos recursos cognitivos necessários para a sua planificação e para o seu controle. Este processo de seleção é guiado por mecanismos motivacionais (motivação), envolvendo o produto de três fatores: a importância da tarefa do ponto de vista das motivações do indivíduo, a esperança de sucesso nesta tarefa e o custo cognitivo para a sua realização.

A importância é um parâmetro que evolui no tempo e depende também da urgência da tarefa. A esperança de sucesso depende não somente da frequência de sucessos anteriores, mas também da crença que tem o indivíduo de que o sucesso está sob o seu controle. A tarefa escolhida é a de custo cognitivo mais baixo, para a qual a força de intenção é a mais forte.

Assim, pode-se identificar tarefas e situações difíceis:

- Quando o número de informações a serem detectadas e tratadas é elevado;
- Quando a redundância ou semelhança entre as informações a serem memorizadas ou recuperadas for elevada;
- Quando o tempo de apresentação das informações for reduzido;
- Quando os prazos para elaboração de respostas motoras em relação à percepção das informações forem diminutos, etc...

A planificação das atividades se refere à fixação de objetivos e elaboração de planos e se baseia em uma representação hierárquica de espaços abstratos. A estrutura geral do problema é representada, mas os detalhes menores são abstraídos. Resolve-se o problema por refinamentos sucessivos, introduzindo-se os detalhes dos espaços abstratos dos níveis

inferiores. A planificação não passa de uma hipótese de trabalho, pois ela necessita de avaliações e de ajustes constantes. Ou seja, o planejamento das ações a serem realizadas.

### **5.6.3 O Controle das ações**

A fase de planificação termina com a execução dos procedimentos, isto é, na realização da tarefa. Uma vez executadas, as ações são controladas e avaliadas em termos dos resultados obtidos.

A partir das entradas e saídas possíveis na realização e controle das ações Rasmussen (1981) propõe uma formalização de três diferentes tipos de comportamentos humanos; os baseados em habilidades, os baseados em regras; os baseados em conhecimentos.

Os comportamentos baseados em habilidades (skills) são essencialmente sensório-motor, acionados automaticamente por situações rotineiras e que se desenvolvem segundo um modelo interno, não consciente, adquirido anteriormente. As habilidades são pouco sensíveis às condicionantes ambientais e organizacionais, permitindo reações muito rápidas e podendo se desenvolver em paralelo com outras atividades. Um exemplo de um encadeamento sensório-motor complexo é o digitar. Dentro de certos limites, as variações do estado do teclado, ou as mudanças de velocidade, são tratadas sem intervenção da consciência para assegurar a continuidade da progressão da tarefa.

Os comportamentos baseados em regras (rules) são sequências de ações controladas por regras memorizadas por aprendizagem. Ao contrário das habilidades, estes comportamentos exigem o disparo de regras e uma coordenação entre elas, tendo em vista a variabilidade das situações encontradas. As atividades conscientes de um usuário experiente na realização de tarefas rotineiras com um software editor de textos pertencem a este tipo de tratamento.

Os comportamentos baseados em conhecimentos (knowledge) aparecem em situações novas, de resolução de problemas, para os quais não existem regras pré-construídas. De fato, este tipo de comportamento está

mais ligado ao indivíduo do que a própria tarefa. Uma tarefa pode ser familiar para um indivíduo, mas totalmente nova para outro.

A avaliação dos resultados da ação é um componente fundamental na modificação da representação que se tem do problema. Ela necessita uma atitude geral de reflexão sobre a ação, que leva, mais do que ao sucesso, a compreender uma situação, e à melhoria do processo de solução.

Perceberam o quanto a psicologia cognitiva tem à ver com o design das interfaces e seu entendimento. Então, para fixar, vamos fazer alguns exercícios.

### **5 - Exercícios da Unidade**

- 5.1) Conceitue psicologia cognitiva.
- 5.2) Sua importância e aplicabilidade no design de interfaces;
- 5.3) Descreva uma aplicabilidade prática de modelos mentais em interfaces;
- 5.4) Qual é a importância de permitirmos a parametrização de opções em nossos menus, no que se refere a interfaces?
- 5.5) O que seria gestalt e o que ela tem a ver com IHM?
- 5.6) Diferencie memória de curto tempo de memória de longo tempo.

Ótimo!!! Estamos quase lá. Agora, vamos à nossa última unidade que trata de um assunto bem interessante. A usabilidade na web. Com certeza fecharemos “com chave de ouro” nossa disciplina.

Até logo mais!!!



## UNIDADE VI – USABILIDADE NA WEB

O objetivo desta unidade é que, ao seu final, você saiba:

- O que é usabilidade;
- Por que aplicarmos usabilidade na web;
- As sete regras básicas de usabilidade na web;



Vejamos...

