



**IME-USP**

# **MAC0446/MAC5786**

## **Introdução à IHC**

### Usabilidade

Prof. Carlos Hitoshi Morimoto  
Departamento de Ciência da Computação - IME/USP  
<http://www.ime.usp.br/~hitoshi>

# Leituras

- **Human Computer Interaction – brief intro**  
by John M. Carroll. Capítulo 2 da Enciclopédia de IHC
- **Usability Evaluation**  
by Gilbert Cockton. Capítulo 15 da Enciclopédia de IHC

<https://www.interaction-design.org/literature/book/the-encyclopedia-of-human-computer-interaction-2nd-ed/>

Evolução do conceito de  
**USABILIDADE**

# Contexto Histórico



Apple II – 1977  
IBM PC – 1981  
Macintosh - 1984



Discussão: Como era a interface?  
Ela é fácil ou difícil de usar?  
Por que?



# Xerox Star



## Xerox Star 8010/40

- Introduzido comercialmente em abril de 1981.
- Preço por estação: US\$ 16 K
- Sistema com completo: US\$ 75 K
- Legados: metáfora Desktop, WIMP, WYSIWYG, ethernet.

# Macintosh evolution



Apple II  
1977

4K (up to 48K) RAM  
40 x 24 linhas NTSC  
US\$ 1.298

[https://en.wikipedia.org/wiki/Apple\\_II](https://en.wikipedia.org/wiki/Apple_II)

## Macintosh 128K

**ANNOUNCED:** October 1983

**RELEASED:** Jan. 24, 1984

**KEY FEATURES:** Motorola 68000 CPU; 400 KB, single-sided 3.5-in. floppy disk drive; black-and-white, 9-in. display [fixed 512x342 pixels]; mouse; keyboard; graphical user interface; System 1.0

**PRICE:** \$2,495

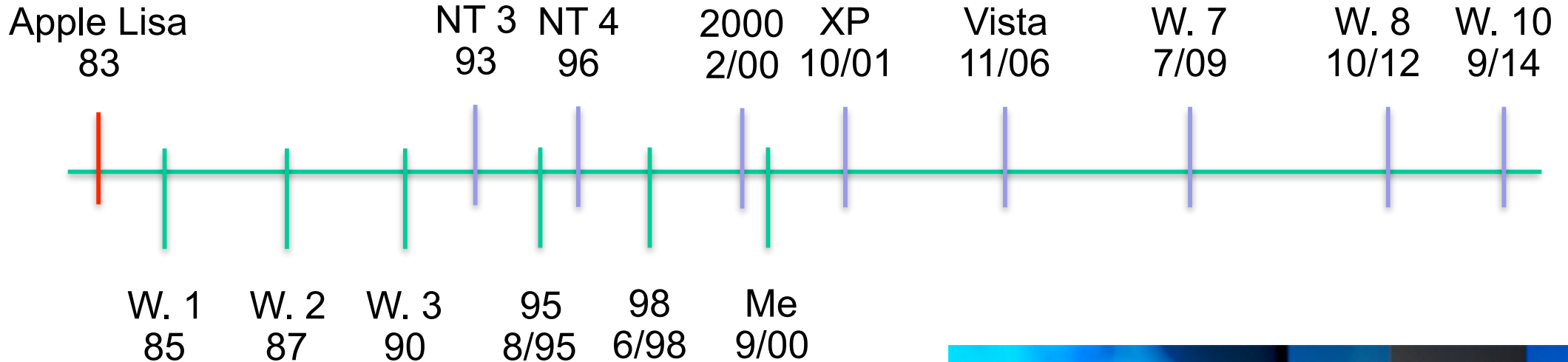


[See larger image](#)

IDG / Apple

# Windows timeline

## Baseados em OS/2



## Baseados em DOS

Veja também: The evolution of the MS Office

<https://www.thewindowsclub.com/history-evolution-microsoft-office-software>



# Evolução do conceito

- 80's binário (primeiras interfaces gráficas)
  - usável x não usável
  - "amigável"
- 90's qualidade da interação
  - Maior foco em contexto
  - Qualidade de uso x usabilidade
    - ◊ Qualidade da comida x comestível
- 00's experiência do usuário (WEB)
- 10's mobile, wearable, affective ...

# Onde está a usabilidade?



HW?

SW?

Interface?



Usuário?

# Máquina x Usuário



Onde está a usabilidade?

Engenharia x Psicologia

Propriedade do sistema x Emergente do uso



# Máquina x Usuário



Onde está a usabilidade?

