

Interação Humano-Computador

Paradigmas da Interação Humano-Computador e Recomendações Ergonômicas



PUC Minas

Instituto de Ciências Exatas
e Informática

Prof. Lesandro Ponciano

Departamento de Engenharia de Software
e Sistemas de Informação (DES)

Questões Motivadoras da Aula

- Quais são os comportamentos típicos de uma interface?
- Quais as principais características e recomendações no uso de linguagem de comandos e interfaces gráficas?
- Quais as peculiaridades e aplicações de interfaces ubíquas e multimodais?

Objetivos da Aula

- Contextualizar usabilidade e ergonomia
- Analisar
 - Linguagem de comandos
 - Interfaces gráficas
 - WIMP (windows, icons, menus e pointer)
 - Janelas, ícones, menus, apontadores
 - Interfaces Web
 - Interfaces Ubíquas

Ergonomia

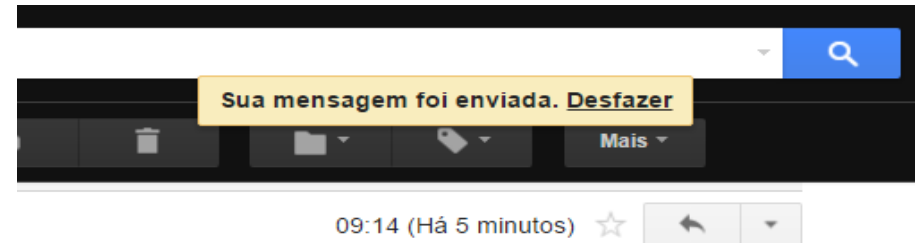
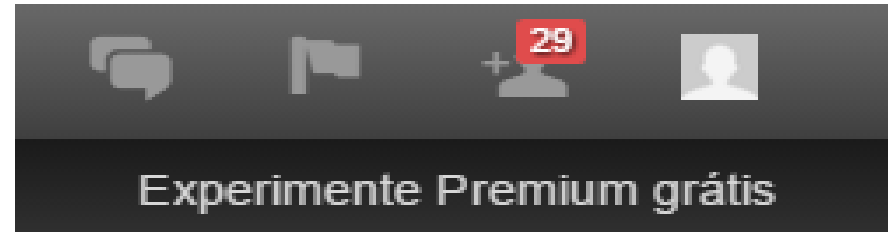
- Ergonomia é a área do conhecimento que trata das relações entre homem e máquina
 - Visa aspectos de segurança e eficiência ideais
- Ergonomia está na origem da usabilidade
- Recomendações ergonômicas
 - “Regras” ergonômicas aplicáveis à seleção e à configuração de estilos de componentes da interface
 - Comportamentos elementares e estruturados

Comportamentos da Interface

- Os comportamentos de uma interface se subdividem em comportamentos **elementares** e comportamentos **estruturados**
- Comportamentos **elementares**: a interface deve se antecipar e reagir às reações dos usuários
 - Convidá-lo e apoiá-lo durante as ações
 - Fornecer a ele respostas adequadas quanto ao andamento e ao resultado dessas ações

Exemplos

- Convite à interação
 - Indicar ao usuário ações que ele pode fazer
- Apoio às ações
 - Diminuição da carga de trabalho
- *Feedback*
 - Para cada entrada o sistema deve produzir uma saída



Comportamentos Estruturados

- Diálogos que se estabelecem entre o sistema e seus usuários
- Estruturas ou estilos repetindo dois padrões gerais de comportamento
 - uma **sequência rígida** de ações
 - uma **sequência livre** de escolha do usuário

Exemplos

- Diálogos com caminhos concorrentes
 - Menu
 - Linguagem de comando
 - Preenchimento de formulário (*form fill*)
- Diálogos sequenciais
 - Passo a passo
 - Pergunta vs. resposta

Paradigmas de Interação


- Características e recomendações para
 - Linguagem de comandos
 - Interfaces gráficas
 - WIMP (windows, icons, menus e pointer)
 - Janelas, ícones, menus, apontadores
 - Interfaces Web
 - Interfaces Ubíquas

Linguagem de Comandos

- Sequências de caracteres que representam comandos, parâmetros e opções
 - Remonta à forma de interação entre os usuários e os primeiros computadores
- A interação por linguagem de comandos
 - é poderosa, concisa e rápida
 - agrada usuários frequentes e experientes
 - dispensa os movimentos extra de mãos
 - requer treino e capacidade de memorização (Memória de longo prazo)

Características Principais

- Recordar *versus* reconhecer
 - Não há o conceito de manipulação direta
 - É preciso conhecer e recordar os comandos para poder executá-los



```
C:\> Command Prompt
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\>dir
Volume in drive C is System
Volume Serial Number is E4AB-3BC8

Directory of C:\

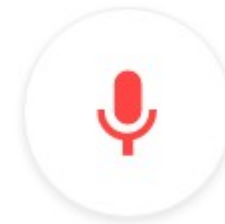
22/01/2002  13:43                0 AUTOEXEC.BAT
22/01/2002  13:43                0 CONFIG.SYS
01/05/2003  09:53                <DIR>      Documents and Settings
30/09/2003  09:27            80 lconfig.aot
28/07/2003  11:47                <DIR>      My Documents
24/07/2002  16:39                <DIR>      My Music
30/01/2002  13:58                <DIR>      NOVELL
29/09/2003  11:44                <DIR>      Program Files
22/08/2002  15:06                0 ScreenFlag
25/02/2002  11:13            1,056,768 test.sdb
10/10/2003  11:51                <DIR>      WINDOWS
30/09/2003  09:27            958 WSREG32.LOG
30/01/2002  14:08                0 WSREMOTE.ID
       7 File(s)          1,057,806 bytes
       6 Dir(s)          8,687,484,928 bytes free

C:\>
```

Pontos Positivos

- Comandos podem ser rápidos de se executar
- Usuários frequentes conseguirão **recordá-los**
 - Se existirem poucos
- Podem ser falados
 - Carros e sistemas de busca (como Google)

Ouvindo...