## **6. Usabilidade na Web**

### **6.1 Introdução**

Segundo Baranaukas & Rocha(2003), “Usabilidade refere-se ao grau com que o usuário consegue realizar uma tarefa”.

As interfaces para web, devem apresentar:


- Funcionalidade correta;
- Eficiência de uso;
- Facilidade de aprendizagem;
- Facilidade de lembrar;
- Tolerância à erro de usuário;
- Satisfação objetiva.

### **6.2 Por que utilizar usabilidade na web?**

Há 10 anos atrás, em 1998, cerca de 3 bilhões de dólares deixaram de ser ganhos na web norte-americana por conta de designs ou interfaces com má usabilidade. Os usuários têm grande impaciência e necessidade de resultados imediatos.

A questão central é: Como fazer uso das novas tecnologias de desenvolvimento de sistemas e de design, da mesma forma, aumentando a usabilidade na web?

Outro ponto que gostaria que vocês refletissem é: O aumento de ferramentas de desenvolvimento e de design, tais como: Flash, dreamweaver, fireworks, dentre outras, facilita a tarefa de designer ou a enorme oferta de ferramentas acaba por dificultar que um website tenha desempenho, estética e usabilidade ao mesmo tempo?

	<p>A União Internacional de Telecomunicações (ITU) revelou no seu anuário Tendências na Reforma da Telecomunicação 2008: que 1,5 bilhão de pessoas acessam a internet no mundo.</p> <p>A publicação aponta que o número de internautas cresce a cada ano devido à expansão das redes de banda larga, que barateiam o acesso à web e tornam a navegação um recurso mais atraente.</p> <p>Outro fator que contribui para a popularização do acesso é o investimento dos países em desenvolvimento em redes de alta velocidade, como Chile, Senegal e Turquia. Nesses locais, diz a ITU, 90% dos assinantes dos serviços de internet usam conexões banda larga.</p>
---	--

Viram só!!! Que potencial tem a web? Então o número de usuários é enorme, e tende a crescer, além disso, o número de sites também tem crescido assustadoramente, bom para vocês, que tem um mercado de trabalho enorme pela frente!!! Por estes e outros motivos que temos que estar preparados para atender a estes bilhões de usuários, por este e outros motivos, que a usabilidade dos websites deve ser a mais perfeita possível, os usuários não gastariam seu precioso tempo em algo que é confuso, lento ou não satisfaz suas necessidades, não é mesmo?

O crescimento do número de usuários também mudou seu perfil. No início, predominavam especialistas ou pessoas que atuavam na área tecnológica, hoje, em dias de acesso mais fácil aos computadores e à internet, o que predomina são os novatos, que mal sabem ligar o computador, e alguns, ainda utilizam por necessidade, porque apresentam alta rejeição ao computador, à internet ou até mesmo às tecnologias, por incrível que pareça.

Então, vamos voltar, como dizemos por aqui “à vaca morta”, ou seja, ao assunto anterior, por que usabilidade na web?

- Se o cliente não encontrar rapidamente o que ele procura, ele não o comprará;
- Quem clica no mouse é quem decide, no momento que o usuário está

acessando nossos sites, não temos mais controle sobre ele;

- É muito fácil o usuário ir até nosso concorrente, ele está à distância de cliques;

Diante destes fatores, a usabilidade assume importância ímpar na economia da web, porque, se o usuário “sair” de um site de e-commerce sem comprar por conta da usabilidade, ela está influenciando diretamente na economia da web.

Na utilização de softwares tradicionais, ou até mesmo, produtos como televisores, leitores ou gravadores de DVD's ou outros aparelhos eletrônicos onde a usabilidade está presente, os usuários pagam primeiro para depois os utilizarem. Na web, isso é exatamente o contrário, eles utilizam primeiro e se não gostam, saem sem pagar, ou melhor, sem comprar. Então, se a usabilidade não for boa o bastante, o usuário/cliente abandonará o website sem gastar “um tostão”. Podemos considerar que a má usabilidade leva à perda de clientes potenciais.

### **6.3 Sete regras básicas e importantes**

Baranaukas (2003) descreve sete regras básicas para analisarmos a usabilidade na web.