Paradigmas:

Essencialista: Propriedade do sistema  
Relacional : Emergente do uso

# Resultados iniciais

- Regras (Guidelines), Heurísticas e Padrões

- Exemplo:

- ◇ Formate números de telefone usando 3 campos

- ### - ### - #####

- ◇ Método de avaliação heurística de Nielsen

- ◇ Padrão prompt de entrada:

*preencha os campos de texto com instruções para o usuário sobre os dados desejados*

airport code'. The 'from' field contains the text 'Where from?' and the 'to' field contains 'Where to?'." data-bbox="425 695 972 937"/>

\*city name (e.g. Boston), or [airport code](#)

from

to



# Ideia inicial

- Usabilidade como propriedade do sistema
  - Passível de ser avaliada por meio de inspeção
  - Ou seja, sem usuários.
- Até hoje, regras, heurísticas e padrões são guias importantes no desenvolvimento de produtos interativos

# ISO 9126

- Software engineering product quality
- Versão 1991

*“a set of [product] attributes that bear on the effort needed for use, and on the individual assessment of such use, by a stated or implied set of users.”*

# ISO 9126

- Versão 2001

*“the capability of the software product to be understood, learned, used and attractive to the user, when used **under specified conditions**”*

**Mantém foco no produto, mas observe a adição de “contexto”**

- Contexto: mais difícil de avaliar por inspeção
  - Como avaliar?

# ISO 25010

- Em 2011, o ISO 25010 substitui o ISO 9126
- Além de manter foco no produto, inclui itens de “qualidade de uso”

*“Usability can either be specified or measured as a product quality characteristic in terms of its subcharacteristics, or specified or measured directly by measures that are a subset of quality in use.”*
- Subcaracterísticas:
  - Appropriateness, Recognisability, Learnability, Operability, User error protection, User interface aesthetics, Accessibility

# ISO 9241-11

- Padrão sobre “Ergonomics of Human System Interaction” de 1998

Usabilidade: *“Extent to which a product can be used by specified users to achieve specified goals with effectiveness, efficiency and satisfaction in a specified context of use”*

- Identifica 3 fatores de usabilidade
  - Efetividade
  - Eficácia
  - Satisfação

# ISO 26010

- O ISO 25010 inclui, além desses 3 fatores, outros 2:
  - Livre de risco
  - Cobertura de Contexto
    - ◇ Conceito mais amplo que “contexto”
- Fatores cada vez mais difíceis de avaliar

# Como evitar baixa usabilidade/UX?

- Considerar:
  - Quem são os usuários
  - Que atividades eles executam
  - Onde a interação é realizada
  - Impacto do sistema em suas várias formas (pessoal, trabalho, social etc)
- Otimizar a interação do usuário com o produto de forma que as atividades do usuário sejam casadas com suas necessidades

INTERAÇÃO HUMANO COMPUTADOR

# **COMO AVALIAR USABILIDADE?**

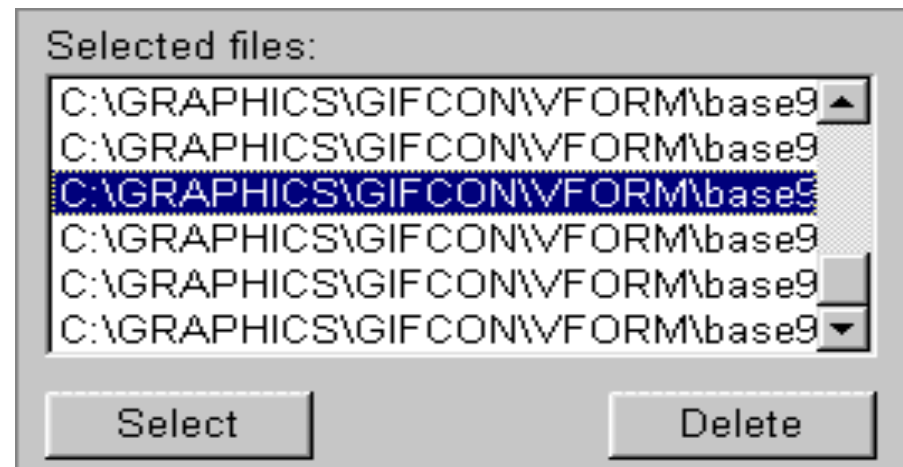


# 10 Heurísticas de Usabilidade (Nielsen)

- 1: Visibilidade do estado do sistema
- 2: Relação entre mundo real e sistema
- 3: Controle e liberdade
- 4: Consistência
- 5: Prevenção de erros
- 6: Reconhecimento e não recordação
- 7: Flexibilidade e eficiência de uso
- 8: Design estético e minimalista
- 9: Ajuda a reconhecer, diagnosticar e recuperar de erros
- 10: Ajuda e documentação