Google

Pontos Negativos

- É preciso recordar a sintaxe do comando
 - mv arquivo1.txt arquivo2.txt
 - *Long term-memory*
- Conjunto de centenas de possibilidades
- Barreira para novos usuários e para usuários pouco frequentes

find / - **name** ____ : procura arquivo " ____ ";
useradd nome_do_novo_usuario: cria uma nova conta usuário;
passwd nome_do_usuario: cria ou modifica a senha do usuário;
userdel -r nome_do_usuario: apaga um usuário;
su: passa para o superusuário (perceba que no prompt irá mudar o \$ pelo #);
sndconfig: permite configurar a placa de som;
TAR: arquivo para criar Backups;
TAR -c: cria
TAR -x: restaura
TAR -v: lista cada arquivo
TAR -t: lista os arquivos de backups;
write: escreve mensagens para outro usuário em rede;
mv: move arquivos;
linuxconf: configuração do Linux;
alias: possibilita a criação de comandos simples;
&: coloca o comando desejado em background, ou seja, trabalha enquanto você faz outra coisa no computador;
ps: relata os processos em execução;
kill: encerra um ou mais processos em andamento;
history: mostra os comandos que o usuário já digitou;
lpr: imprime um arquivo (exemplo: lpr arquivo);
lpq: mostra o status da fila de impressão;
lprm: remove trabalhos da fila de impressão;
mkdir ____ : cria um novo diretório chamado " ____ ";
mttools: permite o uso de ferramentas compatíveis com DOS. Após digitar o comando, você verá que todo comando do DOS terá um M na frente. Isso é normal.

Recomendações

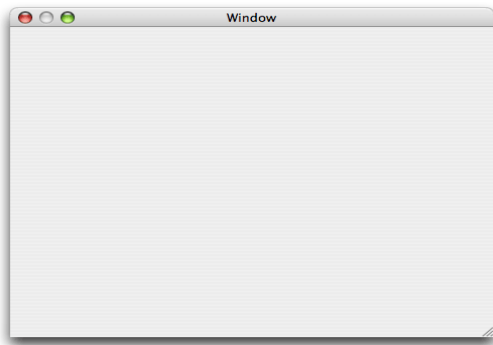
- O formato dos comandos deve ser consistente
- Nomes específicos, distintos e com significado
 - Um comando para sair: “exit” ou “quit”
 - Usar palavras opostas para comandos opostos: “up” e “down”
 - Em abreviaturas, conflitos são inevitáveis: “d” = “down” ou “d” = “delete”?
- Gerar uma lista com diversos nomes possíveis e averiguar quais conferem maior significado
- Permitir auto-completar

Interfaces Gráficas

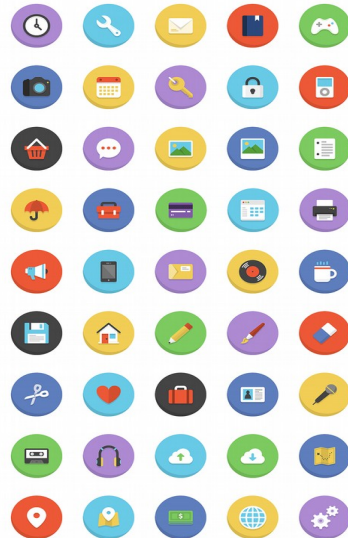
- *Graphical user interfaces (GUIs)*
- WIMP (*windows, icons, menus e pointer*)
 - Janelas, ícones, menus e apontadores
 - Comum em computadores pessoais e dispositivos móveis
- Manipulação direta
 - Objetos gráficos na tela são **manipulados** com o uso de um dispositivo de apontar
 - O usuário pode **reconhecer**, em vez de recordar

