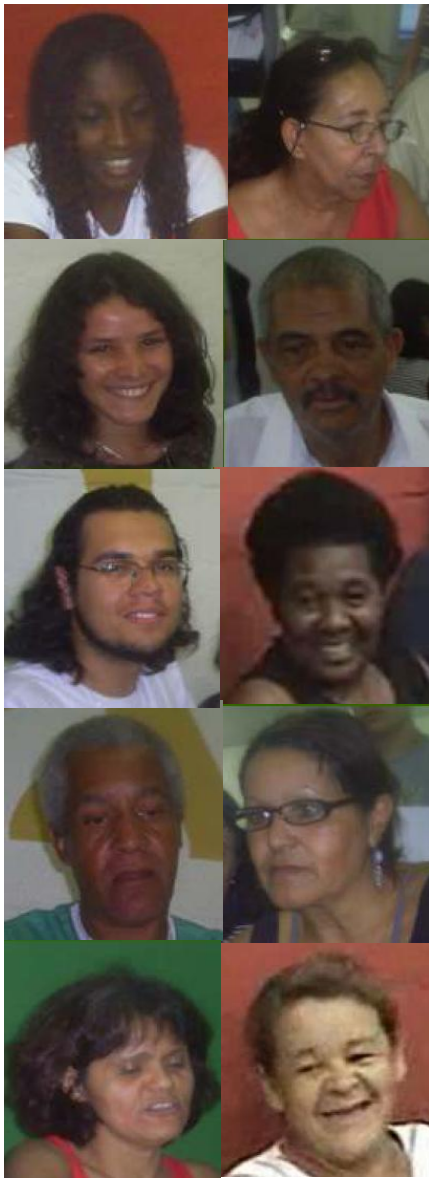


Interação Humano-Computador

Vania Paula de Almeida Neris
vania@dc.ufscar.br





Conceituação

Interação Humano-Computador

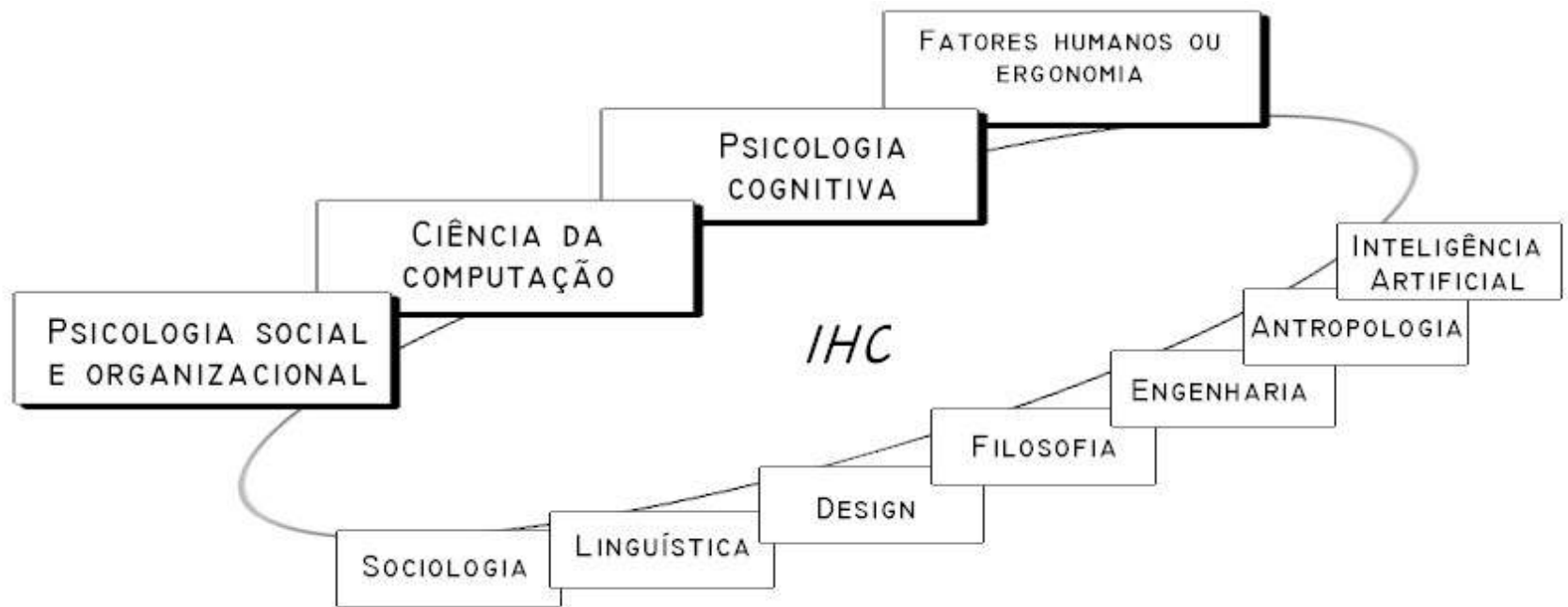
Interação: Influência recíproca de dois ou mais elementos



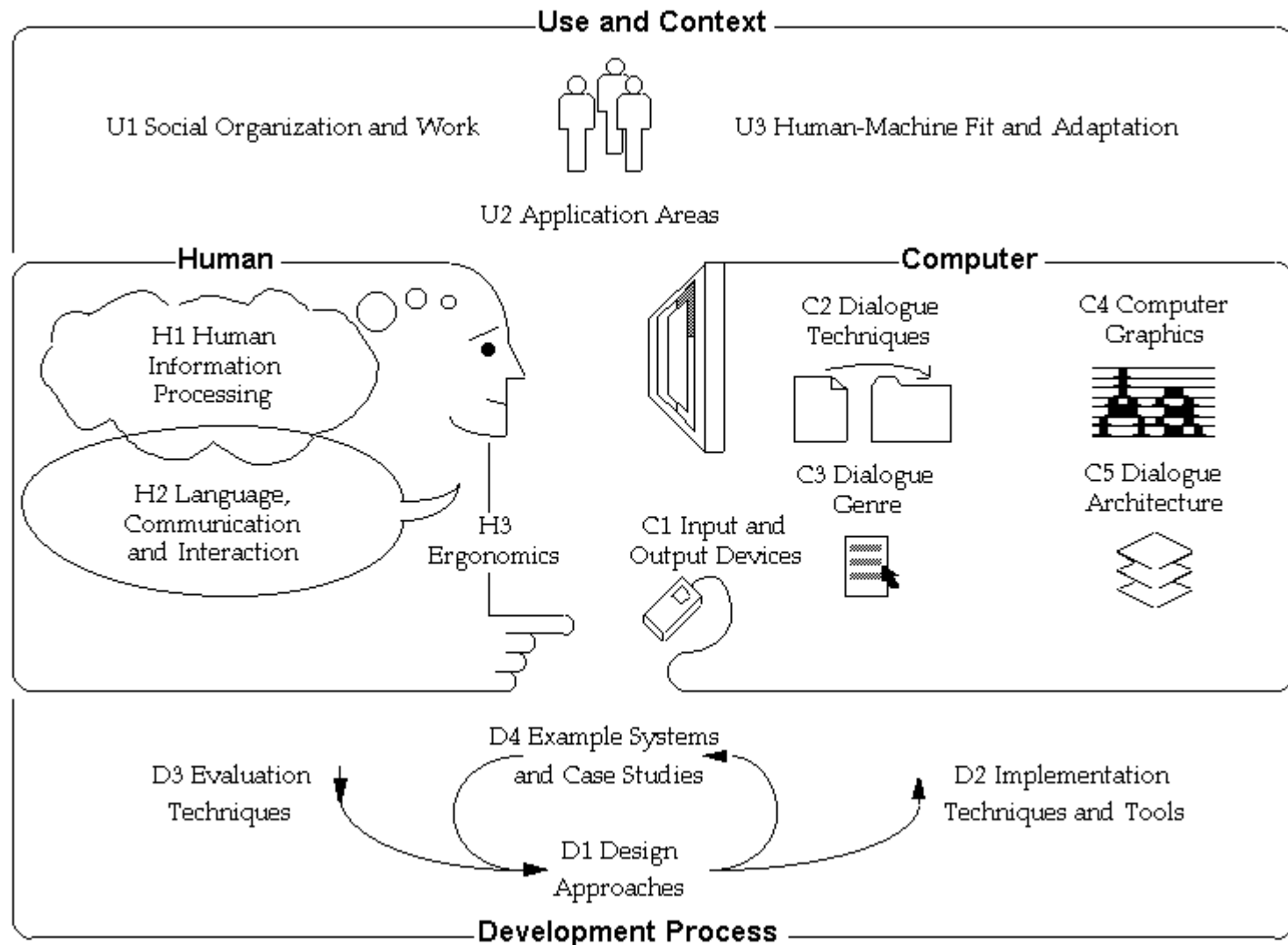
[by Bill Verplank]

IHC: “Human-computer interaction is a discipline concerned with the **design**, **evaluation** and **implementation** of **interactive computing systems** for human use and with the study of major phenomena surrounding them” [ACM]