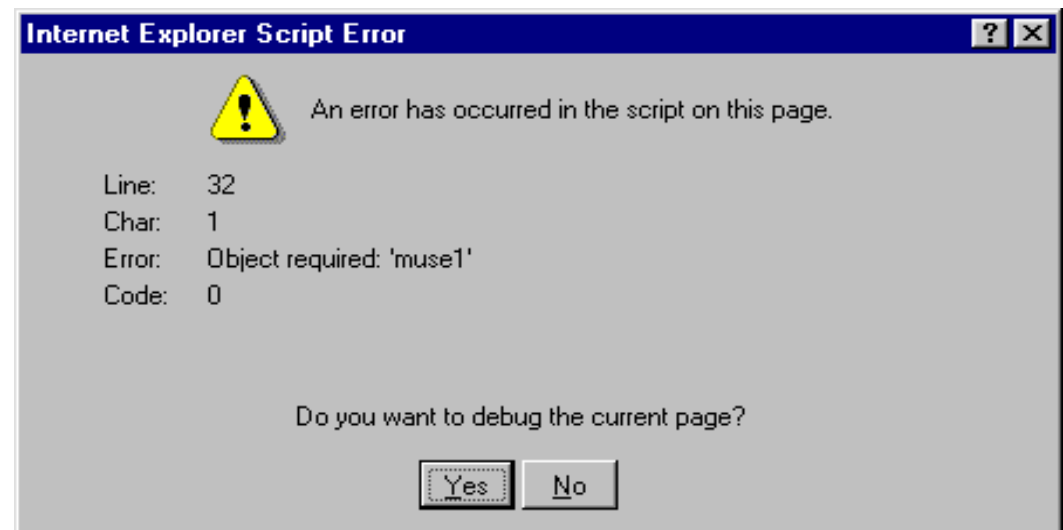
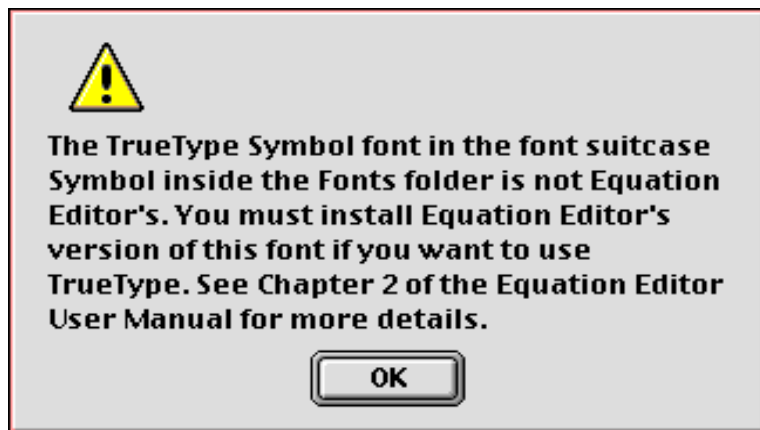
# 1: Visibilidade do estado do sistema

- Mantenha o usuário informado sobre o que está acontecendo
  - Exemplo sobre tempo de resposta:
    - 0.1s: não precisa fazer nada
    - 1.0s: o usuário sente descontinuidade na interação
    - 10s: máxima duração para manter o usuário focado na atividade. Use barras de progresso.
  - O feedback está Apropriado?



## 2: Relação entre sistema e mundo real

- Mantenha coerência entre o mundo real e o sistema
  - Use a linguagem do usuário
  - Siga convenções do usuário
  - Exemplo: Desktop do Macintosh
    - Arrastar o disquete para a cesta de lixo
      - ruim