#### **6.3.1 Clareza na arquitetura da informação**

- O usuário precisa distinguir o que é essencial e o que é secundário no site;
- A informação precisa estar “bem arranjada”, organizada;
- Os usuários sempre terão dificuldades em encontrar o que precisam, portanto, a presença de ajuda de alguma forma é importante;
- Verifique como a informação está estruturada e localizada no

site;

- Um bom exemplo disso é oferecer o recurso de mapa do site, que é um mapa de como as informações estão dispostas no site;

**Veja um exemplo de mapa do site, no website da IBM do Brasil**

Acesse: <http://www.ibm.com/br/sitemap/>

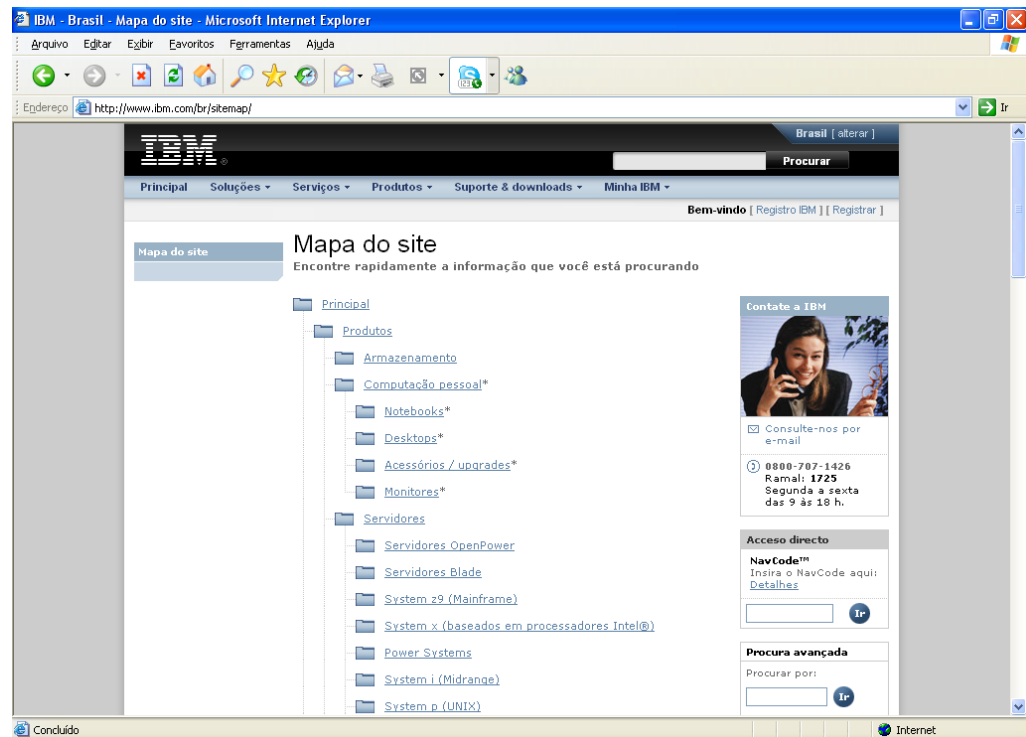


Figura 15: site da IBM

Viram só, facilita e muito o acesso àquilo que realmente se deseja, poupando o tempo do usuário e do site, que deixa de receber acessos indesejáveis e com tráfego desnecessário.

### 6.3.2 Facilidade de navegação

O usuário deve conseguir acessar o que deseja em no máximo três cliques.

### 6.3.3 Simplicidade

Quem navega, deve encontrar rapidamente o que procura;

A pirotecnia (recursos avançados que deixam o site lento e, muitas vezes, o usuário irritado) deve ser evitada, dando ao usuário, paz, tranquilidade e segurança para que possa encontrar e analisar a informação que procura. Mas tome cuidado, simplicidade não deve ser confundida com falta de informação. Ao entrar em um site, o usuário precisa ter resposta para duas questões básicas: Onde estou? O que posso obter neste site. Vejamos um exemplo de site, que a meu ver, é simples exageradamente. **Acesse:** [www.nied.unicamp.br](http://www.nied.unicamp.br) e veja se concorda comigo:

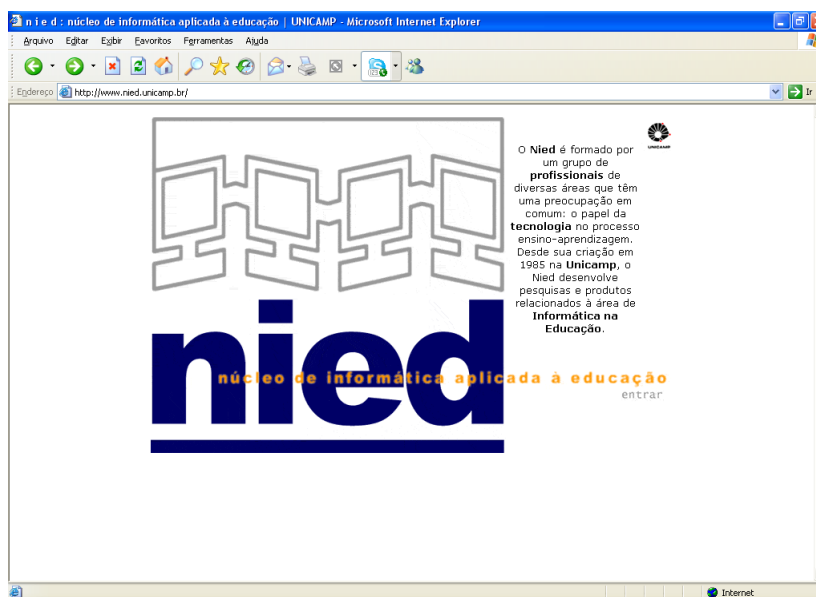


Figura 16: Nied - Unicamp

Eu achei o site bem simples, porém, só há um “entrar” bem desbotado no canto inferior direito da tela, o que pode causar uma certa ansiedade aos usuários. Nesta versão que está no ar, ainda melhorou um pouco, a versão anterior, não apresentava nem o “entrar” disponível agora.

Você concorda comigo que é simples demais? Pois é, e olha que são especialistas em informática para educação.

#### 6.3.4 Relevância do conteúdo

O conteúdo do site deve ter relevância, ou seja, não se deve ficar “enchendo linguiça” como dizem por aí. Portanto, o texto deve ser:

- O mais conciso e objetivo possível, não deixando de informar o que realmente é necessário;
- O texto não deve ser promocional ou publicitário, exceto em casos onde o site tratar destes assuntos;
- Os leitores “on-line” normalmente imprimem as páginas, por isso, as páginas devem ser curtas e as informações secundárias devem ser deixadas para o “leia mais” se a pessoa realmente desejar mais informações sobre o assunto.

#### 6.3.5 Manter a consistência

Quando um site se comporta da mesma forma sempre, ou seja, quando sua operação ocorre sempre da mesma forma, o usuário não precisa se preocupar o que irá acontecer e se sentirá seguro do que está fazendo;

Um website deve ser gerenciado através de um projeto único, ou seja, não se deve modificar as cores, o layout, os padrões e objetos utilizados, ficando o usuário inseguro sobre as informações e utilização do site.

Os layouts ambiciosos devem ser abandonados e as fontes devem ser as mais comuns, já que o analista não sabe quais fontes o usuário tem instaladas em seu computador.



Um bom exemplo da falta de consistência (do layout, não das informações) e de um projeto que foi realizado “aos pedaços” são os sites das Universidades Federais. Verifique o site: [www.unifei.edu.br](http://www.unifei.edu.br) e veja o que acha.

Vamos ver juntos:

[www.unifei.edu.br](http://www.unifei.edu.br)