Multidisciplinaridade

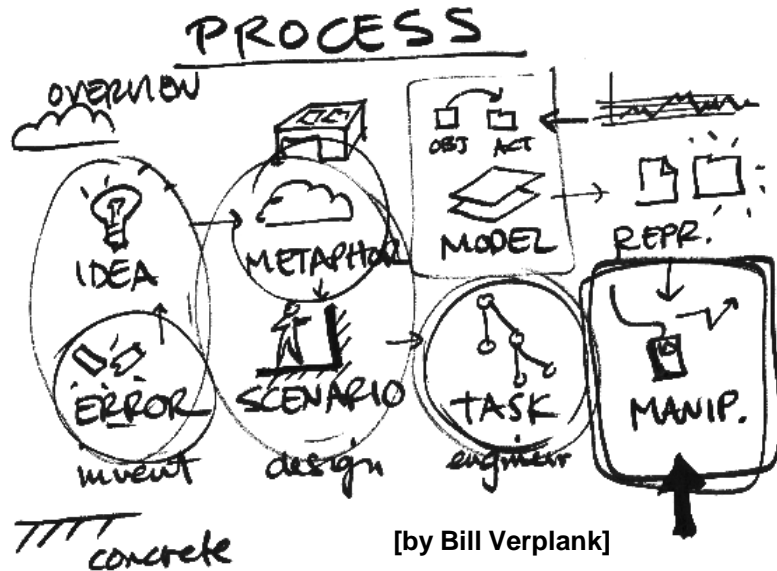


Tópicos relacionados



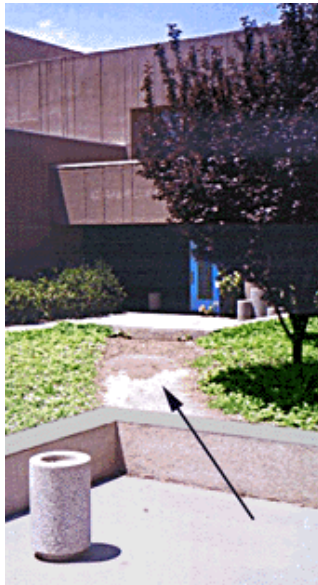
Design

Design: 1. Concepção de um projeto ou modelo; planejamento. 2 O produto deste planejamento
[Michaelis]

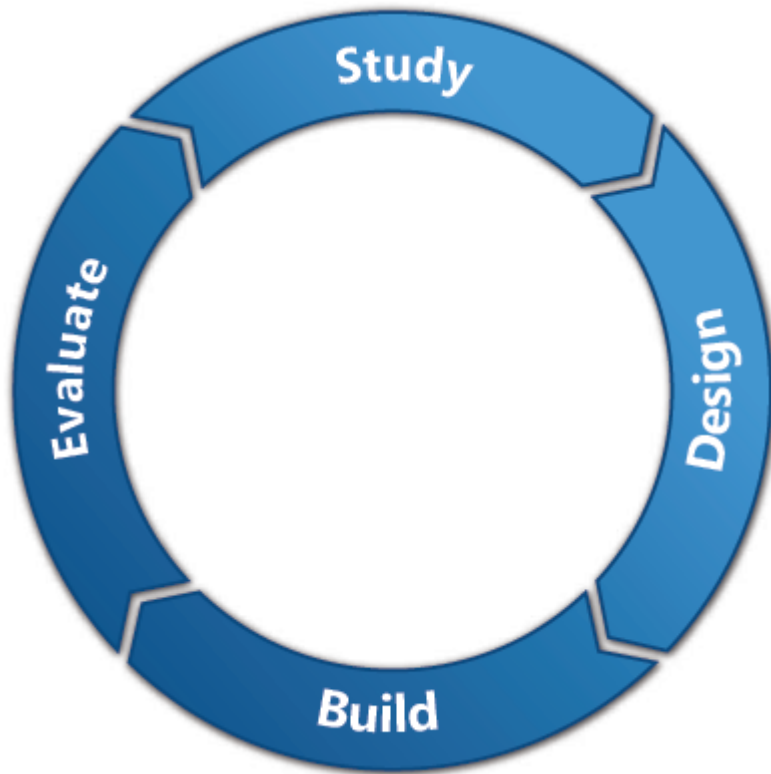


Design como uma
atividade para resolução
de problemas

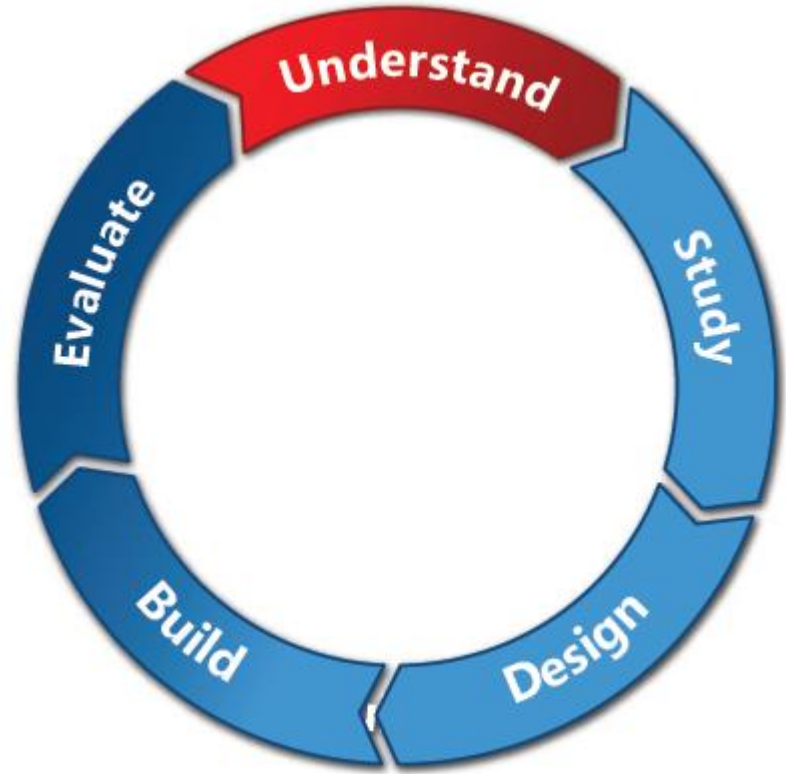
Bad designs



Um novo modelo para o design



← The conventional user-centred, four-stage design/research model



← Extended user-centred, five-stage design/research model. The new stage entails conceptual analysis or 'understanding'

Interface de usuário

- Sistema interativo é aquele cujo fluxo de dados e informações é controlado por requisições do usuário
- A interface é um componente essencial no contexto dos sistemas interativos, sendo fator determinante para o sucesso ou fracasso do projeto de um sistema
- Interface é software
 - ▣ 40% do código da aplicação
 - ▣ 50% do tempo de implementação

“Para o usuário, a interface é o sistema” (Hix & Hartson)

“A interface ideal é a não interface” (Van Dam)

Evolução das Interfaces



Fonte: computersciencelab.com

```
GA Prompt de comando
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\vania>dir
O volume na unidade C é WinXP
O número de série do volume é F8A8-8EBD

Pasta de C:\Documents and Settings\vania

30/04/2011 13:06 <DIR>      .
30/04/2011 13:06 <DIR>      ..
14/02/2010 19:12          0 .junit.session
30/04/2010 00:31        1.359 .recently-used.xbel
19/10/2009 14:58 <DIR>      Application Data
11/05/2011 21:06 <DIR>      Desktop
13/08/2010 00:16 <DIR>      dwhelper
24/06/2009 21:37 <DIR>      Favoritos
04/01/2010 16:09        11.203 gsview32.ini
22/06/2009 07:08 <DIR>      Menu Iniciar
23/03/2011 20:23 <DIR>      Meus documentos
13/05/2011 14:23 <DIR>      Tracing
14/09/2010 20:38        600 winscp.RND
                4 arquivo(s)      13.162 bytes
                9 pasta(s) 105.466.204.160 bytes disponíveis

C:\Documents and Settings\vania>
```