W.I.M.P

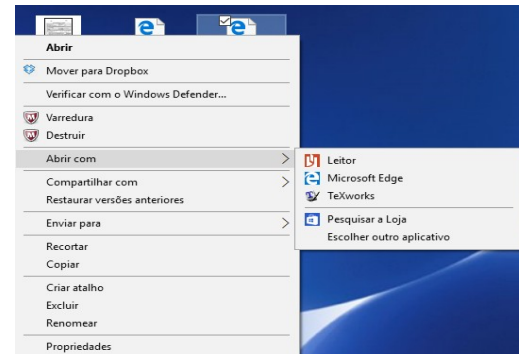
window



icon



menu

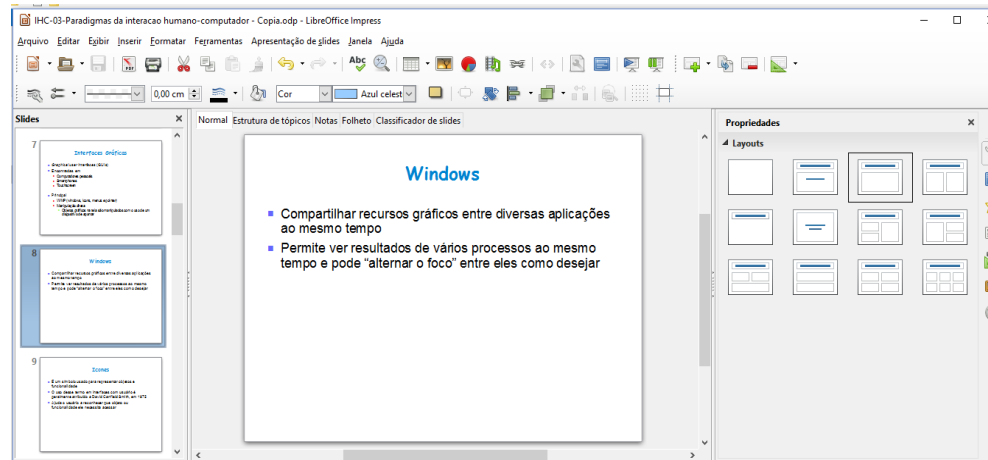


pointer



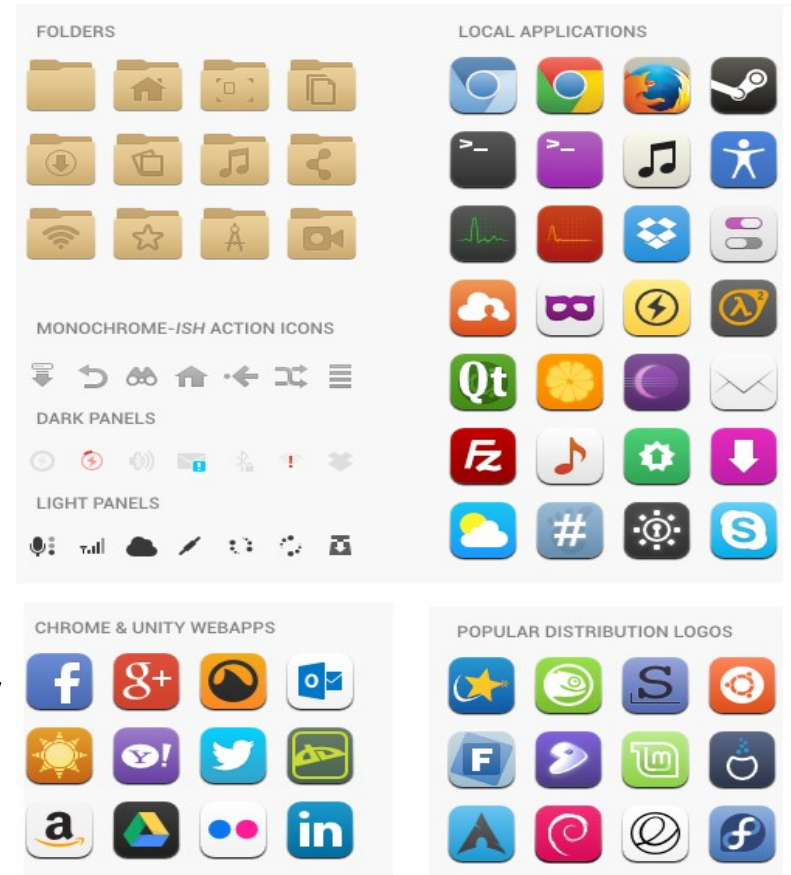
Janelas (*Windows*)

- Compartilhar recursos gráficos entre diversas aplicações ao mesmo tempo
- Ver resultados de vários processos ao mesmo tempo e “alternar o foco” entre eles como desejar



Ícones (*Icon*)

- David Canfield Smith (1975), uso em interfaces
- Símbolos usados para representar objetos e funcionalidades
- Ajuda o usuário a reconhecer a funcionalidade



Projeto de Ícones

- Faz uso dos três principais tipos de representação
 - **Metáfora**: Transferir conhecimento de um domínio aplicando ele em outro domínio
 - **Mapeamento direto**: Criar uma imagem parecida com o que o ícone pretende representar
 - **Convenção**: Manter-se consistente em diferentes aplicações e sistemas
- Dois aspectos importantes no projeto de ícones são
 - **Legibilidade**: Ser possível diferenciar os ícones
 - **Interpretação**: Identificar o que o ícone representa

William Horton Checklist

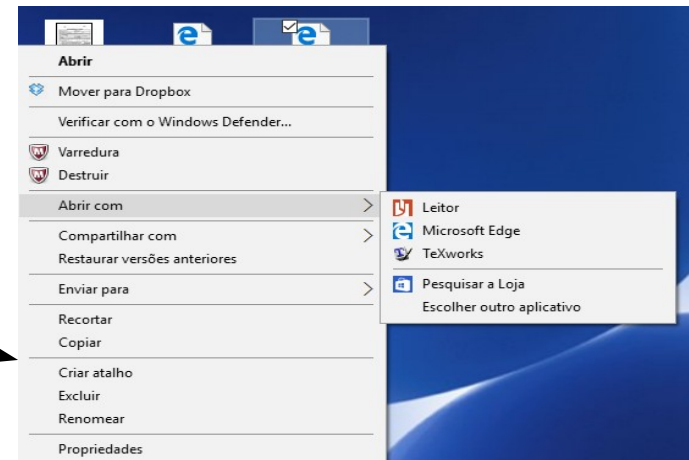
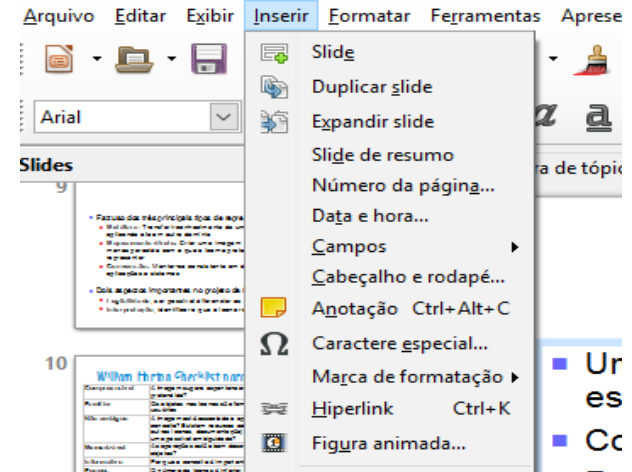
Compreensível	A imagem sugere espontaneamente o conceito pretendido?
Familiar	Os objetos nos ícones são familiares aos usuários?
Não-ambíguo	A imagem está associada a apenas um conceito? Existem recursos adicionais (rótulo, outros ícones, documentação) para resolver uma possível ambiguidade?
Memorizável	As operações estão bem descritas como objetos?
Informativo	Por que o conceito é importante?
Poucos	O número de ícones é inferior a 20?
Distinto	Todos os ícones são diferentes uns dos outros?