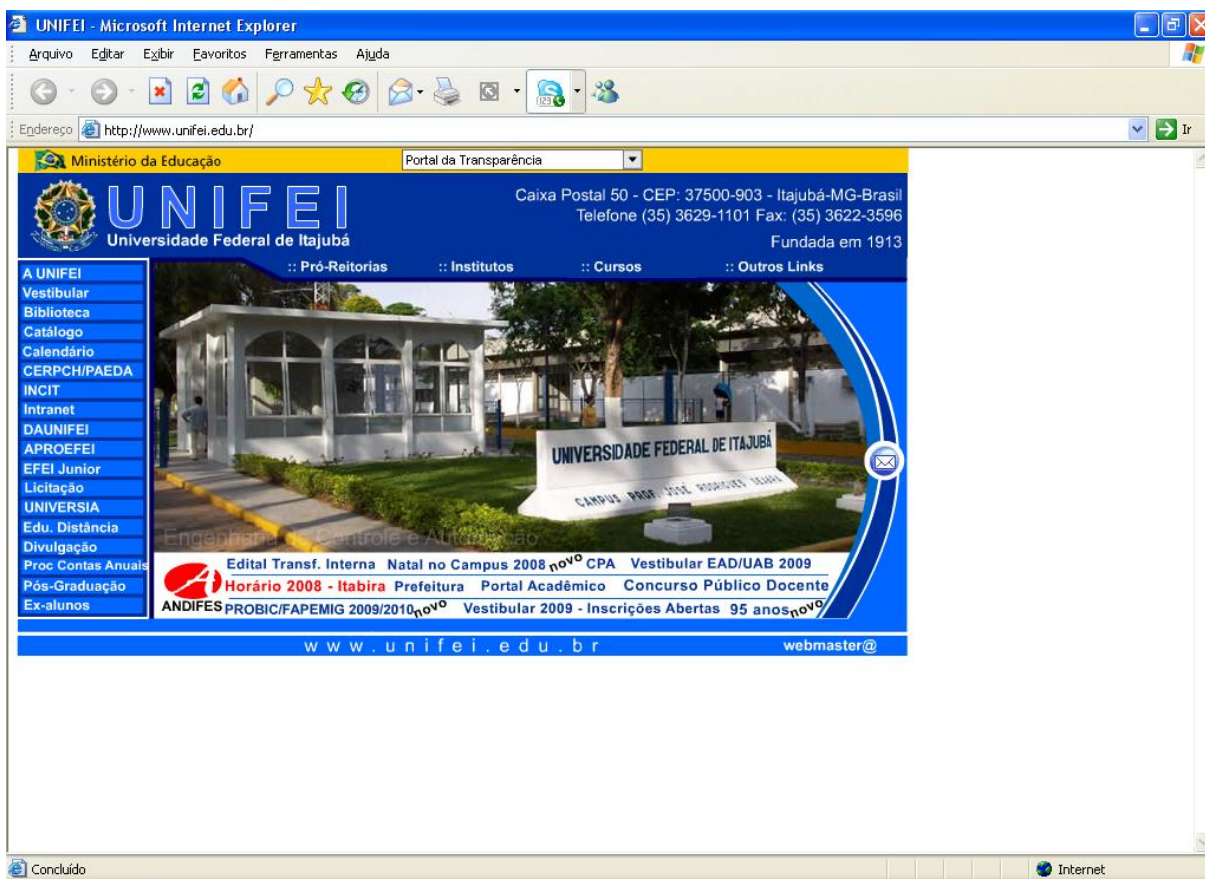


Figura 17: Site da Unifei

Fiz questão de não recortar a figura, observe que o site não é auto-dimensionável, ou seja, ele não se dimensiona de acordo com as configurações do usuário, isso ocorreu, principalmente, porque o site foi desenvolvido em pixels ou centímetros e não em percentuais (%) como é recomendado. Viram que espaço sobre em torno da figura?

Agora, eu entrei no site do Instituto de Engenharia Mecânica da UNIFEI. Veja o que ocorreu:





Figura 18: Site do IEM - UNIFEI

Nem parece a mesma Instituição não é mesmo? É inegável que a Universidade Federal de Itajubá é uma “senhora” Universidade e está entre as 10 melhores do país, mas seus sites estão bem aquém dos padrões de consistência e homogeneidade recomendados, vocês não acham?

Agora, como exercício, entre em um site de outras Universidades e verifique se eles mantêm o padrão da página inicial. Se quiser, entre no site da UNIFEI mesmo e verifique os sites dos outros Institutos quanto à usabilidade e consistência.

### 6.3.6 Tempo suportável

O tempo de carga das páginas deve ser o mais curto possível, deve-se considerar que nem todo mundo tem acesso à web em banda larga.

O tempo de 10 a 15 segundos é o tempo máximo de espera antes que as pessoas percam o interesse;

### **6.3.7 Foco nos usuários**

O foco deve estar nos usuários, deixar-se levar pelas novíssimas tecnologias só irá atrair quem gostar... de tecnologia. Como há um número muito grande de sites, as pessoas estão mais seletivas e se mudam muito rapidamente se os sites que estão habituadas não mudam.

Concluindo, as pessoas, normalmente, são muito objetivas quando utilizam a web, elas normalmente têm alguma coisa específica que querem e não toleram sites que dificultem seus objetivos. Portanto, o princípio mestre do design para web é “saia do caminho”, deixem os usuários fazerem o que querem, da forma mais rápida.

Recapitulando, vejamos as sete regras básicas de usabilidade na web:

- 1. Clareza na arquitetura da informação*
- 2. Facilidade de navegação*
- 3. Simplicidade*
- 4. Relevância do conteúdo*
- 5. Manter a consistência*
- 6. Tempo suportável*
- 7. Foco nos usuários*

## **6.4 Conclusão**

Viram só, vocês aprenderam mais um pouco sobre usabilidade na web. Verifique se os objetivos iniciais da unidade foram atendidos, se não, entrem em contato comigo e revisem os conceitos e exemplos. Esta unidade é muito

importante, sobretudo para o desenvolvimento de websites adequados sob o ponto de vista de usabilidade.

Vamos aos exercícios!!!

## **6 - Exercícios da Unidade**

6.1) O que é usabilidade na web?

Qual é a diferença entre o perfil dos usuários da internet no seu início e agora?

Em que eles mudaram?

Qual é a importância da usabilidade na web para o desenvolvimento de websites adequados?

Entre no site: [www.nestle.com.br](http://www.nestle.com.br) e o avalie de acordo com as sete regras de usabilidade.

Agora, entre no site: <http://www.moondancebellydance.com/> e o avalie também de acordo com as sete regras de usabilidade.

→ As respostas de 6.1 a 6.3 você encontrará no final do seu guia de estudos, as respostas 6.4 e 6.5 nós discutiremos no ambiente depois. Porém, contenha-se, responda as questões primeiro, depois vá conferi-las.