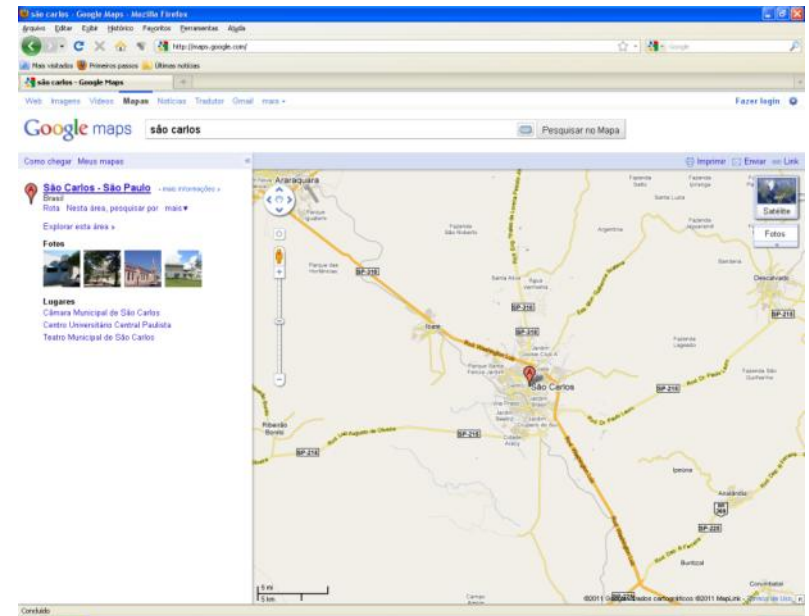
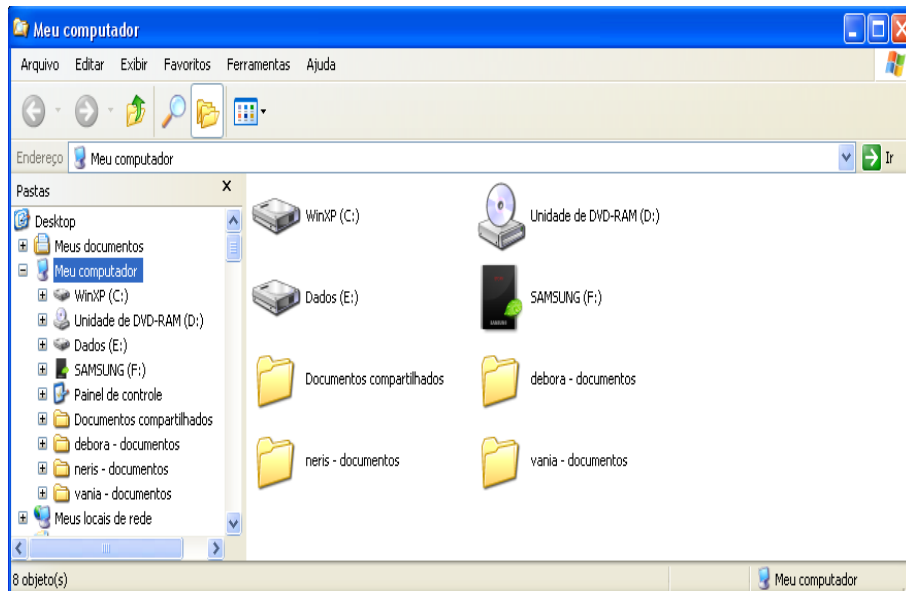
1a Geração

- Processamento em batch
- Entrada: cartões perfurado
- Saída: impressoras de linha

2a Geração

- Timesharing
- Usuário interage diretamente
- Linhas de comando

Evolução das Interfaces



3a Geração

WIMP (Windows, Icons, Menus, Pointing Device)

Conceito de GUI (Graphical User Interface)

Evolução das Interfaces



Qual a geração de interfaces?

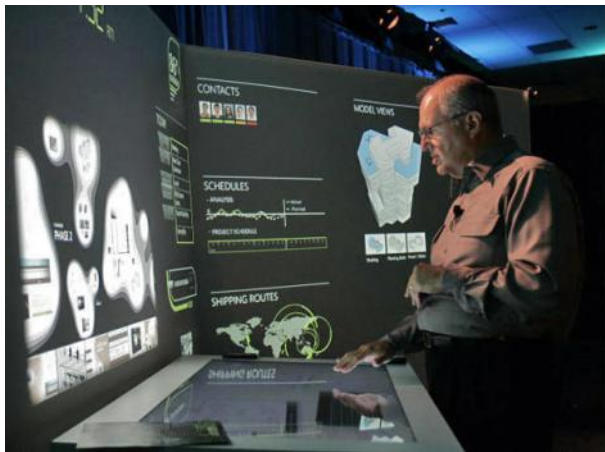
Mudou o paradigma de interação?

Para onde vamos?



4a Geração “Natural User Interfaces”

- Toque, Gesto, Fala



Novo cenário para o design

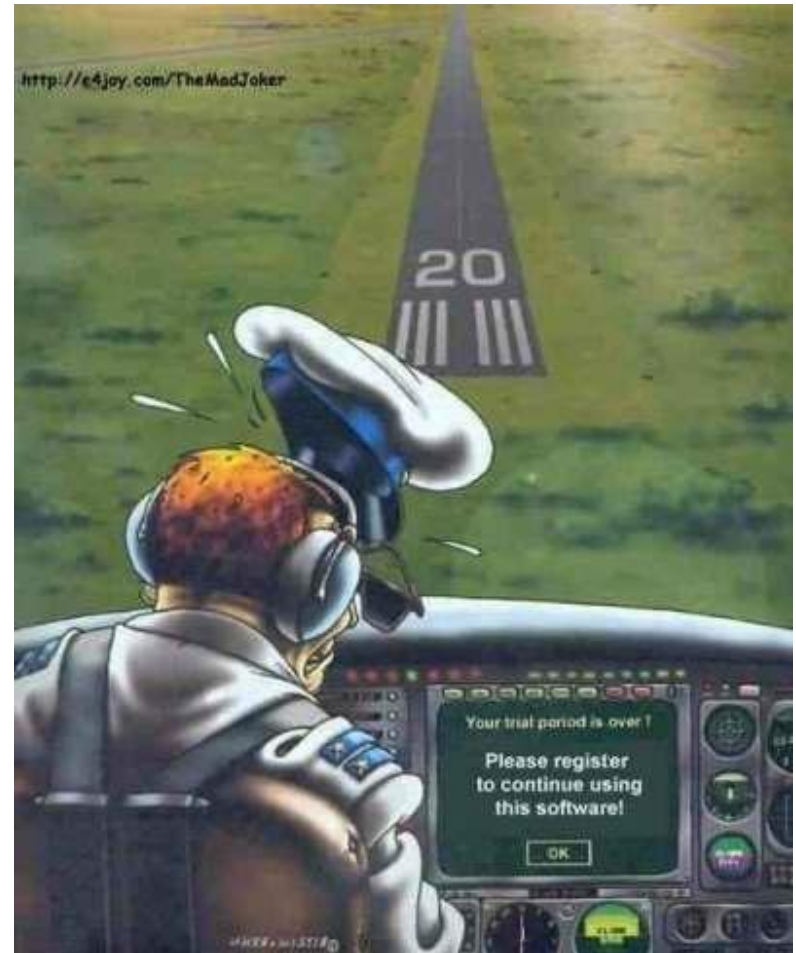
- The End of Interface Stability
- The Growth of Techno-Dependency
- The Growth of Hyper-Connectivity
- The End of the Ephemeral
- The Growth of Creative Engagement



Audiovox's Digital Message Center

Derrubando mitos

- Pense no Design da Interação
 - ▣ Como a solução computacional deve ser apresentada às pessoas de forma a melhorar o modo como elas interagem, pensam, se comunicam, realizam suas tarefas etc
- IHC não é colocar “florzinha na interface”
 - ▣ Não é pensar apenas no tamanho do ícone ou na cor do fundo da página
- Não ao “user-friendly” ou interface amigável



Derrubando mitos

- IHC e Engenharia de Software
 - IHC se concentra no levantamento e análise das necessidades e preferências dos usuários, e no design de sistemas interativos com alta qualidade de uso.
 - ES se concentra no levantamento, análise e desenvolvimento das funcionalidades internas do software e da sua arquitetura.



IHC também tem seus processos, modelos, métodos, técnicas etc



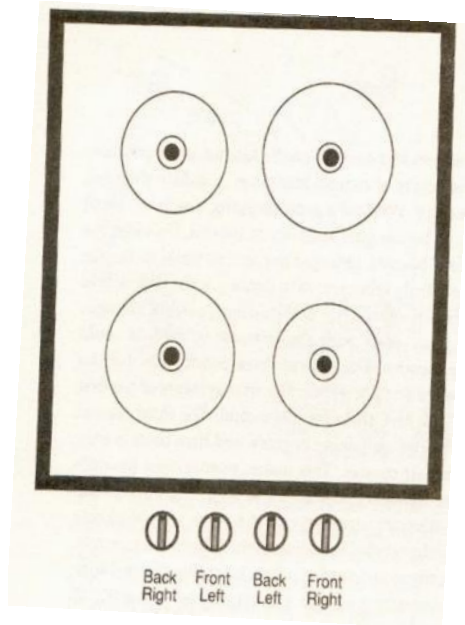
Usabilidade

Usabilidade

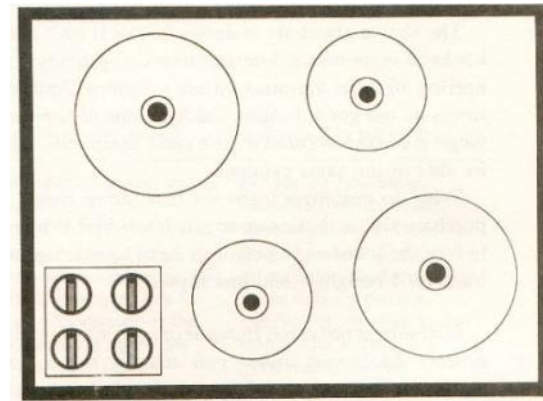


[by Nielsen]

