

DESENHO DA INTERAÇÃO

Interação Pessoa Máquina

Anabela Gomes

DESENHO DA INTERACÇÃO

Os princípios de desenho da interacção aplicam-se genericamente a diferentes sistemas

- Sítios Web
- Sistemas Multimédia interactivos
- Aplicações para telemóveis
- Aplicações de computadores
- Aplicações para quiosques multimédia
- ...
- Cockpits de aviões!

DESENHO DA INTERACÇÃO

Que qualidades deve ter um bom designer de interacção?

- Identificar e resolver problemas de design
- Descrever e apresentar um dado design, sendo capaz de explicar de forma convincente porque é que o design é bom
- Compreender as pessoas para as quais se está a desenhar
- Ser EXCELENTE, em design de alto nível (conceptual) e em design detalhado

DESENHO DA INTERACÇÃO

Ser um EXCELENTE designer implica



DESENHO DA INTERACÇÃO

Os designers da interacção precisam de:

- Ajuda para reconhecerem problemas e mau design
- Direcções para melhorarem
 - Princípios genéricos sobre Usabilidade
 - Normas sobre Usabilidade
 - Regras de Desenho Gráfico
- Guias práticos, e não soluções “empacotadas”
- Princípios concretos, não psicologia cognitiva!
 - Guias de Boas práticas na Web

DESENHO DA INTERACÇÃO

Os designers da interacção precisam de:

- Ajuda para reconhecerem problemas e mau design
- Direcções para melhorarem
 - **Princípios genéricos sobre Usabilidade**
 - Normas sobre Usabilidade
 - Regras de Desenho Gráfico
- Guias práticos, e não soluções “empacotadas”
- Princípios concretos, não psicologia cognitiva!
 - Guias de Boas práticas na Web

PRINCÍPIOS GENÉRICOS

Usabilidade

- Princípios de Desenho de Norman
- Heurísticas de Jakob Nielsen
- Princípios de Desenho de Constantine & Lockwood
- Princípios de Togs
- Regras de ouro de Schneiderman

PRINCÍPIOS DE DESENHO DE NORMAN

Fornecer um bom modelo conceptual

Tornar as coisas **visíveis**

- O utilizador não deve ter problemas em perceber o estado do sistema e as alternativas para realizar determinada acção.

Princípio do **Mapeamento**

- Os utilizadores devem determinar claramente a relação entre as acções e os resultados, os controlos e os seus efeitos, e entre o estado do sistema e o que é visível.

Princípio do **Feedback**

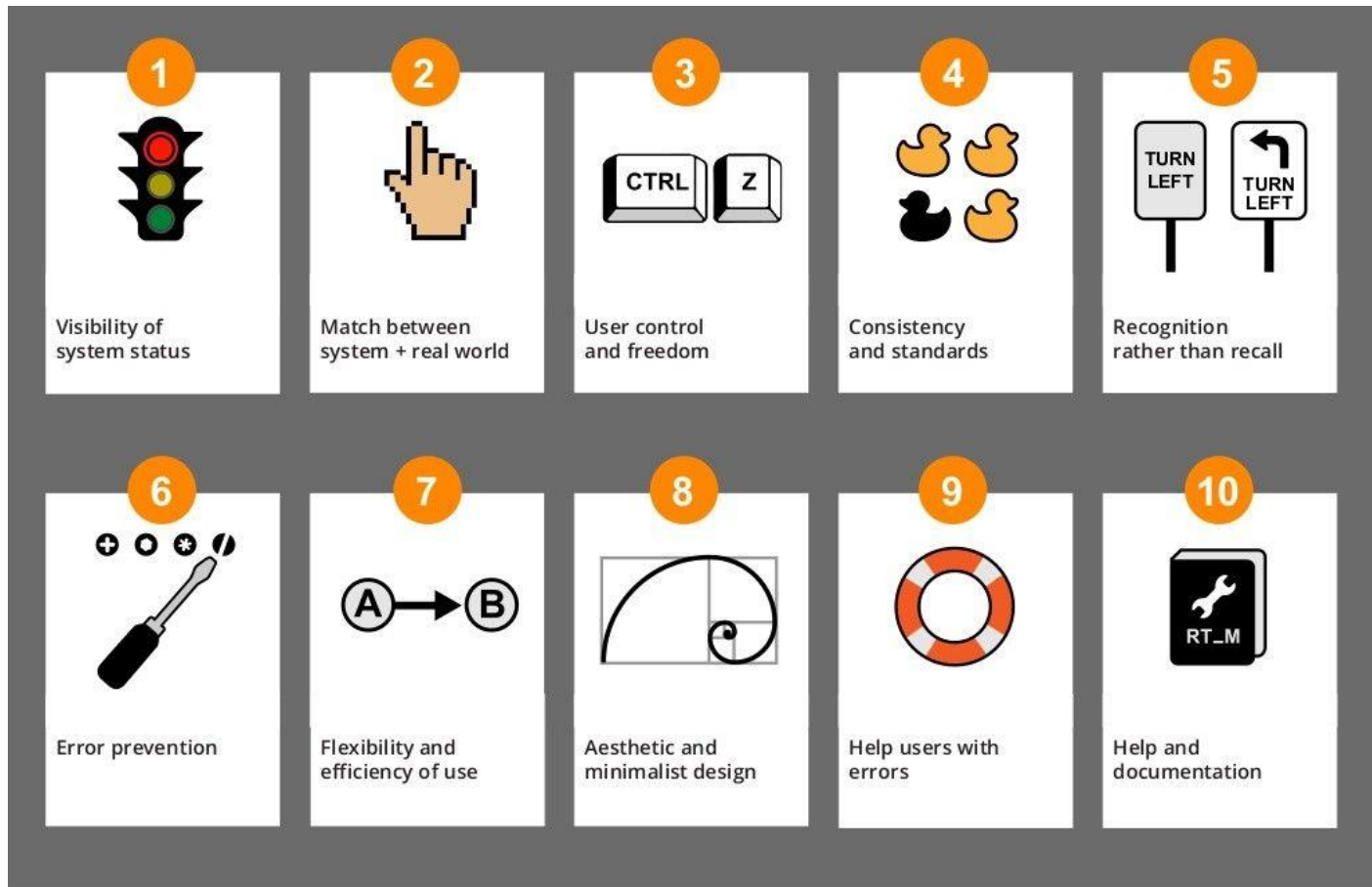
- Os utilizadores devem receber feedback contínuo e informativo sobre o resultado das suas acções.