William Horton Checklist

Atrativo	A imagem usa linhas suaves e evita cantos vivos?
Legível	Você testou todas as combinações de cor e tamanho em que o ícone será exibido?
Compacto	É cada objeto, cada linha, cada pixel no ícone necessário?
Coerente	Está claro onde um ícone termina e outro começa?
Extensível	Posso desenhar a imagem menor? Será que as pessoas ainda reconhecerão o ícone?

Menus

- Lista de comandos ou opções que podem ser escolhidos pelo usuário
 - Comandos são agrupados em tópicos
 - Podem ser organizados hierarquicamente (ou em cascata)
 - Podem ser presos a uma barra
 - Podem surgir como um *pop-up* menu (ou contextual)



Outros Recursos Gráficos

- Radio Buttons
- Checkboxes
- List boxes
- Scrollbar
- Sliders
- Toolbars
- Form fill
- Wizards
- Alertas

Radio Buttons

- Usado na escolha entre opções que são mutuamente exclusivas e em que uma opção precisa ser ativada

Do you have pets?

☒ Yes

☐ No

☒ RadioButton1

☐ RadioButton2

☐ RadioButton3

Checkboxes

- Usado em opções que não são mutuamente exclusivas e que podem ser ativadas e desativas

Which pets do you have?

☐ Dog

☒ Cat

☒ Lizard

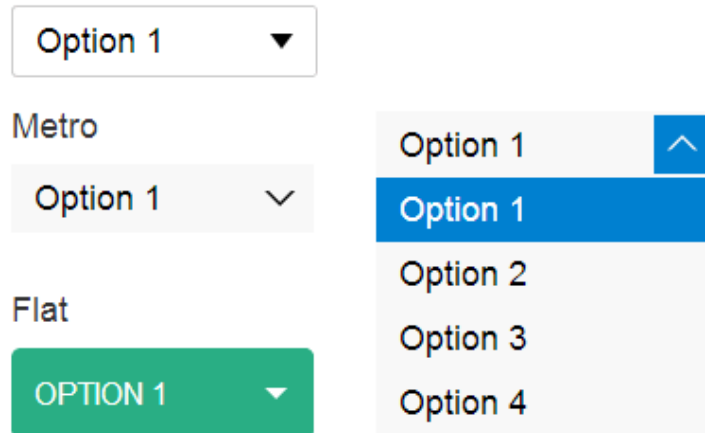
☐ Bird

Lista de Seleção

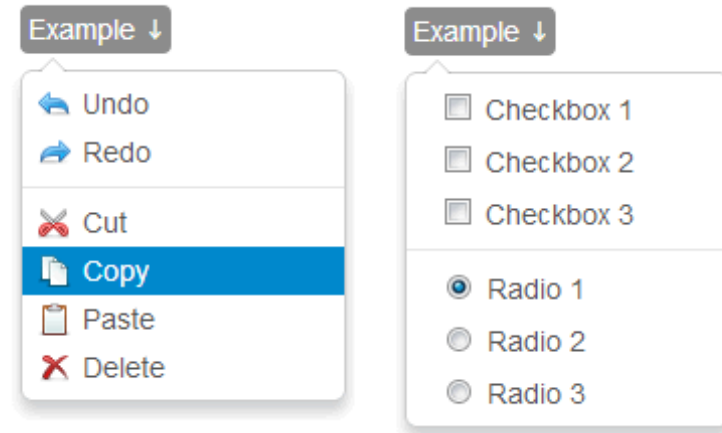
- *List box*
 - Exibe uma lista com diversos itens e o usuário pode selecionar um ou mais itens
- *Drop Down List box*
 - Exibe um item no campo de visão do usuário por *default* e quando clica-se no botão na lateral esquerda, todos os itens ficam acessíveis
- *Combo box*
 - Combina uma caixa de texto com uma caixa de listagem para criar um Drop Down List box com apenas os itens correspondentes ao texto digitado

Exemplos

EasyDropDown

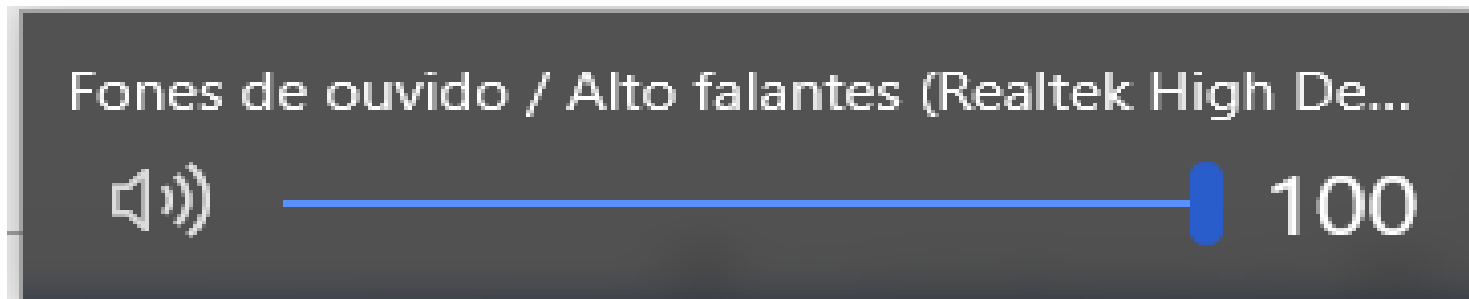


Bootstrap Style Dropdowns



Slider

- Escolher um valor em um intervalo em vez de definir um valor exato
 - Volume
 - Luminosidade
 - Velocidade