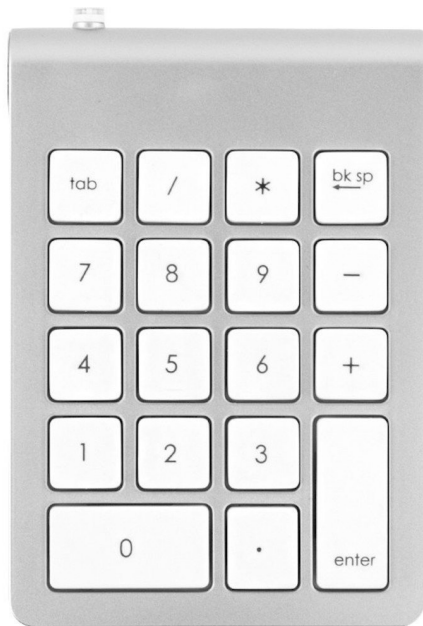
# 3: Usuário tem liberdade e controle

- Ofereça formas fáceis de escapar de situações indesejadas
  - Correção fácil para escolhas (ações incorretas), undo, redo
- Wizards
  - O usuário deve responder a uma pergunta antes de prosseguir
  - Adequado para atividades infreqüentes
  - Não para atividades freqüentes
  - Bom para aprendizes ou usuários infreqüentes

# 4. Consistência e padronização

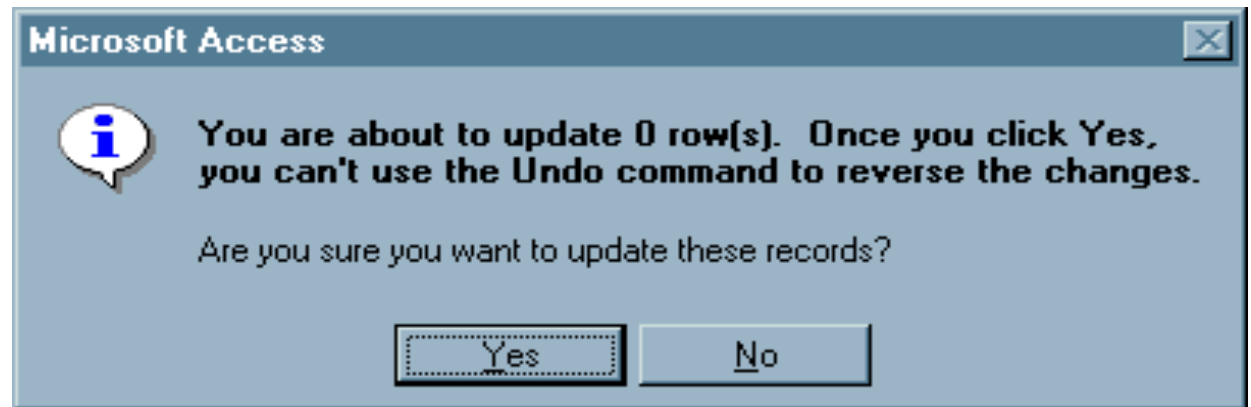
- Mantenha a consistência dentro e fora de seu sistema
- Os usuário não podem ficar pensando se palavras, situações ou ações tem outro significado em situações diferentes

1	2 ABC	3 DEF
4 GHI	5 JKL	6 MNO
7 PQRS	8 TUV	9 WXYZ
*	0 -	#

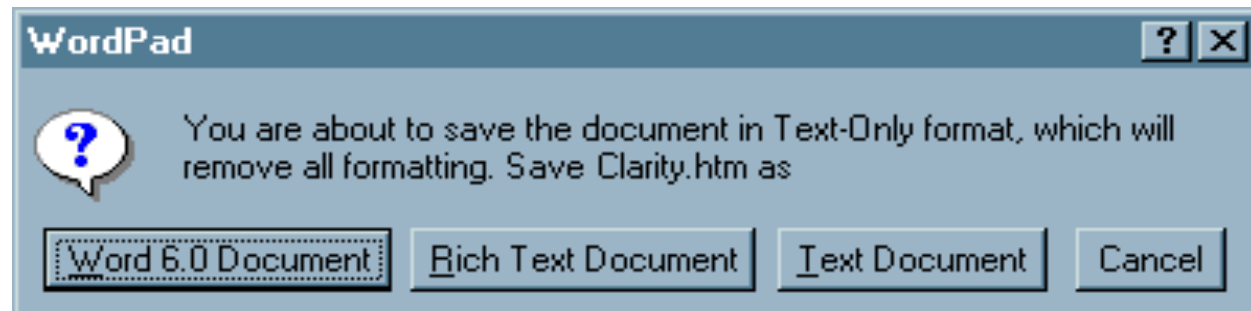


# 5: Prevenção de erros

- MS Access 95 após uma query sem efeito nos dados



- MS Wordpad, sempre querendo salvar no formato word, um arquivo txt por exemplo



# 5. Prevenção de erros

- Faça sua interface difícil de cometer erros. Melhor que uma mensagem de erro é um design que impede que o erro aconteça!
- Exemplo:

enter date DD/MM/YY

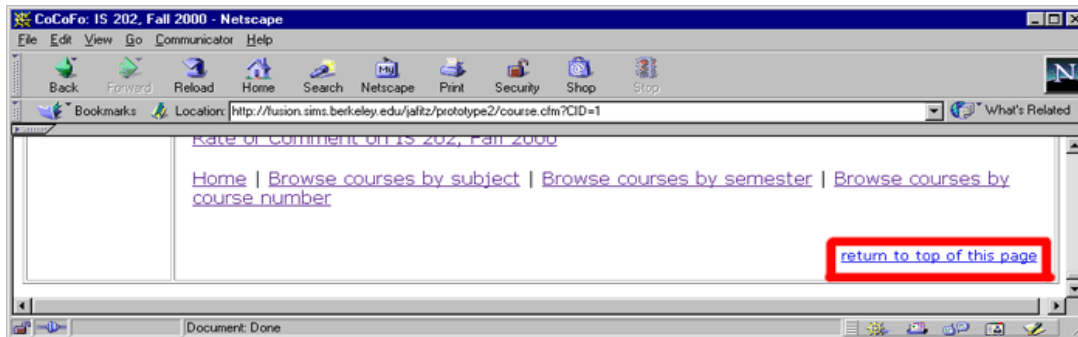
01/11 2004

'please enter date in correct format'

alternativa:

# 6: Prefira reconhecimento à recordação

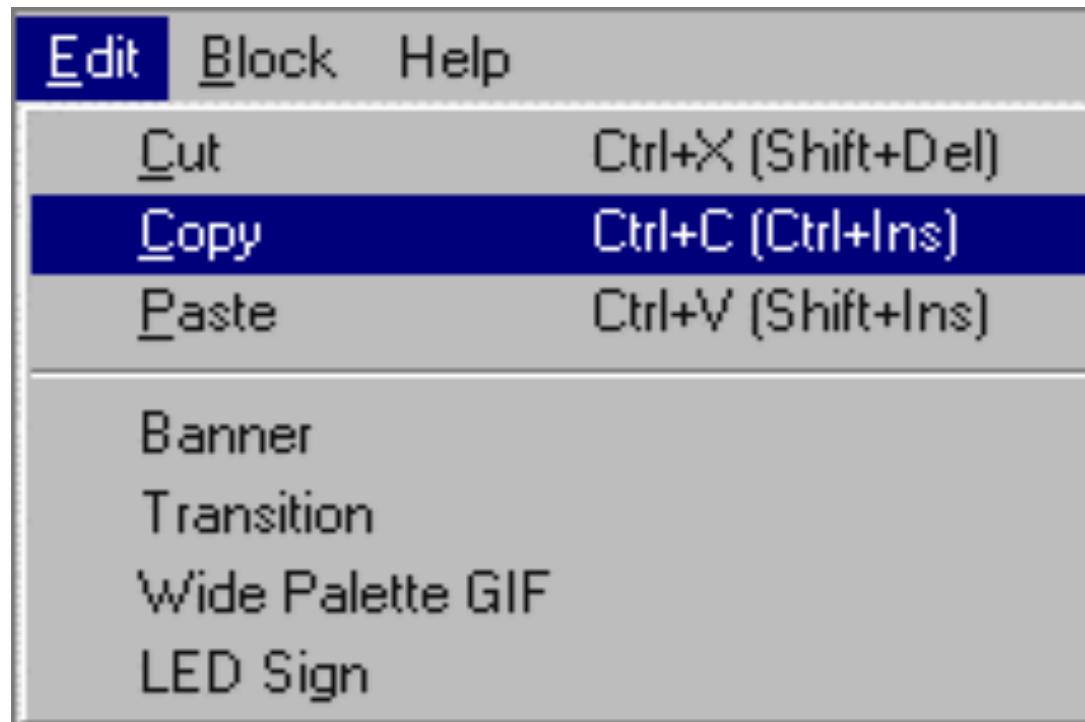
- Faça os objetos, ações e opções visíveis e acessíveis