PRINCÍPIOS DE DESENHO DE NORMAN

Falar a linguagem do utilizador



HEURÍSTICAS DE JAKOB NIELSEN



HEURÍSTICAS DE JAKOB NIELSEN

Visibilidade do sistema (H1)

- O sistema deve manter sempre o utilizador informado sobre o que está a acontecer, através de respostas apropriadas e dentro de um tempo razoável.

Correspondência entre o sistema e o mundo real (H2)

- O sistema deve “falar” a linguagem do utilizador, com palavras, frases e conceitos que lhe são familiares, em vez de usar a linguagem do sistema, e de uma forma lógica e natural que evite termos técnicos.

Controlo e liberdade do utilizador (H3)

- O sistema deve fornecer formas do utilizador sair de estados não desejados sem ter que passar por diálogos extensos.

HEURÍSTICAS DE JAKOB NIELSEN

Consistência e aderência a normas (H4)

- Evitar termos, situações e ações diferentes com o mesmo significado. Devem seguir-se as convenções das plataformas, normas e regras.

Prevenção de erros (H5)

- Desenhar o sistema de forma cuidadosa prevenindo os problemas antes de acontecerem.

Reconhecer em vez de lembrar (H6)

- Tornar os objectos, acções e opções visíveis.
 - O utilizador não deve ter que recordar informação de uma parte do sistema para outra.
 - As instruções de utilização do sistema devem ser visíveis e acessíveis quando necessárias.