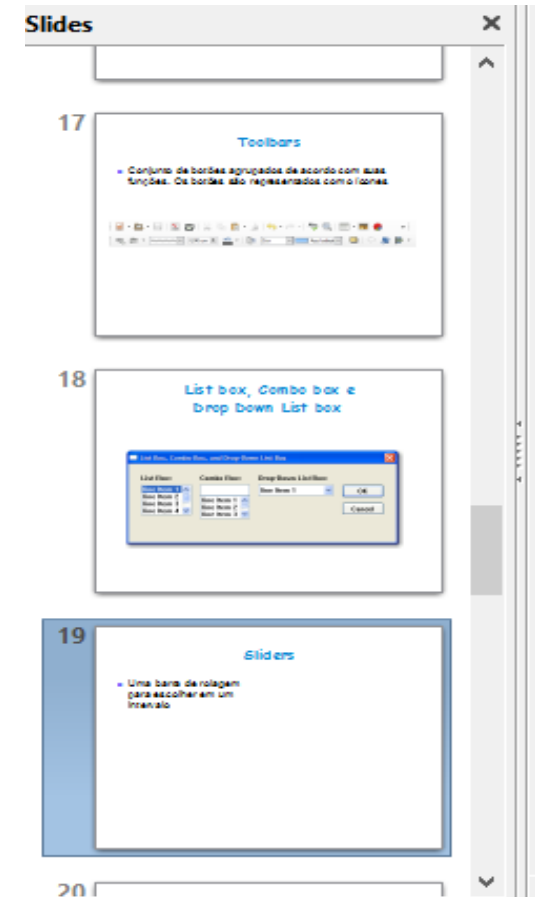
Toolbar

- Botões agrupados de acordo com suas funções
 - São representados como ícones
 - Podem ser ativados ou desativos dependendo do contexto
- Recomendações
 - Preservar a sequência em que os botões aparecem
 - *Chunking*, reunir itens relacionados
 - Princípios de gestalt (proximidade, região comum)



Barras de Rolagem (*scrollbar*)

- Percorrer um conjunto limitado de itens
 - Cria a ideia de sequência
 - Poucos itens estão no campo de visão
 - Indica que há mais itens para serem vistos
- Ideia de continuidade



Formulários (*Form Fill*)

- Estilo de interface para reunir informações
- Semelhante ao preenchimento no papel
- Requer
 - Facilidade de identificar e corrigir uma informação
 - Facilidade de reconhecer informações obrigatórias

Please complete the fields below.

Name	<input type="text" value="Peter"/>	✓
Surname	<input type="text" value="Power"/>	✓
Street	<input type="text"/>	✗
Postal code	<input type="text"/>	✗

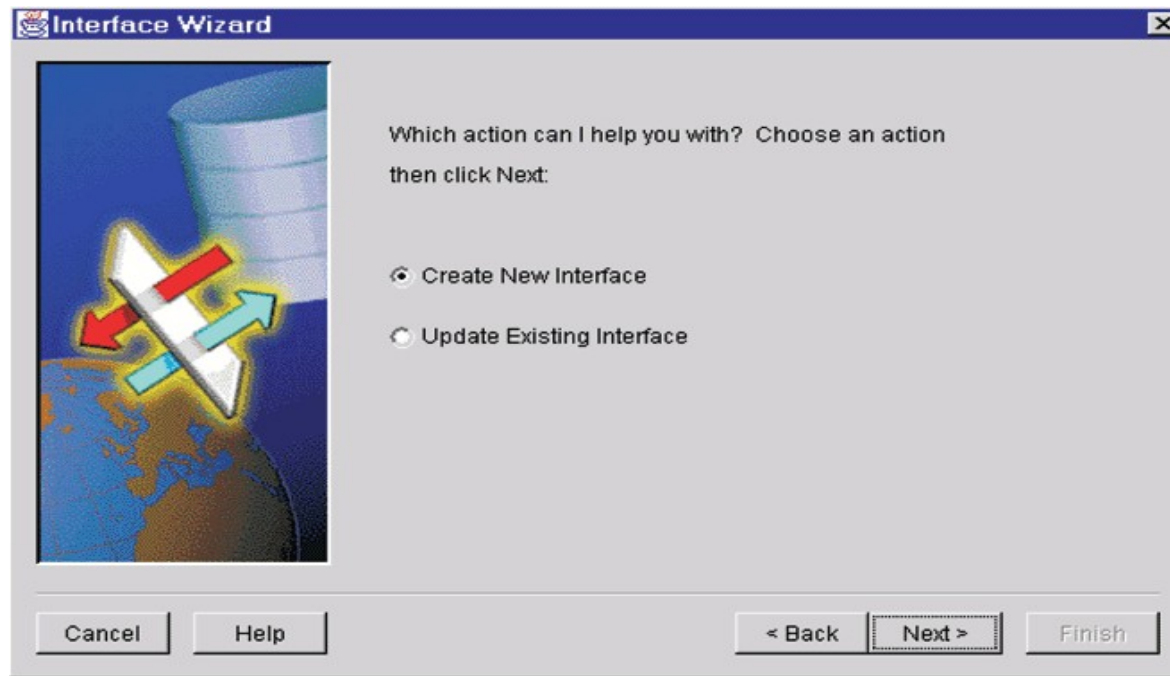
[clear input](#)