Usabilidade na prática

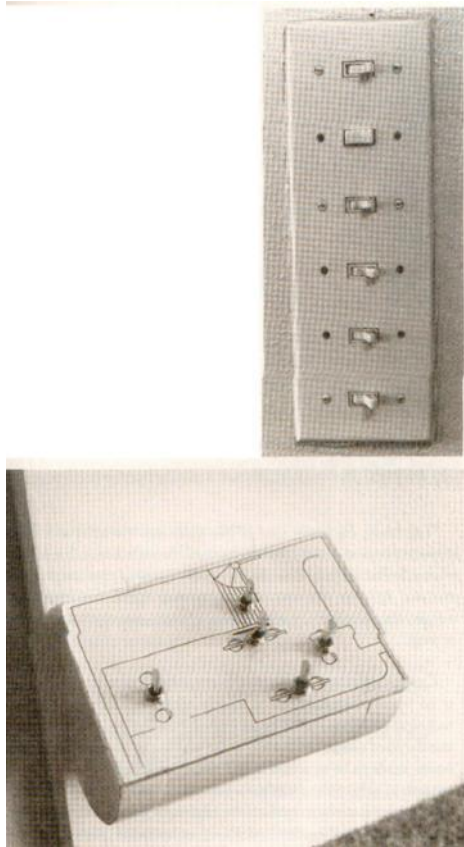


Versão comum



E se fosse assim?

Usabilidade na prática



Interruptores em uma sala

Qual interruptor corresponde a qual lâmpada?

E se fosse assim?

Usabilidade na prática



Usabilidade na Engenharia de Software

Normas ISO

- ▣ Tange o tema usabilidade em diversas categorias:
 - Qualidade de uso
 - Qualidade do produto
 - Qualidade do processo
 - Capacidade organizacional

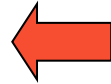
- ▣ Exemplos:
 - ISO 9241 (1992 – 2000) - Ergonomia de software para escritórios
 - ISO 13407 (1999)- Projeto centrado no usuário
 - ISO 11581 (2000) – Ícones
 - ISO 14915 (2000)– Projeto de interfaces multimídia
 - ISO 9126-1(2000) - Características de qualidade

http://www.usabilitynet.org/tools/r_international.htm#16982

Usabilidade na Engenharia de Software

Características de Qualidade de Software definidas pela norma ISO/IEC 9126-1:

- ▣ Funcionalidade
- ▣ Usabilidade
- ▣ Confiabilidade
- ▣ Eficiência
- ▣ Manutenibilidade
- ▣ Portabilidade

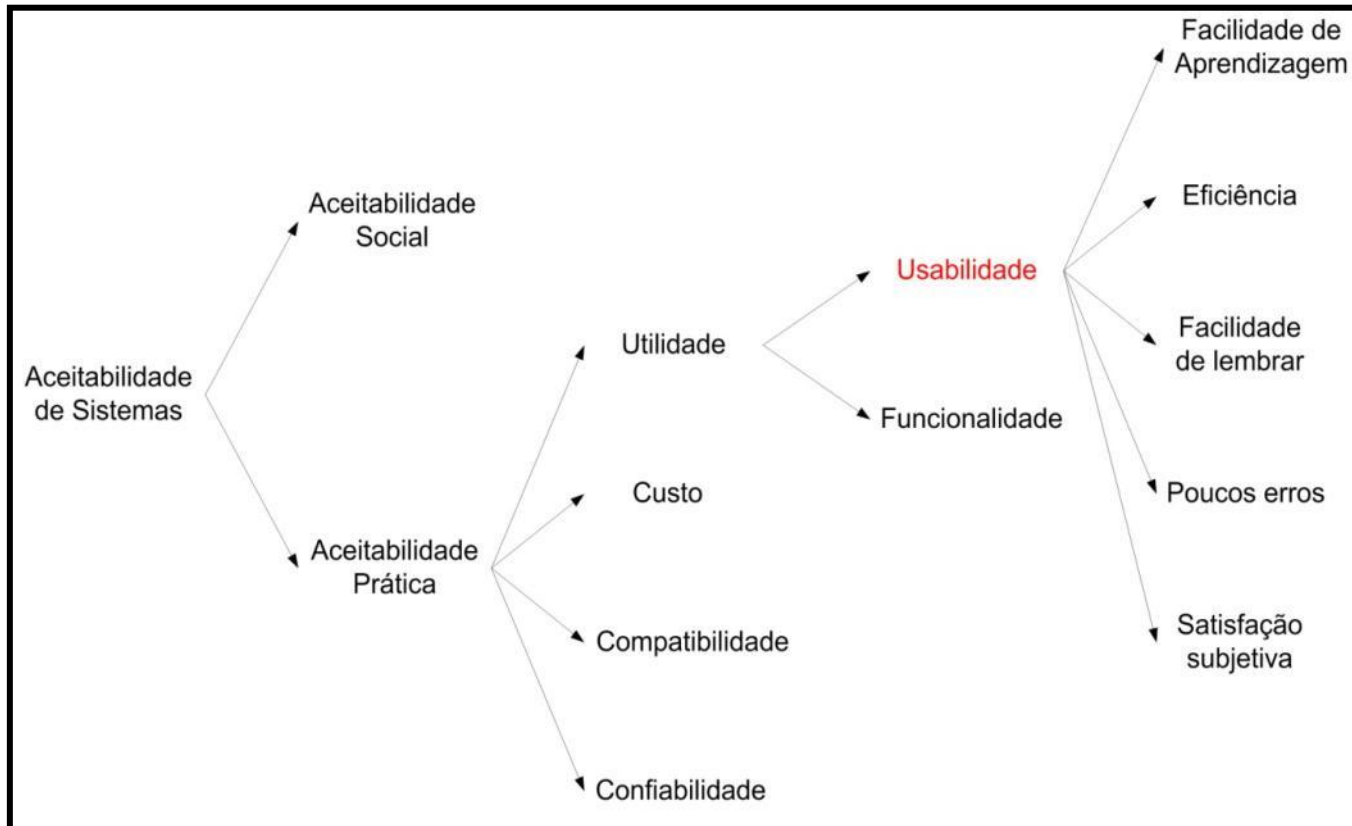


Capacidade de ser entendido, usado e aprendido, e também sua capacidade de agradar ao usuário, quando utilizado sob condições específicas.

Sub-características:

- Inteligibilidade;
- Apreensibilidade;
- Operacionalidade.

Conceito de Usabilidade para IHC



[Nielsen, 1993]

Usabilidade nas duas visões

Conceito de Usabilidade para ES e IHC

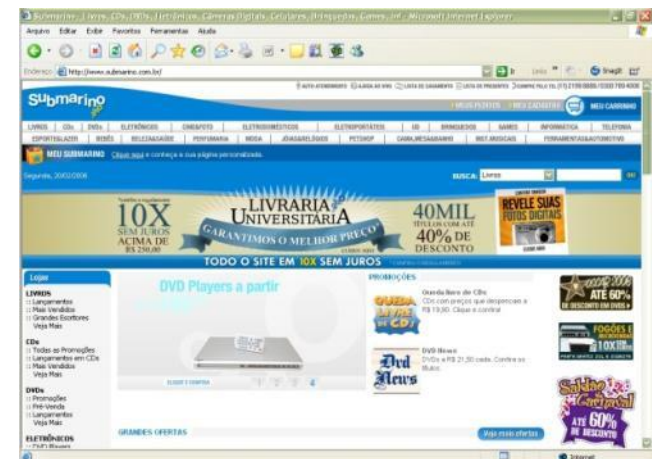
Engenharia de Software	Interação Humano-Computador
<ul style="list-style-type: none">• Apreensibilidade• Operacionalidade• Inteligibilidade <p>“Capacidade de ser entendido, usado e aprendido, e também sua capacidade de agradar ao usuário, quando utilizado sob condições específicas.”</p>	<ul style="list-style-type: none">• Facilidade de Aprendizado• Facilidade de Utilização• Facilidade de memorização• Geração de poucos erros• Satisfação subjetiva

Usabilidade e mercado

Em média, 10% do orçamento do projeto é gasto em usabilidade

Investindo em usabilidade tem-se:

Métrica de qualidade	Melhora média em projetos web
Vendas/conversão	100%
Tráfego de visitas	150%
Performance do usuário/produtividade	161%



Usabilidade e o processo de desenvolvimento de software

- Usabilidade deve ser considerada desde as etapas iniciais de desenvolvimento
- Avaliações podem ser feitas mesmo antes do início do projeto:
 - teste do projeto antigo
 - teste do design dos seus concorrentes
- Faça protótipos em papel e teste gradativamente
- Depois da implementação, teste de novo