**Perfeito!!! Parabéns!!! Chegamos ao final de nosso desafio. Foi um prazer estar com vocês, espero que isso tenha sido recíproco. Um grande abraço e sucesso!!!  
Espero encontrá-los novamente.**



## REFERÊNCIA

Gause, D. e Weinberg, G.M.. **Explorando requerimentos de sistemas**. Editora Makron., 1991.

NIELSEN, Jakob – **Artigos publicados na coluna eletrônica Alert Box**. Disponíveis em [www.useit.com](http://www.useit.com)

Nielsen, J. Homepage, **Usabilidade “50 websites desconstruídos”**, Ed. Campus, Rio de Janeiro, 2002.

Pressman, R.S.. **Engenharia de Software**, Ed. Makron Books, 1995.

Ramor, Edla M. Faust. – **Ergonomia de Software** (Capítulo de tese de doutorado: **Análise Ergonômica do Sistema Hipernet Buscando o Aprendizado da Cooperação e da Autonomia**). Disponível em [www.eps.ufsc.br/teses96/edla/cap6/cap6.htm](http://www.eps.ufsc.br/teses96/edla/cap6/cap6.htm). Florianópolis - SC: UFSC 1996.

Rocha, H. V. e Baranauskas, M. C. C. **Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador**, Ed. Unicamp, Campinas, 2003.

SANT’ANA, Tomás Dias. **Guia de Estudos – Design de Cursos para Educação a Distância**, Centro Universitário do Sul de Minas, Varginha, 2007.

## Respostas dos Exercícios

### Exercícios da Unidade I

1.1) Qual é a importância da disciplina para sua formação?

**R.** Esta é uma resposta que envolve alguns aspectos pessoais, porém, podíamos responder que a disciplina vem complementar seus conhecimentos em desenvolvimento de sistemas, proporcionando uma visão de engenheiro de interfaces, possibilitando a construção de softwares com melhor usabilidade.

1.2) Qual é a importância da inserção da disciplina em seu curso?

**R.** A disciplina vem complementar os conteúdos de desenvolvimento de sistemas e engenharia de software, com uma visão integradora entre a aplicação e o usuário.

1.3) Qual é o grande desafio do analista de sistemas no que se refere à IHM?

**R.** É projetar softwares que apresentem boa performance, um “design” agradável e, ao mesmo tempo, com boa usabilidade, ou seja, facilidade de uso.

1.4) Cite e descreva três problemas comuns no desenvolvimento de sistemas.

**R.** Dentre os principais problemas, podemos citar:

- Foco no sistema (vs. no usuário);
- Desprezo pela interface;
- Impacto da introdução de novas tecnologias desprezado;
- Base teórica dos desenvolvedores fraca ou inexistente;
- Processo de desenvolvimento inadequado;
- Ferramentas inadequadas;
- Interação usuário-sistema não avaliada.

1.5) Qual é a diferença entre se ter o foco em Engenharia de Software do que se focar em termos de Design de interfaces no desenvolvimento de sistemas?

**R.** O foco na engenharia se preocupa, principalmente com a programação e o desempenho e o foco no design, busca uma implementação de acordo com o projeto, preocupado com o usuário e com a interface.

### Exercícios da Unidade II

2.1) Além da Ciência da Computação, quais são as áreas envolvidas com Interface Homem-máquina?

R. Psicologia social e organizacional, psicologia cognitiva, fatores humanos ou ergonomia, sociologia, linguística, design, filosofia, engenharia, antropologia e inteligência artificial.

2.2) Com relação à psicologia cognitiva, como eram os estudos relativos a esta disciplina nos anos 70 e 80 e como são atualmente? O que elas mediam e medem hoje?

R. Os estudos realizados nos anos 70 e 80 que buscavam caracterizar a quantidade de informação que podia ser processada e lembrada de uma só vez. Nos dias atuais, a preocupação é medir o modo como as pessoas trabalham entre si e com o computador e sistemas.

2.3) Quais são os objetivos principais da ergonomia?

R. Os objetivos principais são de aumentar a segurança, eficiência e confiabilidade da performance do usuário, tornando mais fáceis as tarefas e proporcionando conforto e satisfação.

2.4) Descreva um exemplo do uso de inteligência artificial no desenvolvimento de sistemas especialistas. Exemplifique sua resposta.

R. A inteligência artificial é utilizada para o desenvolvimento de sistemas especialistas. Um bom exemplo de sistema especialista seria um software desenvolvido para interpretar informações coletadas de um eletroencefalograma, facilitando o diagnóstico de doenças.

2.5) Como são denominadas a Filosofia, Sociologia e Antropologia no que se refere ao design de softwares? Porque?

R. A Filosofia, Sociologia e Antropologia são denominadas, segundo Preece(1994) de “Soft Sciences”, esta denominação se deve, principalmente porque elas não estão diretamente ligadas com o design real de um software do mesmo modo que as “hard sciences” que oferecem métodos, técnicas e implementações. Elas estão mais diretamente envolvidas com os desenvolvimentos da tecnologia de informação e com a transferência de tecnologia.