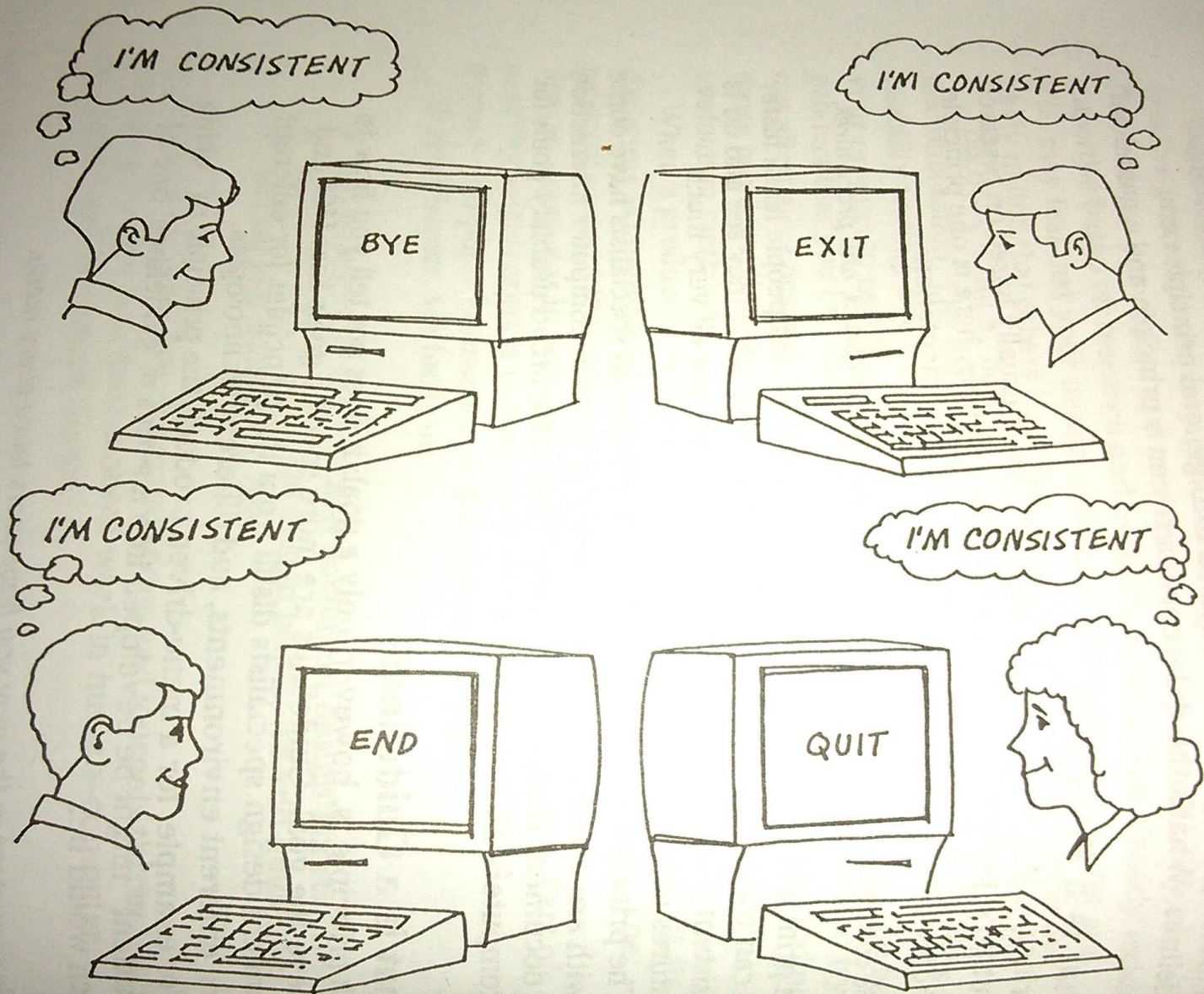


Figure 4-1. Designers need guidelines to help them be consistent.

HEURÍSTICAS DE JAKOB NIELSEN

Flexibilidade e eficiência na utilização (H7)

- Acomodar diferentes níveis de experiência fornecendo “aceleradores” para os utilizadores experientes que são invisíveis para os novatos.
- Permitir aos utilizadores adotarem ações frequentes.

Desenho estético e minimalista (H8)

- Os diálogos não devem conter informação, que é irrelevante ou raramente necessária. Cada unidade extra de informação num diálogo compete com unidades relevantes de informação e diminui a sua visibilidade relativa.
- Simplicidade – Less is more
- Apurar o desenho gráfico
- ...

HEURÍSTICAS DE JAKOB NIELSEN

Ajudar os utilizadores a reconhecer, diagnosticar e **recuperar erros (H9)**

- Mensagens de erro devem ser expressas em linguagem simples (sem códigos), indicando de forma precisa o problema, e sugerindo uma solução construtiva.

Documentação e Ajuda (H10)

- A ajuda e documentação, quando necessária, deve estar concentrada nas tarefas dos utilizadores, e deve ser fácil, concisa, focada nas tarefas e acessível.

PRINCÍPIOS DE CONSTANTINE & LOCKWOOD

Princípio da **Simplicidade**

- Tornar as ações simples e comuns fáceis de executar, comunicando de forma clara, simples e na linguagem do utilizador.
- Manter simples as tarefas simples e frequentes.
- Concentrar-se no essencial e nas necessidades reais.
- Oferecer atalhos razoáveis, e não arbitrários.
- Reduzir os “passos tecnológicos”

PRINCÍPIOS DE CONSTANTINE & LOCKWOOD

Princípio da **Visibilidade (H1)**

- Manter visíveis todas as opções e materiais necessários para uma determinada tarefa, sem distrair os utilizadores com informação redundante.

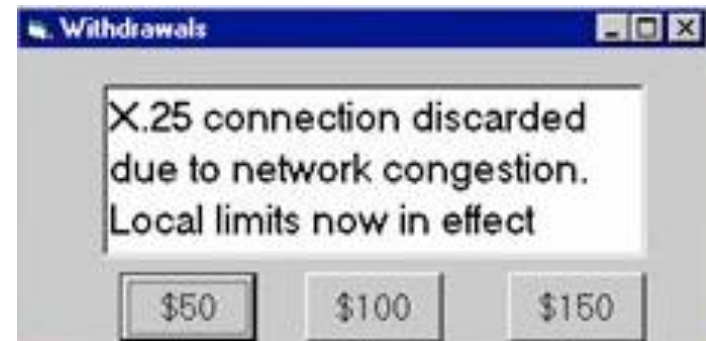
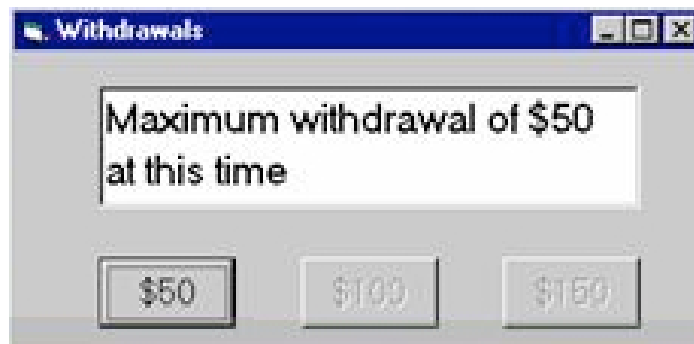
Princípio do **Feedback**