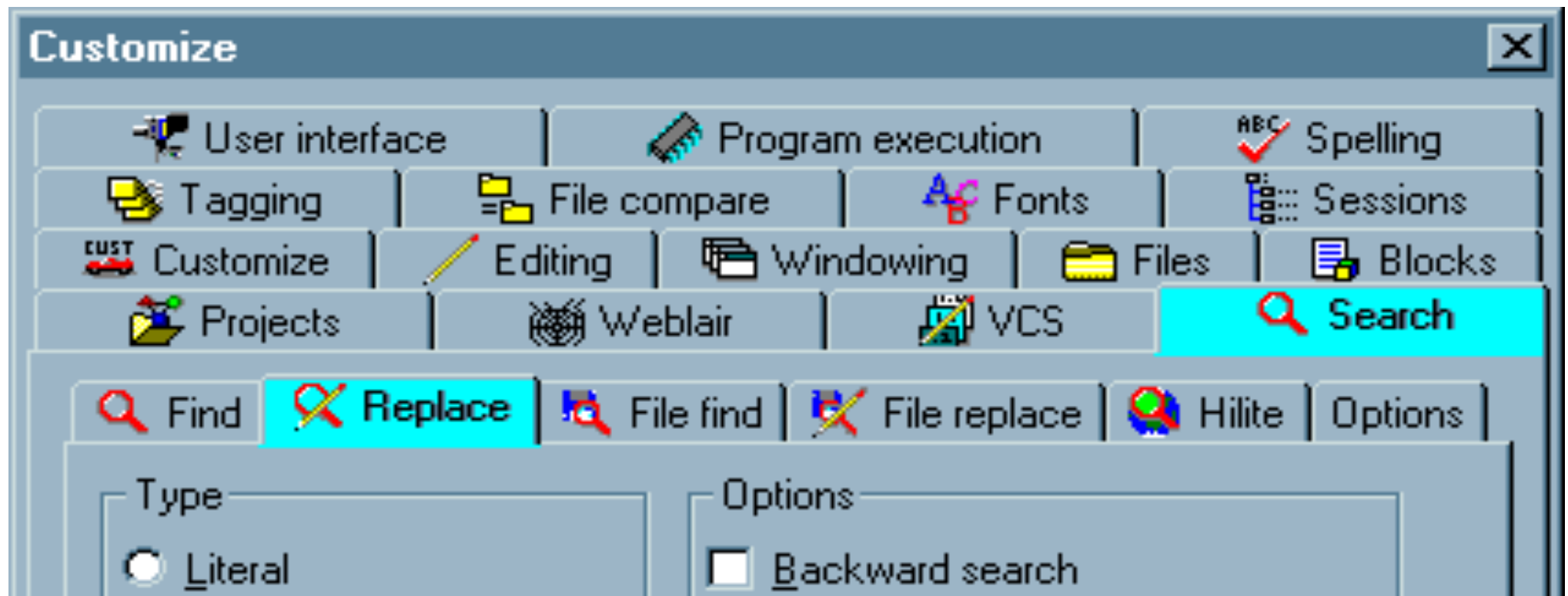
# 7: Flexibilidade e eficiência

- Permita que usuários criem comandos para ações frequentes (macros)
- Forneça aceleradores para experts