Recomendações

- Rótulos e dados devem ser diferenciáveis visualmente
- Diferenciação visual entre
 - dados *default* e dados definidos pelo usuário
 - campos opcionais e campos de preenchimento obrigatório
- Os usuários devem ter algum tipo de *feedback* sobre
 - Quando os dados fornecidos são salvos (enviados)
 - se alguma ação é necessária ou não
- Ordenar o Tab

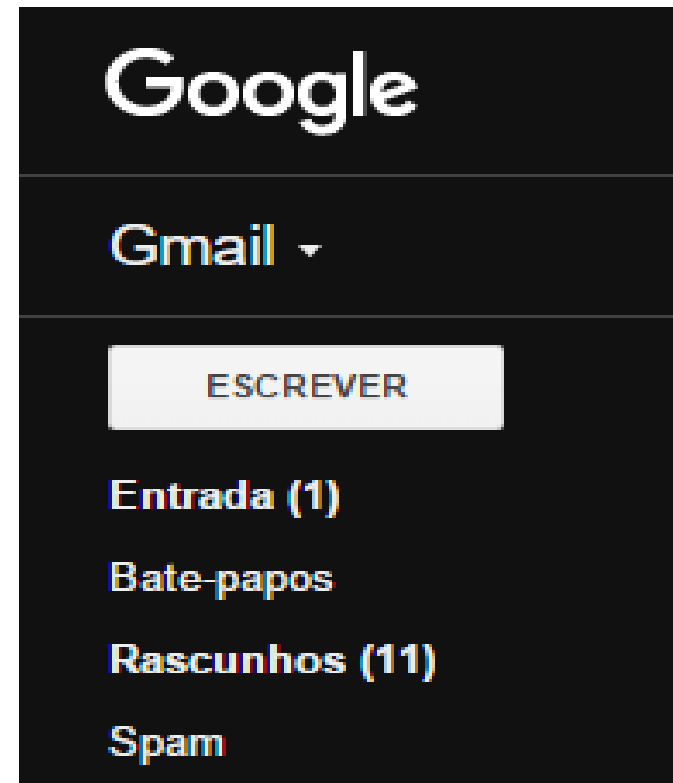
Mágicos (*Wizard*)

- Passo a passo de uma série de interações que vão surgindo uma após a outra até a tarefa ser concluída



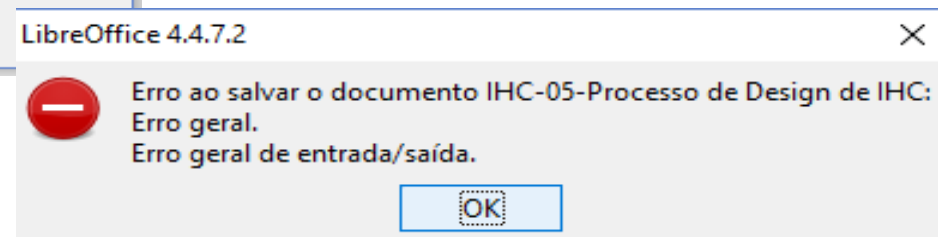
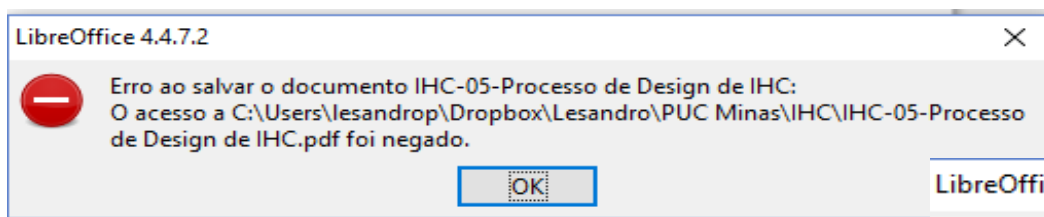
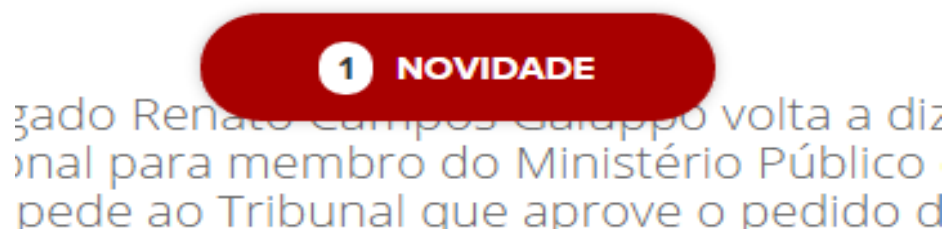
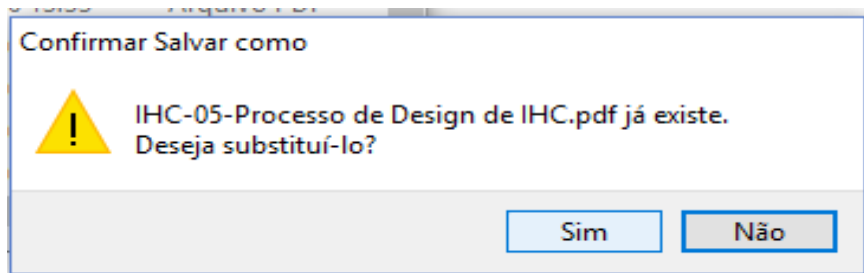
Alertas

- Alertas
 - Recurso gráfico para chamar a atenção do usuário para algo
- Importante
 - Não tirar a atenção do usuário da tarefa principal
 - Em algumas situações podem ser ignorados e em outras não podem
 - Não sobrecarregar o usuário com informações que ele não pode entender ou responder