- Manter os utilizadores informados das acções ou interpretações, das mudanças de estado ou condição, e dos erros e excepções que são relevantes ou de interesse para o utilizador. Oferecer essa informação de forma clara, concisa e não ambígua numa linguagem familiar aos utilizadores.

PRINCÍPIOS DE CONSTANTINE & LOCKWOOD

Princípio do **Feedback**

- Falar a linguagem do utilizador



PRINCÍPIOS DE CONSTANTINE & LOCKWOOD

Princípio do **Feedback**

- Ser claro, conciso, não ambíguo
- Transmitir condições, interpretações, mudanças de estado, progresso, erros e exceções
- Boas mensagens de erro
- Apenas quando for relevante ao utilizador/tarefa

PRINCÍPIOS DE CONSTANTINE & LOCKWOOD

Princípio da **Tolerância**

- As operações devem ser flexíveis e tolerantes a erros e/ou má utilização
- Fornecer um vasto leque de opções e ações
- Interpretar razoavelmente qualquer acção razoável do utilizador
- Prevenir erros do utilizador sempre que possível
- Minimizar o prejuízo dos erros
 - Tornar as ações reversíveis (Ex: Undo/Redo)

“Software should at least not do something stupid when confronted with unexpected input or actions.”

Constantine and Lockwood

PRINCÍPIOS DE CONSTANTINE & LOCKWOOD

Princípio da **Reutilização**

- Reutilizar componentes e comportamentos, mantendo a consistência (em aspeto/aparência e em comportamento/dinâmica)
 - Redução da necessidade dos utilizadores repensarem e recordarem informação.
- A reutilização ajuda os utilizadores E os programadores!
 - Facilidade de aprender e usar!
- Reutilização deve ser racional, evitar consistências absurdas ou designs consistentemente maus

PRINCÍPIOS DE CONSTANTINE & LOCKWOOD

Princípio da **Reutilização** - Exemplos

- Operações e elementos similares para tarefas similares
 - Tecla Ctrl + inicial do comando (ctrl+C, ctrl+S, ctrl+O, ...)
 - Como proceder para save, spelling, select, style?
 - ctrl+S, ctrl+Sp, ctrl+shift+L (Quebra da consistência)
- Bons exemplos de Reutilização
 - Ctrl +C, Ctrl + V (Copy e Paste) é mantido em todas as aplicações!

PRINCÍPIOS DE TOGS

1. Princípio da **Antecipação**

- Antecipar o que os utilizadores precisam

2. Princípio da **Autonomia** (=H3)

- O utilizador deve ter o controlo do sistema

3. Princípio da **Color Blindness**

- Não depender apenas da cor para codificar informação

4. Princípio da **Consistência** (=H4)

- Principalmente, consistência com as expectativas do utilizador

PRINCÍPIOS DE TOGS

5. Princípio dos **Defaults**

- Fáceis de alterar

6. Princípio da **Eficiência do utilizador**

- Focar na produtividade do utilizador e não do sistema

7. Princípio das **Interfaces exploráveis**

- “Give users well marked roads and landmarks, then let them shift to four-wheels drive”

8. Princípio da **Lei de Fitt**

- Botões maiores são mais rápidos

PRINCÍPIOS DE TOGS

9. Princípio dos **Human-Interface Objects**

- Familiares, consistentes, estáveis, auto-explicáveis
- Ex: directorias, ficheiros, *recycle_bin*

10. Princípio da **redução da latência**

- Distrair o utilizador minimizando tempos de espera

11. Princípio da **aprendizagem**

- Idealmente: sem curva de aprendizagem
- Limitar as exigências
 - Usabilidade e aprendizagem não são mutuamente exclusivas
 - Decidir qual a mais importante e atacar as duas

PRINCÍPIOS DE TOGS

1 2. Princípio das **Metáforas**

- Escolher metáforas que permitam entender instantaneamente os detalhes do modelo conceptual
- Criar imagens na mente do utilizador