Diretivas de Usabilidade e Padrões de Interação

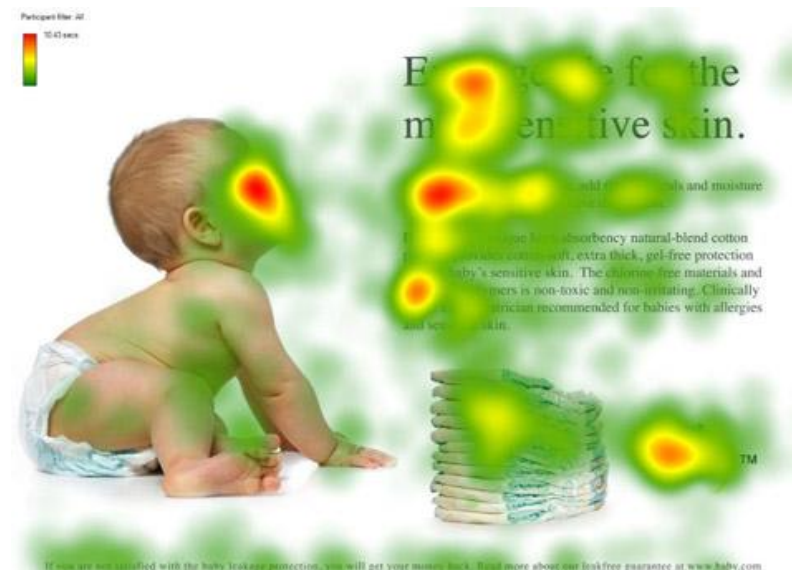
Diretivas

- Em inglês *guidelines*
- Reúnem lições aprendidas e informam, de maneira direta e prática, o que fazer
- Existem muitas e muitas diretivas
 - ▣ Escolha aquelas de fontes confiáveis
 - ▣ Verifique a experiência do autor e a maneira como as diretivas foram obtidas

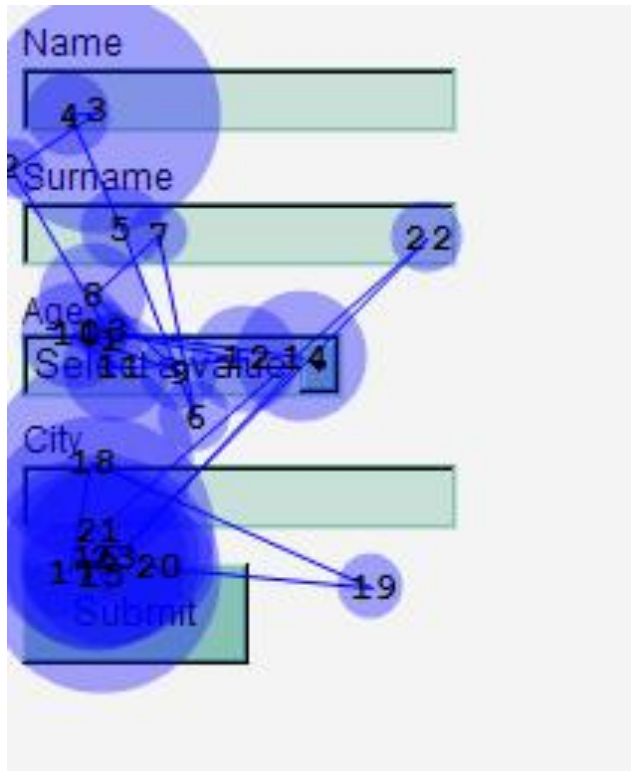
Usuários olham para faces



Heat map feito com 106 usuários
Fonte: <http://usableworld.com.au>



Onde colocar labels em formulários?



Colocar o *label* acima da caixa de texto, e alinhado, faz com que o usuário veja os dois elementos em um único movimento dos olhos.

Diretivas da Apple

The screenshot displays the Mac Developer Library interface. At the top, the title bar reads "Mac Developer Library" with an Apple logo and "Developer" on the right. Below the title bar, a navigation bar shows "OS X Human Interface Guidelines" and a "PDF" icon. A left sidebar contains a "Table of Contents" with links to various sections: Introduction, The OS X Environment, The Philosophy of UI Design: Fundamental Principles, User Experience Guidelines (selected), OS X Technology Usage Guidelines, Icon Design Guidelines, UI Element Guidelines: Menus, UI Element Guidelines: Windows, UI Element Guidelines: Controls, Text Style Guidelines, Appendix A: Keyboard Shortcuts, Appendix B: System-Provided Icons, and Revision History. The main content area is titled "User Experience Guidelines" with "Previous" and "Next" links. It begins with the text: "The OS X user experience is streamlined, powerful, and elegant. To ensure that your app feels at home in OS X, keep the following guidelines in mind." Below this, the section "Avoid Burdening Users with App-Management Tasks" is highlighted. The text under this section discusses the importance of app management tasks, the division of labor between users and apps, and the benefits of the Resume feature. It includes several bolded guidelines: "As much as possible, restore the user's previous state," "Support Auto Save and Versions, if appropriate," "Consider using iCloud storage to help users access their content on all of their devices," "Decide whether users need to explicitly quit your app," and "Avoid calling attention to file formats." The section "Focus on Solutions, Not Features" follows, emphasizing the goal-oriented nature of user interaction. The footer of the browser window shows the breadcrumb: "Mac Dev Center > Mac Developer Library > Topic > User Experience".

Mac Developer Library

OS X Human Interface Guidelines

Table of Contents

- Introduction
- The OS X Environment
- The Philosophy of UI Design: Fundamental Principles
- User Experience Guidelines
- OS X Technology Usage Guidelines
- Icon Design Guidelines
- UI Element Guidelines: Menus
- UI Element Guidelines: Windows
- UI Element Guidelines: Controls
- Text Style Guidelines
- Appendix A: Keyboard Shortcuts
- Appendix B: System-Provided Icons
- Revision History

User Experience Guidelines

Previous Next

The OS X user experience is streamlined, powerful, and elegant. To ensure that your app feels at home in OS X, keep the following guidelines in mind.

Avoid Burdening Users with App-Management Tasks

It's worth emphasizing an obvious fact: Users view your app differently than you do. Nowhere is this difference more striking than in the performance of common app-management tasks, such as finding and opening documents, opening and closing windows, and managing document state. Although there are many ways that apps can make such tasks easier for users to perform, a more important question is, Why should users have to perform them at all?

Take this opportunity to step back and reconsider the division of labor between users and apps. For example, if your app is a single-window app that does not perform background tasks, do users really need to explicitly quit your app after they close the window? In fact, should users care whether your app is currently running if its window is either closed or on a different desktop? In OS X, users can turn off the open-app indicator lights in the Dock so that when they click a Dock icon, they don't need to know whether the app is starting or simply bringing an open window into view. When this experience is combined with Resume, users don't need to differentiate between the app opening experience and the window opening experience.

Changes in how users view the state and location of their content should prompt you to begin thinking about how your app presents the tasks that are related to these concepts. As you consider these issues, you should also follow the guidelines in this section to ensure that your app provides an experience that users appreciate.

As much as possible, restore the user's previous state. Users should not have to remember which windows were open (and which were full screen) when they log in or start their computer. For the best user experience, opt into the Resume feature so that users can pick up where they left off in your app. To learn more about how to take to take advantage of Resume in your app, see [Resume](#) in [Mac Technology Overview](#).

Support Auto Save and Versions, if appropriate. Users expect their content to be saved continuously and mostly without their intervention. If users can create documents in your app, be sure to opt in to Auto Save so that they can rely on these behaviors in your app. (To learn more about how these technologies should work in your app, see [Auto Save and Versions](#).)

Consider using iCloud storage to help users access their content on all of their devices. For some tips on how to provide a great iCloud experience in your app, see [iCloud Storage](#).

Decide whether users need to explicitly quit your app. In particular, if your app displays only a single window it's often appropriate to quit automatically when users close the window.

Avoid calling attention to file formats. It's best when users don't have to think about file formats (recall that users can turn off the display of filename extensions in Finder preferences). In addition, users tend to expect to be able to open other documents in your app and to share with others the documents they create in your app. Be sure to include a filename extension appropriate to the contents of the document. At the same time, take care to respect the user's filename extension preferences when displaying the names of files and documents within your app.

Focus on Solutions, Not Features

When people use your app, they do so with a goal in mind; people rarely use an app for the sole purpose of exploring its features. To help ensure that your app enables people to achieve their goal in the most efficient, easiest way possible, see to it that every feature is tightly integrated with the solution you provide.