### **Exercícios da Unidade III**

3.1) Qual é a importância das interfaces para os softwares?

R. As interfaces devem fazer parte do projeto de software a avaliação de interface é necessária para se analisar a qualidade de uso de um software. Quanto mais cedo forem encontrados os problemas de interação ou de interface, menor o custo de se consertá-los (Karat, 1993). São as interfaces, como o próprio nome diz, que irão ser o contato direto dos usuários com o software propriamente dito.

3.2) Qual é a importância da avaliação das interfaces?

R. a avaliação de interface é necessária para se analisar a qualidade de uso de um software. Quanto mais cedo forem encontrados os problemas de interação ou de interface, menor o custo de se consertá-los (Karat, 1993). Então, se houverem testes adequados das interfaces, as chances de se produzir um software com boa usabilidade aumentam sensivelmente.

3.3) Descreva três fatores importantes de um plano de avaliação.

R. Um plano de avaliação deve abordar:

- Estágio do design (início, meio ou fim);
- O pioneirismo do projeto (bem definido *versus* exploratório);
- O número esperado de usuários;

3.4) Descreva o que seriam graus de severidade de erros em interfaces.

R. Os graus de severidade são geralmente derivados do impacto gerado pelo problema tanto no usuário quanto no mercado. Por serem muitas vezes critérios dependentes da aplicação, de acordo com a criticidade do erro, são determinados os graus de severidade, ou seja, o quão é grave o erro apresentado.

3.5) Cite e descreva os principais métodos de inspeção de interfaces.

R. Vejamos os principais métodos de inspeção:

- **Avaliação Heurística:** é feita a inspeção da interface tendo como base uma pequena lista de heurísticas de usabilidade.

- **Revisão de *Guidelines*:** a interface é analisada no sentido de verificar se está de acordo com uma lista de "*guidelines*" (diretrizes) de usabilidade. Geralmente essa lista contém uma sequência de cerca de 1.000 *guidelines*, ou diretrizes, o que torna o uso desse método muito raro, dada a expertise que é exigida de um revisor.

- **Inspeção de Consistência:** o avaliador verifica a consistência dentro de uma família de interfaces, quanto à terminologia, cores, *layout*, formatos de entrada e saída, e tudo o mais dentro da interface.

Neste tipo de inspeção, também é avaliado o material *online* de treinamento e de ajuda do software.

- **Percurso Cognitivo:** o avaliador simula o usuário "caminhando" ou utilizando a interface para executar tarefas típicas. Tarefas mais frequentes são o ponto inicial de análise, mas tarefas críticas, tais como recuperação de erro, também são percorridas.



## Exercícios da Unidade IV

### 4.1) Defina testes de usabilidade

**R.** Os testes de usabilidade visam basicamente, avaliar o quanto é fácil de utilizar um software.

### 4.2) Quais são os objetivos principais e importância dos testes de usabilidade?

**R.** A principal distinção é se o teste tem como objetivo obter uma ajuda no desenvolvimento ou é um teste que visa avaliar a qualidade global de uma interface. No primeiro caso interessa saber em detalhe quais aspectos da interface estão bons ou ruins, e como o design pode ser melhorado.

### 4.3) Para que se possa realizar um teste de usabilidade, é necessário traçar um plano detalhado do teste, descreva cinco itens que devem constar neste plano.

**R.** Vejamos:

- O objetivo do teste: o que se deseja obter?
- Quando e onde o teste irá acontecer?
- Qual a duração prevista de cada sessão de teste?
- Qual o suporte computacional necessário?
- Qual software precisa estar a disposição?
- Qual deverá ser o estado do sistema no início do teste?
- Quem serão os experimentadores?

### 4.4) Como deve ser o processo de escolha e o perfil dos usuários a realizarem o teste de usabilidade?

**R.** A regra principal para se efetuar a escolha dos usuários é que sejam tão representativos quanto possível com relação aos usuários reais do sistema. O grupo de sujeitos deve ter idade e nível educacional similar ao grupo de usuários alvo. Também similar deve ser sua experiência com computadores, com o tipo de sistema que está sendo testado e o conhecimento do domínio da tarefa.

### 4.5) Cite e explique rapidamente as etapas do teste de usabilidade.

**R.** Basicamente são quatro etapas:

#### **1) Preparação**

Nessa etapa se garante que tudo estará pronto antes do usuário chegar. Muito cuidado deve ser tomado com relação aos equipamentos que serão utilizados, devem estar "limpos" (de resultados de outros testes, alarmes sonoros, etc).

#### **2) Introdução**

É uma fase muito importante, onde os usuários são apresentados à situação de teste e de alguma forma colocados a vontade.