1 3. Princípio da **proteção do trabalho do utilizador**

- Assegurar que o utilizador nunca perde o trabalho

1 4. Princípio da **legibilidade**

- Contraste das cores
- Tamanho da fonte

PRINCÍPIOS DE TOGS

15. Princípio do *track state*

- Onde estava o utilizador na última sessão
- Cookies

16. Princípio da **navegação visível**

- Reduzir ao mínimo a navegação
- Navegação clara e natural

17. Princípio da **estrutura**

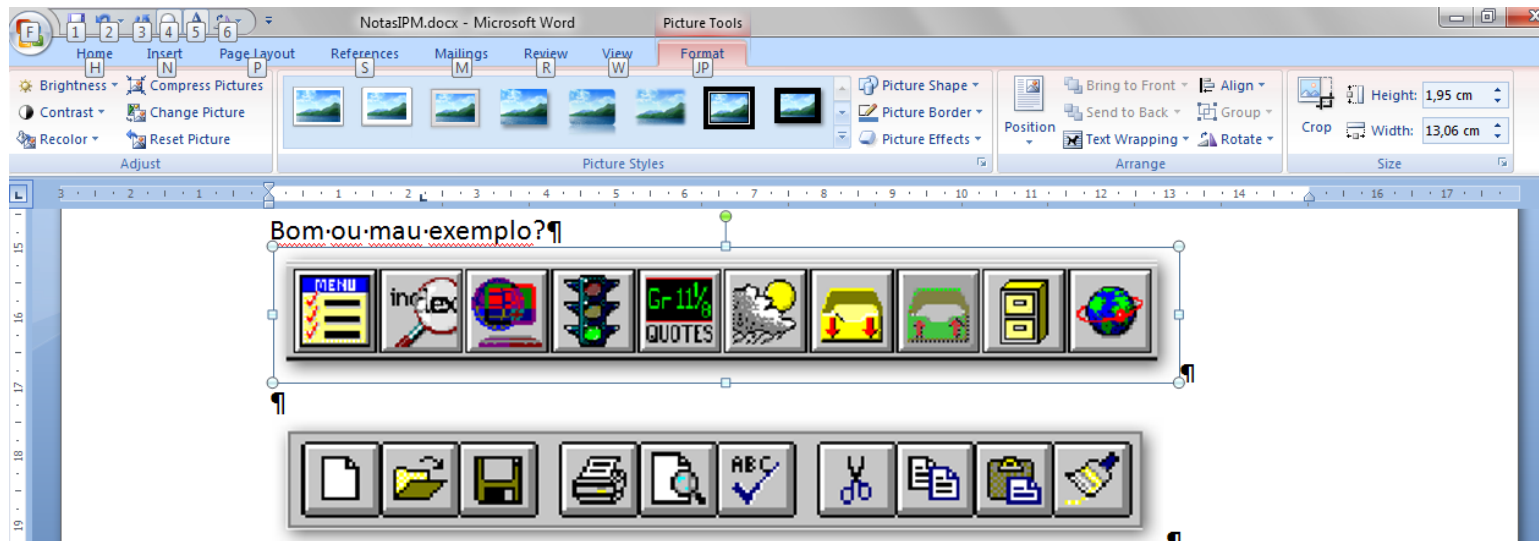
PRINCÍPIOS DE TOGS

1. Princípio da **antecipação**

- As aplicações devem tentar antecipar as necessidades e desejos do utilizador.
- Não esperar que os utilizadores pesquisem, recolham informação ou evoquem as ferramentas necessárias.
- Fornecer ao utilizador toda a informação e ferramentas necessárias a cada passo do processo.

PRINCÍPIOS DE TOGS

1. Princípio da **antecipação**



PRINCÍPIOS DE TOGS

2. Princípio da **autonomia**

- A autonomia do utilizador não significa que se abandonem regras
- Usar mecanismos para manter os utilizadores informados
- Manter a informação de estado atualizada e facilmente visível para o utilizador
- Permitir sempre uma saída
- Nunca deixar o utilizador encurralado!