Mac Dev Center > Mac Developer Library > Topic > User Experience

Diretivas da Microsoft

The screenshot shows the MSDN website interface. At the top is a navigation bar with links: Home, Library, Learn, Downloads, Support, and Community. On the right of the bar are links for 'Sign in', 'Brasil - Português', and icons for settings and a printer. Below the navigation bar is a search box labeled 'Search MSDN with Bing'. A left sidebar contains a tree view of the MSDN Library, with 'Usability Guidelines' highlighted. Below this is a 'Community Content' section with a user icon and a prompt to 'Add code samples and tips to enhance this topic.' The main content area is titled 'Usability Guidelines' and includes the text 'Windows Mobile 6.5' and '0 out of 1 rated this helpful - Rate this topic' with a date of '4/19/2010'. The text states: 'Use the following checklist to confirm that an application user interface meets basic usability requirements:'. This is followed by a bulleted list of guidelines. Below the list is a 'See Also' section with a link to 'Error and Informational Message Guidelines'. At the bottom of the page is a feedback form asking 'Did you find this helpful?' with 'Yes' and 'No' radio buttons.

Home Library Learn Downloads Support Community Sign in | Brasil - Português |

Search MSDN with Bing

- MSDN Library
- Mobile and Embedded Development
- Windows Mobile
- Windows Mobile 6.5
- Programming Techniques for Windows Mobile
- Designing Applications for Windows Mobile
 - Design Guidelines
 - Accessibility and Ergonomic Guidelines
 - Home Screen Guidelines
 - Navigation Guidelines
 - Screen Rotation Guidelines
 - Soft Key and Menu Guidelines
 - Usability Guidelines**
 - User Interface Control Guidelines
 - User Interface Text Guidelines

Community Content

Add code samples and tips to enhance this topic.

More...

Usability Guidelines

Windows Mobile 6.5 | 0 out of 1 rated this helpful - Rate this topic
4/19/2010

Use the following checklist to confirm that an application user interface meets basic usability requirements:

- Dialog boxes do not contain irrelevant information because it diminishes the visibility of relevant information.
- Information appears in a logical order in the dialog box based on the functionality provided. The information is communicated using words and concepts that are familiar to a user. Consider the following to keep the user interface simple and focused:
 - Place commands for critical features in a prominent area such as a menu.
 - Place advanced and less-frequently used commands in a less prominent area such as a submenu or settings dialog.
 - Avoid placing commands redundantly, with the exception of shortcut menu commands on Windows Mobile Professional and Windows Mobile Classic.
- Instructions for using an application are visible or easily accessible whenever appropriate. Avoid complicated instructions.
- When appropriate, the same user action is consistently used to complete the same application operation.
- Consistency is applied to the visual presentation of information, placement of user interface elements, and format, capitalization, and punctuation of user interface text.
 - Avoid visual noise in the user interface because it distracts users from completing tasks. Visual noise is created by misaligned controls or redundant borders of neighboring controls.
- Appropriate feedback is provided to a user within a reasonable time.
- Shortcuts for experienced users are provided for completing tasks.
- Error messages are provided that concisely explain a problem and contain meaningful suggestions for resolving the problem. For more information, see [Error and Informational Message Guidelines](#).
- Whenever possible, the application design prevents errors from occurring.

See Also

Concepts

[Error and Informational Message Guidelines](#)

Did you find this helpful? ☐ Yes ☐ No

<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb158578.aspx>

Diretivas para Homepages

- 113 diretivas apenas para a home page
 - ▣ Logos
 - ▣ Frases de impacto
 - ▣ Layout
 - ▣ Estilo de escrita
 - ▣ ...

<http://www.useit.com/homepageusability/guidelines.html>

Padrões / Patterns

Um padrão é uma solução de sucesso para um problema recorrente em certo contexto

- ▣ Padrões não são criados ou inventados
- ▣ Eles são identificados considerando-se experiências de sucesso
- ▣ Podem ser utilizados para registrar as experiências de projetos

Padrões de Interação

- Soluções de sucesso para problemas recorrentes no design de interfaces de usuário

- Exemplos:
 - ▣ **Jennifer Tidwell (1999):** Common Ground: a Pattern Language for Human-Computer Interface Design
http://www.mit.edu/~jtidwell/interaction_patterns.html

 - ▣ **Martijn van Welie (2003):** Padrões para a Web, para interfaces GUI (*Grafical User Interface*)
<http://www.welie.com>

Mobile Design Patterns



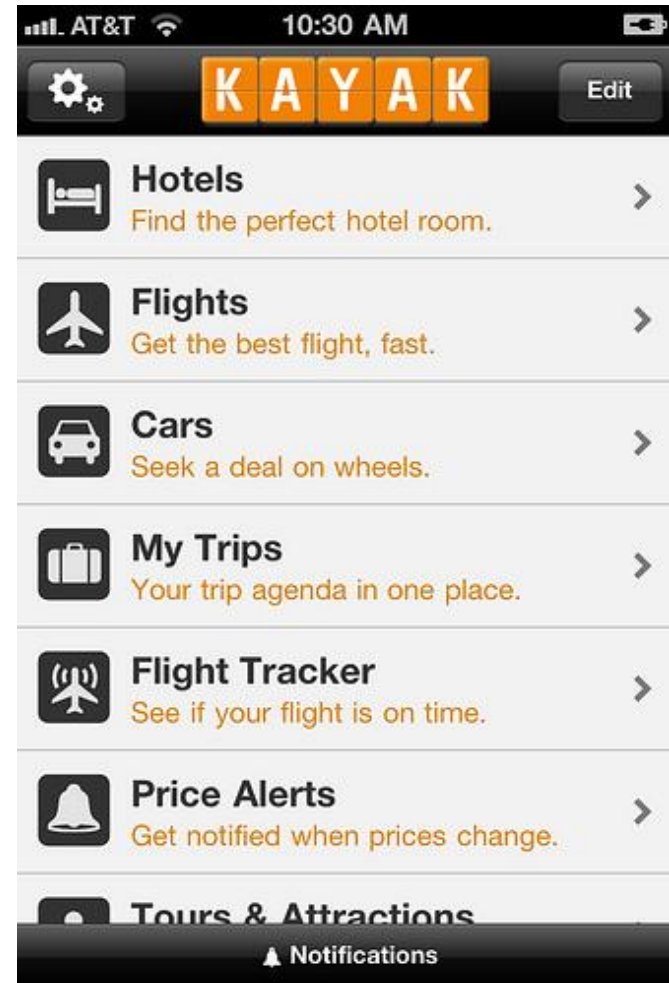
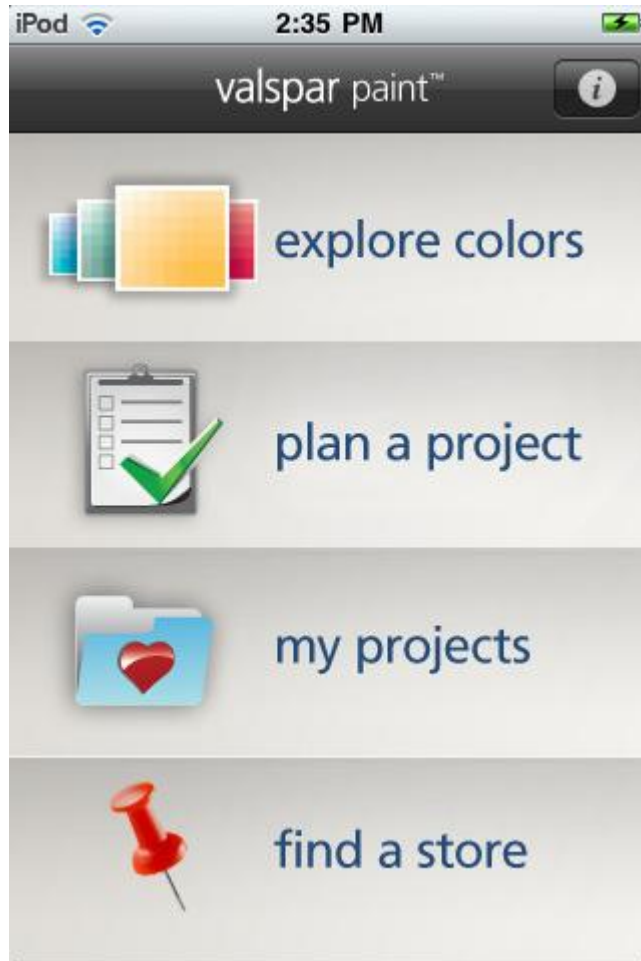
Autor: Theresa Neil

Mobile Design Pattern
Gallery: UI Patterns for
iOS, Android and More

Web:

<http://www.mobiledesignpatterngallery.com/mobile-patterns.php>

Menu lineares



Designing Social Interfaces



Autores: Christian Crumlish,
Erin Malone

Designing Social Interfaces.
Principles, Patterns, &
Practices for Improving
the User Experience

Web:
http://www.designingsocialinterfaces.com/patterns/Main_Page

Sign In Continuity

Problema

Um usuário com uma conta mas que não está logado quer participar contribuindo com alguma coisa (participando de uma enquete, por exemplo)

Solução:

Quando o usuário tentar preencher (ou realizar ação semelhante) lembre-o que ele precisa fazer o login antes e disponibilize um link para o login

Quando o usuário tiver feito o login satisfatoriamente, retorne ao contexto de onde partiu para que já possam preencher (ou realizar ação semelhante)

Quando lidar com o envio de informações, preservar qualquer data que tenha sido apresentada antes do login

Exemplo:



The screenshot shows a web interface for a sports news site. At the top, the word "Sports" is displayed. Below it, there are navigation links: "View by: Past 6 hours | **Past 12 hours** | Past 24 hours | Past 7 days | Past 30 days". A yellow banner with a speech bubble icon contains the text "Please sign in to start voting!" and "Signing in ensures votes are counted accurately and prevents system abuse." To the right of this banner is a "Sign In" button with a "Close" link. Below the banner, there is a news article titled "Celtics' comeback one for the ages" by Press Democrat, dated 11 hours ago. The article text says "LOS ANGELES - In their comeback season, the Celtics saved the biggest one of all for the NBA..." with a "More" link. Below the article, it says "FIRST BUZZED BY: Tom Mack". To the right of the article, there is a "32 Votes" section with a "Buzz up!" button and a "Buzz Down" button.