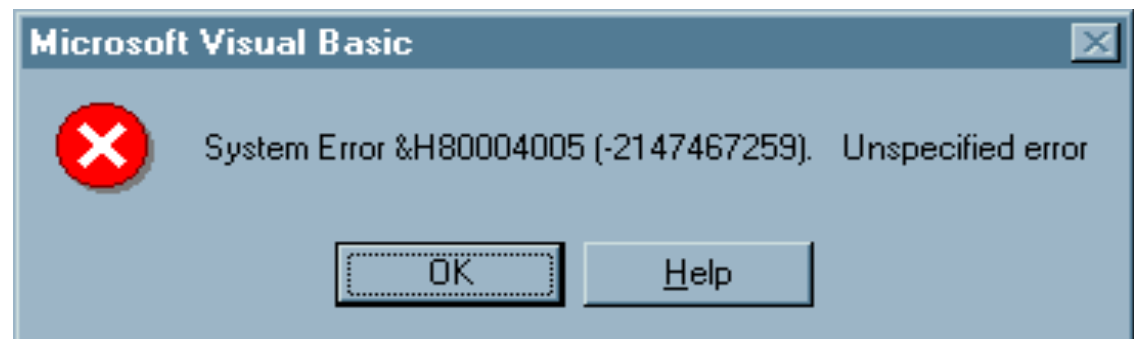
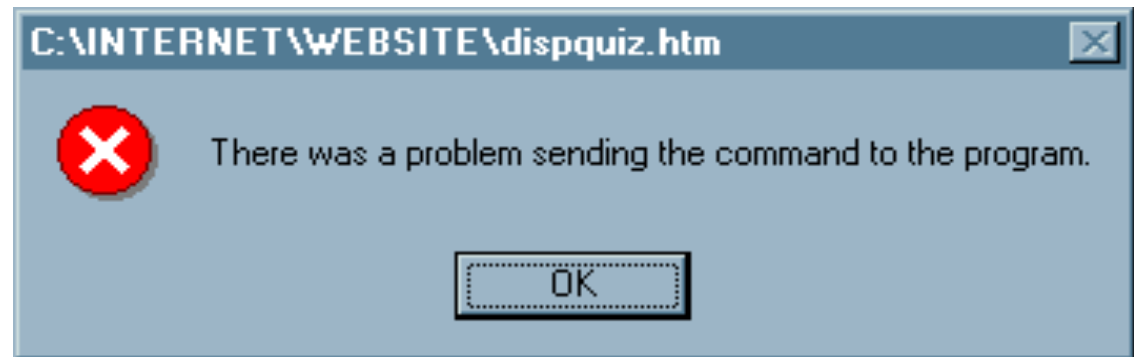
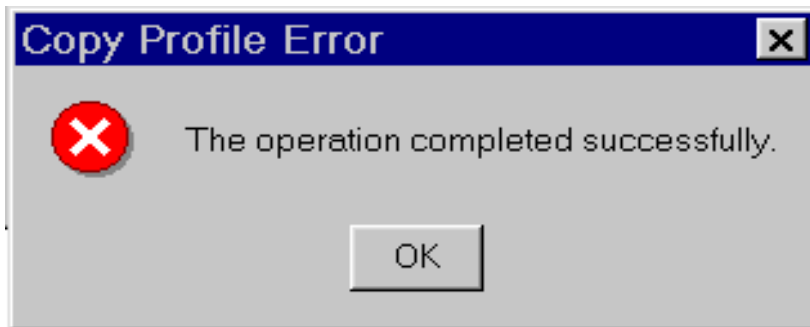
# 8: Estética e minimalista

- Evite informação irrelevante em diálogos. Organize a informação de forma clara e elegante.

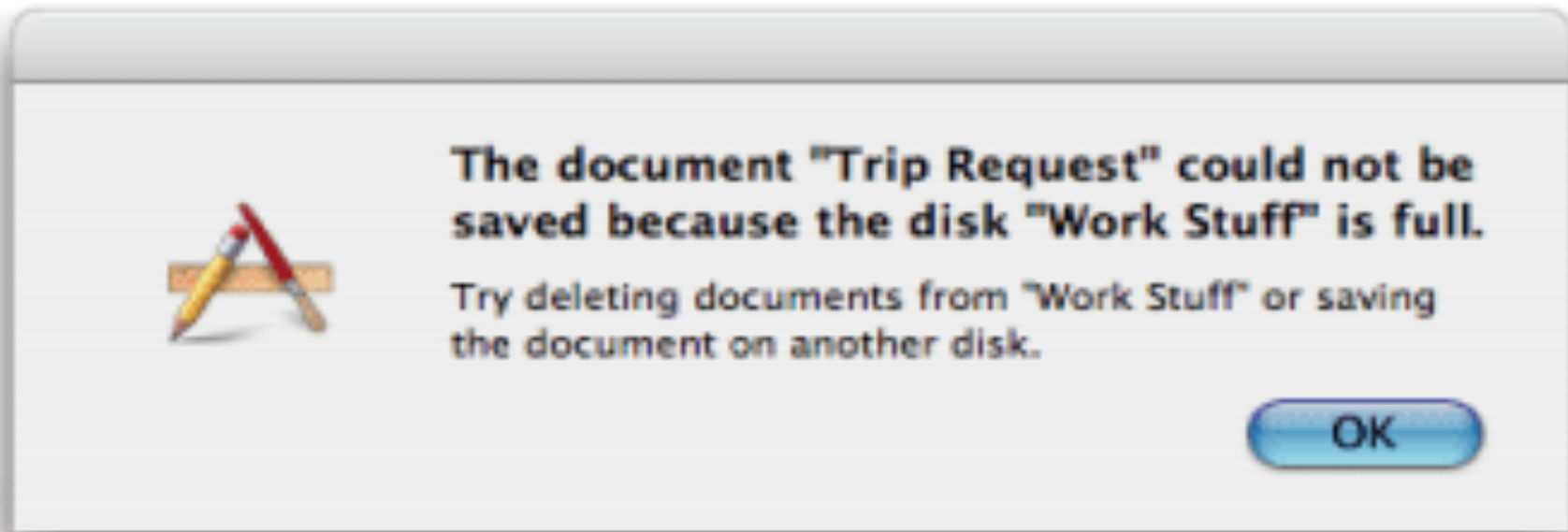
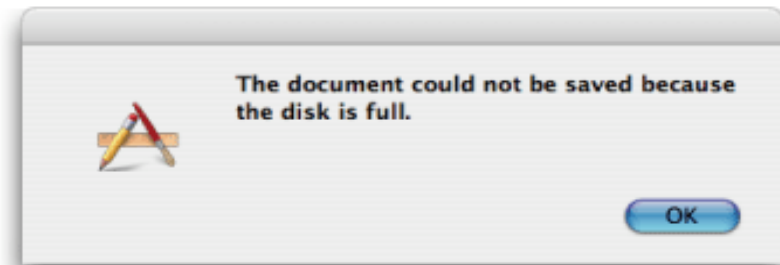
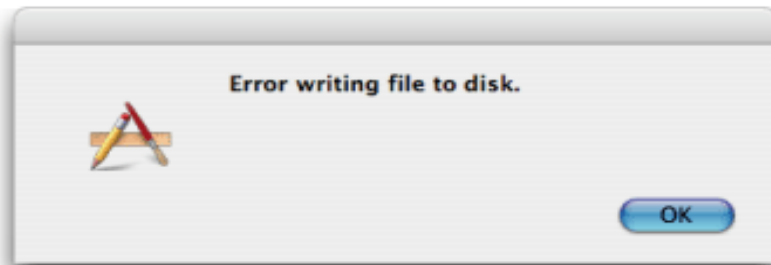