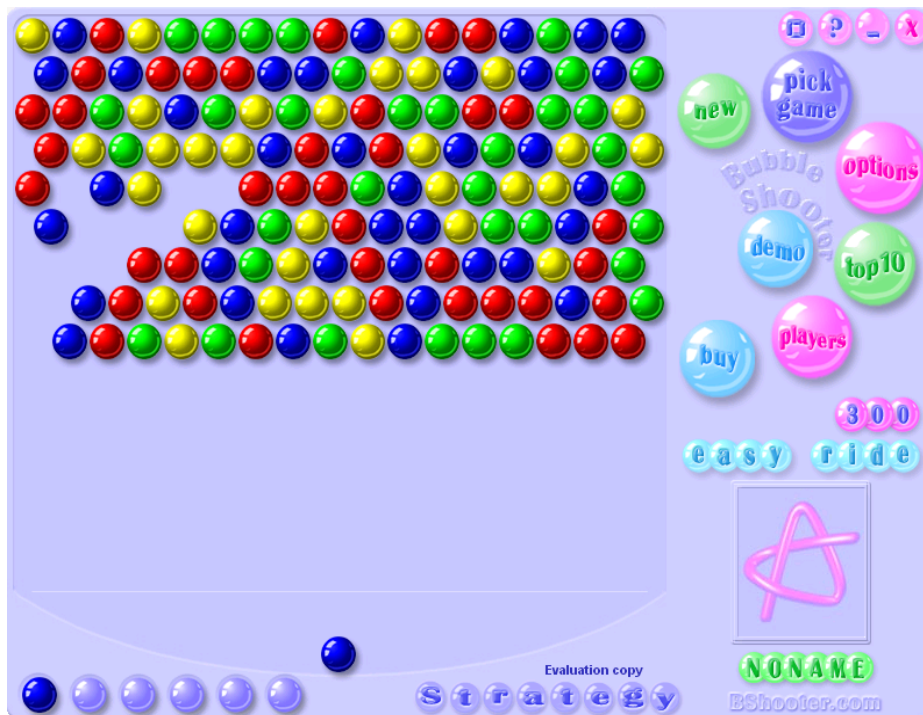
PRINCÍPIOS DE TOGS

3. Princípio da *Color Blindness*

- Sempre que se usa cor para transmitir informação, devem-se também usar outras pistas alternativas para aqueles com problemas de identificação de cores
- Cerca de 10% dos homens têm problemas de daltonismo
- Usar alternativas às cores
 - Exemplo: símbolos diferentes

PRINCÍPIOS DE TOGS

Color Blindness (Bubble Shooter)



PRINCÍPIOS DE TOGS

Color Blindness



PRINCÍPIOS DE TOGS

4. Princípio da **consistência**

- No padrão gráfico
- Nos *layouts*
- Na hierarquia da informação
- No significado semântico
- Na terminologia

PRINCÍPIOS DE TOGS

6. Princípio da **Eficiência do utilizador**

- O que interessa é a produtividade do utilizador não a da máquina.
- Manter o utilizador ocupado.
- Identificar a ação base comum a um conjunto de tarefas
 - Opções disponíveis
 - Insert page break
 - Add Footnote
 - Insert Table of Contents
 - Opções disponíveis, de acordo com este princípio
 - Insert:
 - Page break
 - Footnote
 - Table of contents

PRINCÍPIOS DE TOGS

7. Princípio das **Interfaces exploráveis**

- *“Give users well-marked roads and landmarks, then let them shift into four-wheel drive.”*
- Proporcionar ao utilizador “deixas” perceptuais que dêem uma sensação de familiaridade
- Tornar as ações reversíveis
 - Exemplo: possibilitar sempre Undo/Redo
- Permitir sempre uma saída

PRINCÍPIOS DE TOGS

8. Princípio da **Lei de Fitts**

- Tempo para atingir um alvo no ecrã/tempo para selecionar uma opção depende da distância da posição atual e da dimensão do alvo
- Aumentar as dimensões do alvo
 - Usar objetos grandes para funções importantes (botões grandes são mais rápidos)
- Reduzir a distância
 - Colocar os componentes importantes em sítios mais acessíveis


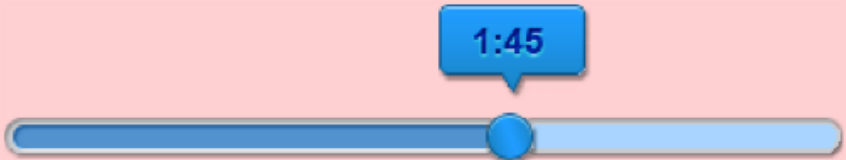
PRINCÍPIOS DE TOGS

10. Princípio da **Redução da Latência**

- Sempre que possível, usar *multi-threading* para desviar a latência para *background*.
- Mostrar uma ampulheta para qualquer ação que demore de 1/2 a 2 segundos
- Animar a ampulheta para mostrar que o sistema não “morreu”
- Mostrar uma mensagem indicativa do eventual tempo de espera para qualquer ação que demore mais de 2 segundos
- Comunicar o tempo de espera através de um indicador de progresso animado
 - Assinalar fim de operação (*beep*)

PRINCÍPIOS DE TOGS

10. Princípio da **Redução da Latência**

Expected Delay	Indication
1/2 to 2 seconds	Use animated mouse cursor or other "busy" indicator 
> 2 seconds	Tell them potential length of wait
> 5 seconds	Use an animated progress indicator  Process must end by the time indicator is full!
> 10 seconds	Keep users a) informed & b) entertained
> 15 seconds	Same as >10 plus add at end a noticeable sound & strong visual indication so users know to return

PRINCÍPIOS DE TOGS

10. Princípio da **Redução da latência**

- Feedback visual ou sonoro dos botões em 50 ms
- Conhecimento de todos os clicks de botões através de feedback visual ou auditivo
- Proporcionar mensagens que mantenham o utilizador entretido e informado enquanto espera por longos processos
- Emitir um som e dar uma forte indicação visual em resultado do retorno de um processo longo (> 10 segundos), de modo a que os utilizadores saibam quando podem voltar a usar o sistema.
 - <https://www.nngroup.com/articles/response-times-3-important-limits/>