Acessibilidade

Acessibilidade



Acessibilidade como uma qualidade relativa, que depende do encontro das capacidades funcionais de uma pessoa com o design dos espaços físicos e virtuais

Tecnologias Assistivas

- Leitores de tela
- Impressoras braile
- Ponteiras
- Teclados especiais
- ...



Acessibilidade na web

Pessoas com
deficiências podem
perceber, entender,
navegar e interagir
além de poder
contribuir para a web
[WAI]



W3C / WAI / WCAG

W3C - World Wide Web Consortium

<http://www.w3c.org>

<http://www.w3c.br>

WAI - Web Accessibility Initiative

<http://www.w3.org/WAI>

WCAG - Web Content Accessibility Guidelines

Versão 1.0 [5 de maio de 1999] <http://www.w3.org/TR/WCAG10/>

Versão 2.0 [11 de dezembro de 2008] <http://www.w3.org/TR/WCAG20/>

Exemplo de Guidelines do WCAG


- Fornecer texto alternativo para conteúdo visual e de áudio
- Não utilizar apenas cores para passar informação
- Use marcações e folhas de estilo e o faça de maneira adequada
- Permita ao usuário controle sobre conteúdo que varia no tempo
- Forneça mecanismos claros de navegação

Como fornecer texto alternativo?

www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/ju/novembro2010/ju483_pag0607.php

Desenhando interfaces de acordo com o usuário

Ao estudar o design das interfaces de usuários flexíveis em computação para atender a requisitos de interação diferentes – para todos –, uma das tarefas da engenheira da computação Vânia Neris foi buscar uma solução que se ajustasse, mudando os comportamentos de acordo com o contexto de aplicação e de quem é o público-alvo. A pesquisadora idealizou um framework – um conjunto de artefatos e métodos e uma sequência de passos bem estruturados – para que designers possam pensar em meios flexíveis com vistas à inclusão digital. Esta proposta integra a sua tese de doutorado defendida no IC, orientada pela docente do IC Maria Cecília Calani Baranauskas.



A engenheira de computação Vânia Neris: "Não se trata simplesmente de conseguir escrever letras e frases"

Neris estudou formas de desenvolver tecnologias que se aproximem das diferenças que existem na população brasileira. "Mas como é que os responsáveis pelos projetos das interfaces dos sistemas computacionais poderiam capturar estas diferenças e pensar em soluções de desenho flexível?" A sua tese, conta, é uma resposta a isso. "Pois os requisitos de interação dos idosos são diferentes para os jovens", compara.

Um recorte deste trabalho, que mereceu a primeira colocação no IX Simpósio Brasileiro de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais, foi o artigo Making Interactive Systems More Flexible: An Approach Based on Users Participation and Norms, resultado de uma das oficinas realizadas dentro do projeto e-Cidadania. Foram feitas 11 atividades, concebidas em parceria com a Prefeitura Municipal de Campinas, num telecentro situado no prédio do Centro de Referência da Juventude (CRJ). As oficinas, conduzidas por pesquisadores da Unicamp na Vila União, ocorriam em dias alternados da semana e duraram 30 meses.

Eles se deslocavam até o bairro para esse telecentro – onde funcionam alguns projetos como o Casa Brasil. Faziam atividades de desenho em papel e em computador para entender a relação dessas pessoas com sistemas computacionais e, assim, propor uma solução de design com um grupo de 13 a 20 pessoas da comunidade, na faixa etária de 18 a 65 anos. Isso redundou no desenho do sistema chamado Vila na Rede (www.vilanarede.org), uma rede social inclusiva. Desta forma, ele tem alguns requisitos de flexibilidade.

O Vila na Rede tem uma preocupação particular com as habilidades de interação, salienta Neris. Isso porque a taxa de analfabetismo funcional no país é algo em torno de 25%, segundo o Indicador Nacional de Analfabetismo Funcional do Instituto Paulo Montenegro, uma organização vinculada ao Ibope. Se considerada a população mais idosa, na faixa de

Como indicar o idioma do texto?

HTML: `<html lang="pt-br">`

XHTML: `<html xml:lang="pt-br">`

Exemplo:

HTML (acrônimo para a expressão inglesa **HyperText Markup Language**, que significa Linguagem de Marcação de Hipertexto) é uma linguagem de marcação utilizada para produzir páginas na Web.

Documentos HTML podem ser interpretados por navegadores. A tecnologia é fruto do "casamento" dos padrões **HyTime** e SGML.

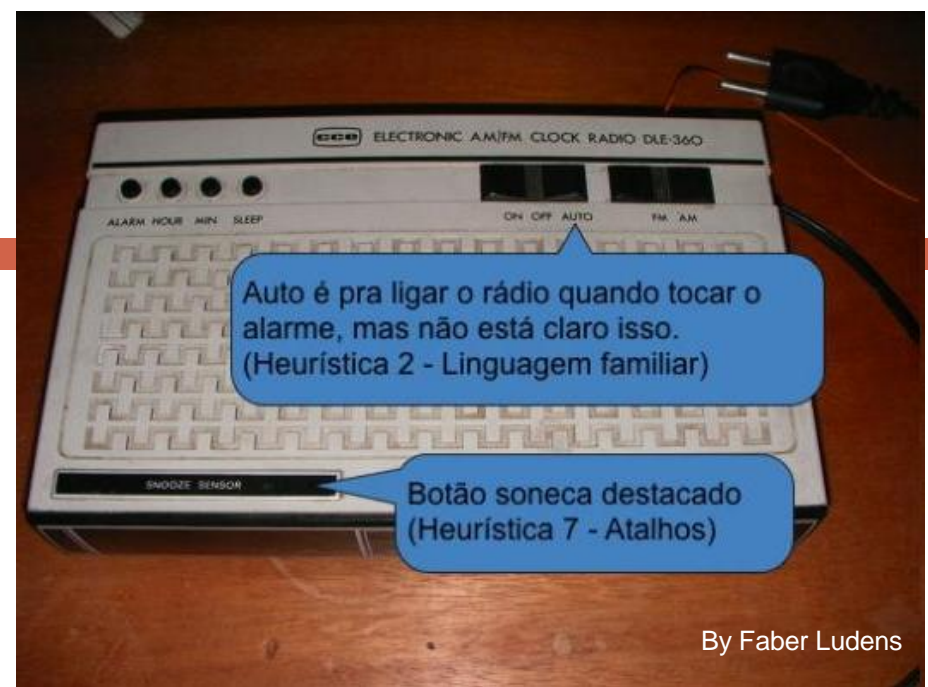




Avaliação da solução de design

Avaliação

- Métodos empíricos e analíticos
- Diferentes fases do processo de desenvolvimento
- Avaliação pontual, contínua, longitudinal



Introdução à Avaliação Heurística

- Método de inspeção que visa identificar problemas de usabilidade conforme um conjunto de heurísticas.
- Proposto por Jacob Nielsen e Rolf Molich (1990).
- 3 ~ 5 avaliadores.
- Pode ser aplicada em especificações em papel, protótipos executáveis ou no sistema final.

Método da moda...

- Pesquisa no Google:

- ▣ 1998: 600 páginas
- ▣ 2002: 9.500 páginas
- ▣ 2003: 14.500 páginas
- ▣ 2004: 42.200 páginas
- ▣ 2005: 58.000 páginas
- ▣ 2006: 226.000 páginas
- ▣ 2012: 7.280.000 páginas

- Grupo Nielsen e Norman cobram US\$35.000 por uma avaliação heurística de um website

Fases da Avaliação Heurística

Sessão de Pré-Avaliação	Uniformização da terminologia.
	Introdução ao domínio da aplicação.
	Apresentação do cenário, protótipo ou aplicação.
Avaliação	Avaliação individual e independente.
	Navegar pelo sistema no mínimo duas vezes.
	Relatar quais heurísticas foram violadas.
Discussão de todos os avaliadores	Características principais da interface.
	Problemas de usabilidade identificados.
	Severidade dos problemas encontrados.
	Elaboração de um relatório contendo: problemas e severidade.