Alertas, Erros e Mensagens

- Caixas de mensagens



Recomendações

- Cuidar da clareza da mensagem que é apresentada
- Evitar linguagem ameaçadora ou alarmante
 - "Erro fatal"
 - "Execução abortada"
 - "Deseja matar trabalho?"
 - "Ocorreu um erro catastrófico"
- Não usar duplas negativas, pois podem ser ambíguas
 - Ex. "Não foi possível não salvar o arquivo"

Recomendações

- O sistema deve 'assumir a culpa' por erros
 - "comando ilegal" versus "comando não reconhecido"
- Não use mensagens escritas em CAIXA ALTA, pois parece que se está gritando com o usuário
- Use cautelosamente técnicas que chamam a atenção
 - Evitar o excesso de uso de 'pisca', sons e cores fortes

Recomendações

- Use cores apropriadamente e faça uso das expectativas
 - perigo = **vermelho** e ok = **verde**
- Considere as limitações de tempo
 - Não apresente uma mensagem rapidamente
 - Peça uma confirmação se apropriado

Objetos de Interação

- Objetos de manipulação
- Objetos de seleção
- Objetos de apresentação

Objetos de Manipulação

- Cursores dos dispositivos de entrada

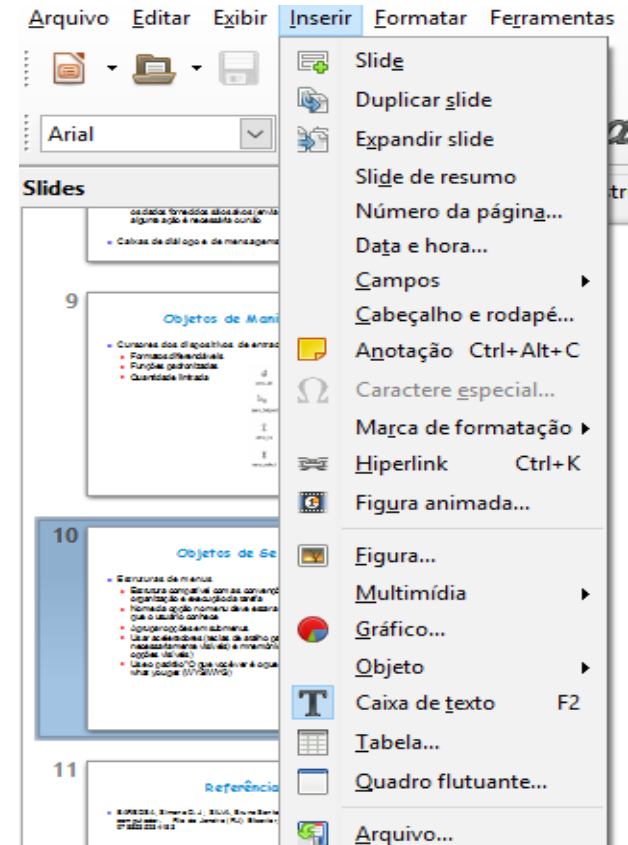
- Recomendações

- Formatos diferenciáveis
- Funções padronizadas
- Quantidade limitada



Objetos de Seleção

- Estruturas de menus
 - Compatível com as convenções empregadas para organização da tarefa
 - Nome da opção deve estar associado ao nome da tarefa que o usuário conhece
 - Agrupar opções em submenus
 - Usar aceleradores (teclas de atalho para opções não necessariamente visíveis) e mnemônicos (teclas de atalho para opções visíveis)
 - Use o padrão "O que você vê é o que você recebe", *what you see is what you get* (WYSIWYG)



Objetos de Seleção

- Barras de ferramentas
- Lista de seleção
- Grupos de seletores exclusivos (*radio button*)
- Grupos de seletores não exclusivos (*check box*)
- Grupos de botões de comando

Objetos para Apresentação

■ Apresentações estruturadas

- Listas
- Tabelas
- Gráficos
- Mensagens
 - Orientar
 - Avisar
 - Ajudar
 - Alertar
 - Sinalizar erro
- Textos

índices da bm&fbovespa

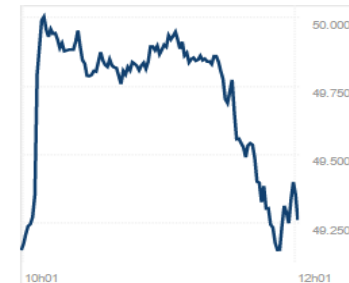
Índice	Variação (%)	Máximo (pts)
Ibovespa	+0,09%	50.000,84
IBX	+0,17%	20.662,03
IBX50	+0,10%	8.450,41
IEE	+1,51%	27.080,06
IGCX	+0,56%	7.849,01
INDX	+0,72%	12.401,25
ISE	+0,16%	2.257,18
IVBX	+1,29%	7.693,88

IBOVESPA

+0,09%

49.147 PONTOS

ANTERIOR 49.102 VARIAÇÃO +45,1



Objetos para Apresentação

■ Texto

- Não há hifenização no final das linhas
- No máximo 60 caracteres por linha
- Espaçamento entre parágrafos
- Bordas implícitas ou explícitas
- Evitar textos em letras exclusivamente maiúsculas

Atributos de Objetos

- Atributos de Significado
 - Nomes
 - Ícones
 - Símbolo (ex.: impressora)
 - Emblema (ex.: bandeira)
 - Atributo (ex.: garfo e faca)
 - Arquétipo (ex.: histograma)
 - Analogia (ex.: taça de cristal)
 - Códigos
 - Cores, formas, palavras, intermitência visual

Atributos de Objetos

- Atributos de Forma
 - Cores como recurso estético
 - Fontes (Com serifa vs. sem serifa)
 - Bordas
 - Importantes na discriminação entre objetos e fundos
 - Arranjo (leiaute) devem se preocupar em
 - Definir foco de atenção
 - Dar equilíbrio às telas (simetria)
 - Manter a consistência entre arranjos