# 9: Recuperação de erros

- Ajude o usuário a reconhecer, diagnosticar e recuperar de erros
  - Mensagens simples na linguagem do usuário
  - Indicar o problema claramente
  - Sugerir uma solução, ou como evitar o erro



# 9: Recuperação de erros



# 10: Documentação e help

- Crie uma documentação que
  - seja escrita na linguagem do usuário
  - ofereça fácil acesso e procura
  - seja focada na tarefa do usuário
  - mostre os passos a serem seguidos
  - seja sucinta

# UX vs. Usability

## Usability

- Effectiveness
- Efficiency
- Learnability
- Error prevention
- Memorability



USABILITY



## User Experience

- Satisfaction
- Enjoyment
- Pleasure
- Fun
- Value



USER EXPERIENCE

Where usability is narrow and focused,  
UX is broad and holistic.

# Components of UX



Frank Guo. More than Usability: The Four Elements of User Experience, Part I. UX Matters. April 24, 2012



Value: Does it provide value to users?  
Adoptability: Will people start using it?

Usability: is it easy to complete task?  
Desirability: Is the experience fun and engaging?

# User experience goals

## Desirable aspects

satisfying

enjoyable

engaging

pleasurable

exciting

entertaining

helpful

motivating

challenging

enhancing sociability

supporting creativity

cognitively stimulating

fun

provocative

surprising

rewarding

emotionally fulfilling



## **Acessibilidade**

Torna o uso  
possível

## **Usabilidade**

Torna o uso eficaz

## **Experiência do Usuário**

Torna o uso  
agradável

Estudo de Caso

# **A IMPORTÂNCIA DE UM BOM DESIGN**









Fiat Chrysler  
Em 2016 fez 1.000.000+ recalls  
para corrigir  
nova transmissão chamada  
"Rocker Switch Gearshift"

# Rocker Switch Gearshift

- As pessoas saiam do carro pensando que a transmissão estava em “P”
- Mas o carro começa a andar sem eles
- Resultado
  - 100+ acidentes
  - 40+ feridos

**CRITIQUE**



# Rotary Shift Knobs





# O que você deve saber

- **Evolução das interfaces**
  - Linha de comando (Shell) x WIMP
  - Metáfora Desktop
- **Usabilidade x UX**
  - Evolução do conceito
  - Princípios:
    - visibilidade, feedback, restrições, mapeamento, consistência e affordance
  - Paradigma essencialista x relacional
  - 10 heurísticas

## Pratique!

Avalie se os princípios e heurísticas estão presentes nos aplicativos que você utiliza, e coloque suas opiniões no nosso fórum