As dez heurísticas de Nielsen

1. Visibilidade do estado do sistema;
2. Correspondência entre o sistema e o mundo real;
3. Controle e liberdade do usuário;
4. Consistência e padronização;
5. Prevenção de erros;
6. Ajuda aos usuários para reconhecer, diagnosticar e se recuperar de erros;
7. Reconhecimento ao invés de memorização;
8. Flexibilidade e eficiência de uso;
9. Design estético e minimalista;
10. Ajuda e documentação.

As dez heurísticas:

1. Visibilidade do status do sistema

- Os usuários são informados sobre o progresso do sistema com a resposta apropriada dentro de um tempo aceitável?

O sistema deve deixar os usuários informados sobre o que está acontecendo através de mensagens ou elementos de interface como barra de progresso, identificação das etapas do processo.

As dez heurísticas:

2. *Correspondência entre o sistema e o mundo real*

- O sistema usa conceitos e linguagem familiares aos usuários ao invés de termos técnicos? O sistema usa convenções do mundo real e mostra as informações de maneira natural e numa ordem lógica?

O sistema deve utilizar termos conhecidos pelos usuários; oferecer versões em diferentes idiomas, quando for o caso; utilizar termos, imagens e símbolos adequados ao domínio da aplicação.

As dez heurísticas:

3. *Controle e liberdade do usuário*

- Os usuários podem fazer o que devem e não podem fazer o que não devem?

Usuários freqüentemente escolhem funções do sistema por tentativa-erro, então a interface deve deixar as saídas claramente marcadas ou dar suporte à desfazer ou refazer. Deixar visíveis ou habilitadas somente as opções que podem ser utilizadas.

As dez heurísticas:

4. Consistência e padronização

- Os elementos de design como os objetos e ações tem o mesmo significado ou efeito em situações diferentes?

A interface não deve ter palavras, símbolos, elementos de interface, situações ou ações diferentes significando a mesma coisa.

As dez heurísticas:

5. *Prevenção de erros*

- Usuários cometeriam erros que não cometeriam em interfaces melhores?

Preocupação com o projeto do sistema para que erros de interação não ocorram. Inclui a indicação clara do formato do dado esperado, validação de dados antes da submissão.

As dez heurísticas:

6. Ajuda aos usuários para reconhecer, diagnosticar e se recuperar de erros

- As mensagens de erros são expressas em linguagem “plena” (sem códigos), elas descrevem o problema exatamente e sugerem uma solução?

Mensagens de erros devem ser expressas descrevendo o problema, sugerindo soluções e sem linguagem técnica.

Contra-exemplo: “Erro 404”

As dez heurísticas:

7. *Reconhecimento ao invés de memorização*

Os elementos do projeto como objetos, ações e opções estão visíveis? O usuário é forçado a lembrar informações de uma parte para outra do sistema?

A interface deve ter os seus elementos de interface visíveis e que facilitem a associação de informações. O usuário não deve ter que se lembrar de informações de uma parte para outra das interfaces do software.

As dez heurísticas:

8. *Flexibilidade e eficiência de uso*

- Os métodos das tarefas são eficientes e os usuários podem customizar ações freqüentes ou atalhos?

Aceleradores ou atalhos devem estar presentes na interface para aumentar a velocidade de execução da tarefa para um usuário experiente.

As dez heurísticas:

9. *Design estético e minimalista*

- Os diálogos contém informações irrelevantes ou raramente utilizadas?

Informações extras e irrelevantes diminuem a visibilidade das informações importantes.

As dez heurísticas:

10. Ajuda e documentação

- Uma ajuda apropriada é fornecida, e essa informação é fácil de ser encontrada e focada na tarefa do usuário?

A informação da ajuda deve ser fácil de encontrar e útil.

Tabela: “Heurísticas x Perguntas”

Heurística	Pergunta
1. Visibilidade do estado do sistema	Os usuários são informados sobre o progresso do sistema com a resposta apropriada dentro de um tempo aceitável?
2. Correspondência entre o sistema e o mundo real	O sistema usa conceitos e linguagem familiares aos usuários ao invés de termos técnicos? O sistema usa convenções do mundo real e mostra as informações de maneira natural e numa ordem lógica?
3. Controle e liberdade do usuário	Os usuários podem fazer o que devem e não fazer o que não devem?
4. Consistência e padronização	Os elementos de design como os objetos e ações têm o mesmo significado ou efeito em situações diferentes?
5. Prevenção de erros	Usuários cometeriam erros que não cometeriam em interfaces melhores?
6. Ajuda aos usuários para reconhecer, diagnosticar e se recuperar de erros.	As mensagens de erros são expressas em linguagem plena (sem códigos), elas descrevem o problema exatamente e sugerem uma solução?
7. Reconhecimento ao invés de memorização	Os elementos do projeto como objetos, ações e opções estão visíveis? O usuário é forçado a lembrar informações de uma parte para outra do sistema?
8. Flexibilidade e eficiência de uso	Os métodos das tarefas são eficientes e os usuários podem customizar ações freqüentes ou atalhos?
9. Design estético e minimalista	Os diálogos contêm informações irrelevantes ou raramente utilizadas?
10. Ajuda e documentação	Uma ajuda apropriada é fornecida, e essa informação é fácil de ser encontrada e focada na tarefa do usuário?

Escala de severidade recomendada por Nielsen

- 1 - Problema cosmético/superficial – precisa ser corrigido somente se houver tempo disponível.
- 2 - Problema de usabilidade pequeno – esse problema possui uma baixa severidade para ser solucionado.
- 3 - Problema de usabilidade grande – Importante solucionar o problema, alta prioridade.
- 4 - Catástrofe de usabilidade – Imperativo solucionar esse problema antes que o produto seja liberado para comercialização.

Relatório de problemas

- Heurística violada
- Problema
- Local do problema
- Severidade do problema

Problema	Local	Heurística violada	Severidade

Saiba mais sobre IHC

- Hewett, Baecker, Card, Carey, Gasen, Mantei, Perlman, Strong and Verplank. ACM SIGCHI Curricula for Human-Computer Interaction. Available online at <http://old.sigchi.org/cdg/cdg2.html>
- Carroll, John M. (2011): Human Computer Interaction (HCI). In: [Soegaard](#), Mads and [Dam](#), Rikke Friis (eds.). "Encyclopedia of Human-Computer Interaction". Available online at http://www.interaction-design.org/encyclopedia/human_computer_interaction_hci.html
- HCI Bibliography : Human-Computer Interaction Resources
<http://www.hcibib.org/>
 - ▣ <http://www.hcibib.org/readings.html>

Saiba mais sobre usabilidade

- Nielsen, J.; Usability Engineering. Academic Press, Cambridge, 1993
- Helen Sharp, Yvonne Rogers e Jennifer J. Preece. Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction. John Wiley and Sons. 2007
- Mary Beth Rosson e John M. Carroll. Usability Engineering: Scenario-Based Development of Human Computer Interaction. Morgan Kaufmann Publishers. 2001

Saiba mais sobre fatores humanos

- Heloísa Rocha e Maria Cecília Baranauskas. Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador. UNICAMP. 2003
- Susan Weinschenk. 100 Things Every Designer Needs to Know About People. New Riders. 2011.
- Donald Norman. The Design of Everyday Things. Basic Books. 1988.
- Donald Norman. Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday Things. Basic Books. 2004.

Saiba mais sobre acessibilidade

- e-MAG: Modelo de Acessibilidade de Governo Eletrônico - <http://www.governoeletronico.gov.br>
- Baranauskas, M. C. C., (2007) Design Universal e Design Acessível Notas de Aula do curso MO622 - Fatores Humanos em Sistemas Computacionais. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Computação
- Melo, A. M., Baranauskas, M. C. C., (2005). Design e Avaliação de Tecnologia Web-acessível XXV Congresso da Sociedade Brasileira da Computação. pg. 1500- 1544.
- WARAU - <http://warau.nied.unicamp.br>
- Nielsen Norman Group Report Beyond ALT Text: Making the Web Easy to Use for Users With Disabilities:
http://www.nngroup.com/reports/accessibility/beyond_ALT_text.pdf

Saiba mais sobre a Avaliação Heurística

- Nielsen, J., and Molich, R. (1990). *Heuristic evaluation of user interfaces*, *Proc. ACM CHI'90 Conf.* (Seattle, WA, 1-5 April), 249-256.
- Nielsen, J. (1994a). *Enhancing the explanatory power of usability heuristics*. *Proc. ACM CHI'94 Conf.* (Boston, MA, April 24-28), 152-158.
- Nielsen, J. (1994b). Heuristic evaluation. In Nielsen, J., and Mack, R.L. (Eds.), *Usability Inspection Methods*, John Wiley & Sons, New York, NY.
- Heloísa Rocha e Maria Cecília Baranauskas. *Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador*. UNICAMP. 2003
- Veja um exemplo de aplicação em <http://lifes2.dc.ufscar.br/competicaoihc2012/avaliacaoheuristica.html>