Entrada de Dados Textuais

- Campos de dados textuais
 - Usar rótulo adequado e explicitar o formato
 - Linhas com espaço para no máximo 50 caracteres
- Fontes dos textos
 - Fontes com serifa são usadas em textos longos
 - Em títulos e rótulos curtos, deve-se empregar fontes sem serifa



Atividade de Fixação

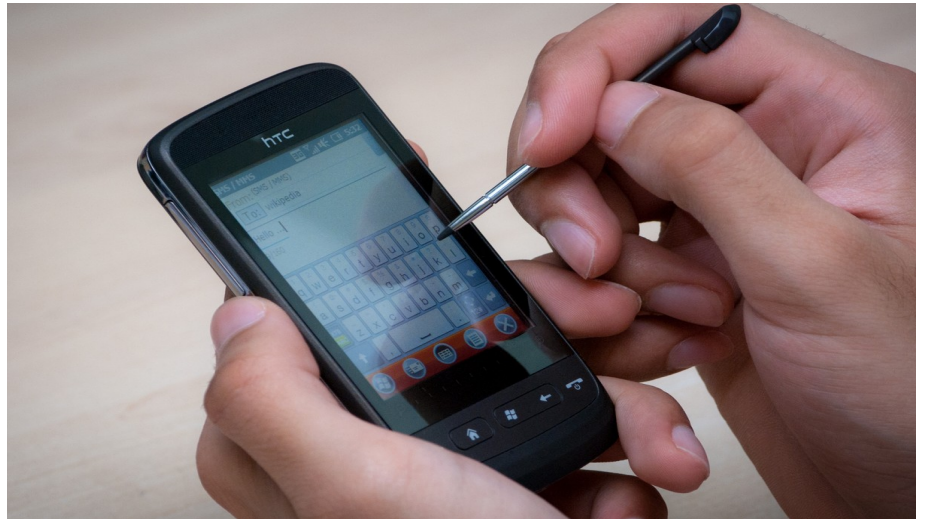
- 1) Cite vantagens, desvantagens e recomendações sobre o uso de linguagem de comandos.
- 2) Cite diferenças entre barras de rolagem e *sliders*? Quando usar cada um deles?
- 3) Qual a diferença entre *radio buttons* e *check boxes*? Quando usar cada um deles?
- 4) Apresente duas recomendações importantes para o projeto de ícones.
- 5) Apresente duas recomendações importantes sobre o uso de alertas.
- 6) Dê exemplos de objetos de manipulação, objetos de seleção e objetos de apresentação.

Interfaces Web

- Foco no conteúdo
- Preocupação com a arquitetura da informação
 - Entender a estrutura e a organização do site
- Preocupação com a navegação
 - Como as pessoas se movem no site
 - Como as pessoas descobrem o que há no site
 - Como as pessoas descobrem onde estão

Dispositivos de Apontar

- Dispositivos como
 - Mouse
 - Caneta
 - Joysticks
 - Dedo, em sistemas touchscreen



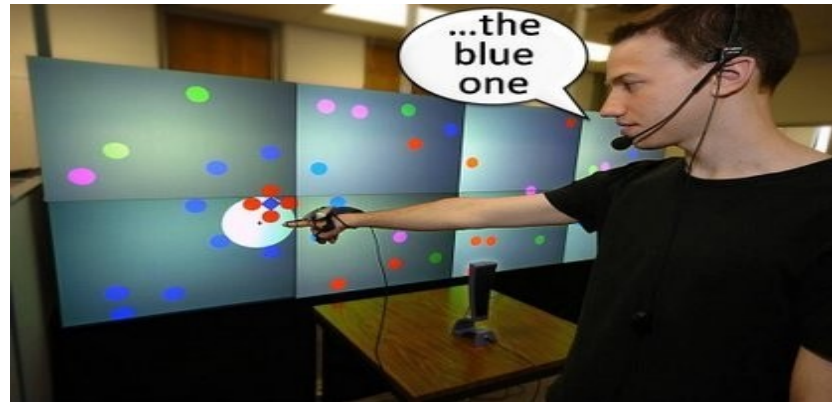
Interfaces Ubíquas

- A tecnologia está inserida no ambiente
 - os computadores não estão visíveis
 - interagimos com eles sem pensarmos sobre eles
 - “*wearable technology*” ou “tecnologias vestíveis”.



Interfaces Multimodais

- Permitem diversos tipos de interação
 - Diversas formas de entrada e de saída de dados
 - Voz, gestos e apontadores
- Combinação e coordenação



Características

- Aumentam a usabilidade
 - Eficácia e eficiência
 - Diversas formas de interação que são complementares
- Aumenta a acessibilidade
 - Diversas alternativas
- Exploram adequadamente os diversos sentidos dos seres humanos

Atividade de Fixação

- 1) Qual a principal característica das interfaces Web?
- 2) Qual a principal característica das interfaces ubíquas?
- 3) Qual a principal característica das interfaces multimodais?

Referências

BARBOSA, Simone D. J; SILVA, Bruno Santana da. Interação humano-computador. Rio de Janeiro (RJ): Elsevier, 2010. 384 p. ISBN 9788535234183

BENYON, David. Interação humano-computador. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. xx, 442 p. ISBN 9788579361098 (Capítulo 14 e 15)

ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen; PREECE, Jennifer. Design de interação: além da interação homem-computador. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. xiv, 585 p. ISBN 9788582600061 Capítulo (Capítulo 2)

“Drop-down Lists & Combo Boxes”

[https://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/dn742404\(v=vs.85\).aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/dn742404(v=vs.85).aspx)