PRINCÍPIOS DE TOGS

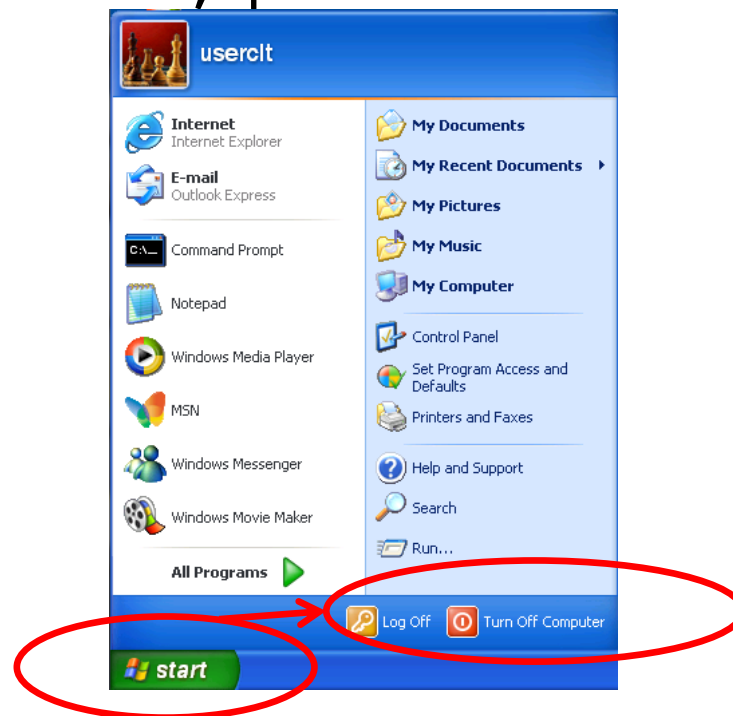
1 2. Princípio das **metáforas**

- Escolher boas metáforas que permitam ao utilizador compreender instantaneamente os mais pequenos detalhes do modelo conceptual.
- Escolher metáforas que facilitem a criação de imagens mentais.
- Escolher metáforas enérgicas que apelem aos sentidos – visão, audição, tato e cinestésico – e que desencadeiem memórias.
- Usar metáforas apenas quando forem óbvias e claramente instrutivas

PRINCÍPIOS DE TOGS

17. Princípio da **Estrutura**

- Organização com significado, baseado em modelos consistentes e claros, que são reconhecíveis e aparentes



PRINCÍPIOS DE TOGS

17. Princípio da **Estrutura**

- Objetos relacionáveis devem ficar próximos (ideia de grupo) ou associados ou com aspeto semelhante
- Objectos não relacionáveis devem ficar separados ou com aspeto diferenciado



REGRAS DE OURO (SHNEIDERMAN)

1. Lutar pela **Consistência (H4)**
2. Permitir aos Utilizadores experientes a utilização de **Atalhos (H7)**
3. Utilizar **Feedback** Informativo (H1)
4. Desenhar as Caixas de Diálogo Fechadas
5. Utilizar **Prevenção e Tratamento de Erros (H5)**
6. Permitir a fácil **Reposição** de **Acções**
7. Suportar a Localização Interna de **Controlo**
8. **Reduzir** a Carga sobre a memória **STM**

PRINCÍPIOS PARA A USABILIDADE

Alan Dix et al., Human Computer Interaction

- **Learnability**

- Facilidade com que novos utilizadores iniciam uma interação eficaz e adquirem um desempenho máximo

- **Flexibility**

- Multiplicidade de formas de trocar informação entre o utilizador e o sistema

- **Robustness**

- Nível de suporte dado ao utilizador para compreender e atingir os seus objetivos

LEARNABILITY

Principle	Definition	Related principles
Predictability	Support for the user to determine the effect of future action based on past interaction history	Operation visibility
Synthesizability	Support for the user to assess the effect of past operations on the current state	Immediate/eventual honesty
Familiarity	The extent to which a user's knowledge and experience in other real-world or computer-based domains can be applied when interacting with a new system	Guessability, affordance
Generalizability	Support for the user to extend knowledge of specific interaction within and across applications to other similar situations.	
Consistency	Likeness in input-output behaviour arising from similar situations or similar task objectives	

FLEXIBILITY

Principle	Definition	Related principles
Dialog initiative	Allowing the user freedom from artificial constraints on the input dialog imposed by the system	System/user pre-emptiveness
Multi-threading	Ability of the system to support user interaction pertaining to more than one task at a time	Concurrent vs. Interleaving multi-modality
Task migratability	The ability to pass control for the execution of a given task so that it becomes either internalized by the user or the system or shared between them	
Substitutivity	Allowing equivalent values of input and output to be arbitrarily substituted for each user	Representation multiplicity, equal opportunity
Customizability	Modifiability of the user interface by the user or the system	Adaptivity, adaptability