### 3) Teste

Durante o teste deve ser escolhido somente um desenvolvedor para falar com o usuário, para evitar confusão.

### 4) Sessão final

Depois do tempo definido para completar as tarefas - usualmente de 1 a 3 horas - os participantes são convidados a fazerem comentários ou sugestões gerais, ou a responderem um questionário específico.

## Exercícios da Unidade V

### 5.1) Conceitue psicologia cognitiva.

**R.** A psicologia cognitiva busca conhecer as habilidades de cada pessoa, sua capacidade de aprendizagem e o como funciona nosso cérebro;

### 5.2) Sua importância e aplicabilidade no design de interfaces;

**R.** O sistema cognitivo humano é caracterizado pelo tratamento de informações simbólicas. Isso significa dizer que as pessoas elaboram e trabalham sobre a realidade através de modelos mentais ou representações que montam a partir de uma realidade. Esses modelos, que condicionam totalmente o comportamento do indivíduo, constituem a sua visão da realidade, que é modificada e simplificada pelo que é funcionalmente significativo para ele. Portanto, devemos produzir interfaces de modo que possamos atingir as necessidades e objetivos do usuário. Daí, se não produzirmos interfaces adequadas psicologicamente falando, a usabilidade dos sistemas tende a cair.

### 5.3) Descreva uma aplicabilidade prática de modelos mentais em interfaces;

**R.** O desenho de interfaces de acordo com os anseios de cada usuário não é uma tarefa fácil. Já imaginaram quantos testes, análises e projetos são realizados antes de se lançar uma nova versão de um editor de texto como o Word da Microsoft, por exemplo. Um software que irá atender à públicos de diversas idades, objetivos, classes sociais, culturas.

### 5.4) Qual é a importância de permitirmos a parametrização de opções em nossos menus, no que se refere à interfaces?

**R.** Desta forma, cada usuário poderia parametrizar o software de acordo com seus anseios e necessidades, habilitando somente o que formos realmente utilizar naquele momento.

### 5.5) O que seria gestalt e o que ela tem a ver com IHM?

R. A palavra Gestalt tem origem alemã e surgiu em 1523 de uma tradução da Bíblia, significando "o que é colocado diante dos olhos, exposto aos olhares".

Dizer que um processo, ou o produto de um processo é uma gestalt, significa dizer que não pode ser explicado pelo mero caos, a uma mera combinação cega de causas essencialmente desconexas, mas que sua essência é a razão de sua existência. O que, em termos de interfaces, poderíamos dizer que é a colocação dos objetos nas telas e a percepção que os usuários têm deles.

#### 5.6) Diferencie memória de curto tempo de memória de longo tempo.

R. Um exemplo de informação da Memória de curto tempo são as informações que se perde em poucos segundos, ou seja, não as guardamos, processamos e descartamos. É como se fosse a memória RAM (Random Access Memory) de um computador.

O exemplo da Memória de longo tempo são as informações que ficam guardadas em nossa memória e "acessamos" quando necessitamos. Fazendo novamente uma analogia ao computador, é o nosso "Disco Rígido" ou HD (Hard Disk).

### Exercícios da Unidade VI

#### 6.1) O que é usabilidade na web?

R. Segundo Baranaukas & Rocha(2003), "Usabilidade refere-se ao grau com que o usuário consegue realizar uma tarefa". Então, usabilidade na web é a facilidade de um usuário realizar uma tarefa em um sistema web.

#### 6.2) Qual é a diferença entre o perfil dos usuários da internet no seu início e agora? Em que eles mudaram?

R. No início, predominavam especialistas ou pessoas que atuavam na área tecnológica, hoje, em dias de acesso mais fácil aos computadores e à internet, o que predomina são os novatos, que mal sabem ligar o computador, e alguns, ainda utilizam por necessidade, porque apresentam alta rejeição ao computador, à internet ou até mesmo às tecnologias, por incrível que pareça.

#### 6.3) Qual é a importância da usabilidade na web para o desenvolvimento de websites adequados?

R. Se o cliente não encontrar rapidamente o que ele procura, ele não o comprará. Quem clica no mouse é quem decide, no momento que o usuário está acessando nossos sites, não temos mais controle sobre ele. É muito fácil o usuário ir até nosso concorrente, ele está à distância de cliques;

6.4) Entre no site: [www.nestle.com.br](http://www.nestle.com.br) e o avalie de acordo com as sete regras de usabilidade.

**R.** Responda esta questão e a coloque em seu portfólio. Depois comentaremos as respostas.

6.5) Agora, entre no site: <http://www.moondancebellydance.com/> e o avalie também de acordo com as sete regras de usabilidade.

**R.** Responda esta questão e a coloque em seu portfólio. Depois comentaremos as respostas.

---