ROBUSTNESS

Principle	Definition	Related principles
Observability	Ability of the user to evaluate the internal state of the system from its perceivable representation	Browsability, static/dynamic defaults, reachability, persistence, operation visibility
Recoverability	Ability of the user to take corrective action once an error has been recognized	Reachability, forward/backward recovery, commensurate effort
Responsiveness	How the user perceives the rate of communication with the system	Stability
Task conformance	The degree to which the system services support all of the tasks the user wishes to perform and in the way that the user understands them	Task completeness, task adequacy

DESENHO DA INTERACÇÃO

Os *designers* da interacção precisam de:

- Ajuda para reconhecerem problemas e mau design
- Direcções para melhorarem
 - Princípios genéricos sobre Usabilidade
 - Normas sobre Usabilidade
 - Regras de Desenho Gráfico
- Guias prático, e não soluções “empacotadas”
- Princípios concretos, não psicologia cognitiva!
 - Guias de Boas práticas na Web

DESENHO DA INTERACÇÃO

Os *designers* da interacção precisam de:

- Ajuda para reconhecerem problemas e mau design
- Direcções para melhorarem
 - Princípios genéricos sobre Usabilidade
 - **Normas sobre Usabilidade**
 - Regras de Desenho Gráfico
- Guias prático, e não soluções “empacotadas”
- Princípios concretos, não psicologia cognitiva!
 - Guias de Boas práticas na Web

DESENHO DA INTERACÇÃO

Standards/Normas

- Definidos por instituições nacionais ou internacionais para assegurar a uniformização e a compatibilidade
- Requerem uma teoria subjacente (estável) consistente
- Hardware standards são mais comuns que software standards
- Autoridade elevada, baixo nível de detalhe

DESENHO DA INTERACÇÃO

As regras de desenho sugerem formas de aumentar a usabilidade (princípios de usabilidade)

- **Autoridade**

- Indica se uma regra tem que ser seguida ou é apenas uma sugestão

- **Generalidade**

- Indica se a regra pode ser aplicada em muitas situações de *design* ou se foca uma situação limitada

Regras de desenho

- Standards (+ autoridade, - generalidade)
- Guidelines (- autoridade, + generalidade)



DESENHO DA INTERACÇÃO

A aplicação das regras nem sempre é compatível

As regras podem ser específicas para determinados tipos de sistema: é importante conhecer bem o sistema a implementar

As regras produzem melhores efeitos quanto mais cedo forem aplicadas

DESENHO DA INTERACÇÃO

Directrizes (*Guidelines*)

- Mais sugestivas e gerais
- Muitos livros e relatórios cheios de *guidelines*
 - Ex.: *Apple human interface guidelines*
- Estilos de diálogo (“Dialog styles”)
 - Um dos focos principais das *guidelines*
 - Meios através dos quais o utilizador comunica com o sistema
 - A maior parte das *guidelines* são aplicáveis à implementação de qualquer estilo de diálogo isoladamente
 - Podem-se misturar estilos de diálogo numa mesma aplicação (mistura de paradigmas)

DESENHO DA INTERACÇÃO

Comparison of dialog styles mentioned in guidelines

Dialog styles	
Smith and Mosier	Mayhew
Question and answer	Question and answer
Form filling	Fill-in forms
Menu selection	Menus
Function keys	Function keys
Command language	Command language
Query language	
Natural language	Natural language
Graphic selection	Direct manipulation

STYLE GUIDES

Um Style guide típico inclui

- Descrição dos estilos de interação e controlos de interface necessários
- Orientação sobre quando e como usar os vários estilos ou controlos
- Ilustrações de estilos e controlos
- Modelos de ecrã (*Screen templates*)

Exemplos de *Commercial Style Guides*

- [Apple Interface Guidelines](#)
- [Android User Interface Guidelines](#)
- Material design

USER INTERFACE STANDARDS

Documentos oficiais que definem padrões para o design de interfaces com o utilizador

- **ISO 9126 – Software quality**
- ISO 9241 – Ergonomic requirements for office work with visual display terminals
- ISO 14914 – *Software ergonomics*
- ISO 13407 – Human-centered design process
- *ISO 20282 – Operation of everyday products*

NORMA ISO/IEC 9126

Norma sobre qualidade de software

Primeira norma a definir o termo usabilidade

Qualidade de Software é definida em função de seis características e respectivas subcaracterísticas de qualidade de software: **Funcionalidade**, **Confiabilidade**, **Usabilidade**, **Eficiência**, **Manutenibilidade** e **Portabilidade**

- *Capacidade do software em ser compreendido, aprendido, operado e atraente ao utilizador, quando usado sob condições especificadas*

NORMA ISO/IEC 9126

Funcionalidade

- Adequação, Precisão, Interoperabilidade, Segurança

Confiabilidade

- Maturidade, Tolerância a falhas, Recuperabilidade

Usabilidade

- Inteligibilidade, Apreensibilidade, Operacionalidade

Eficiência

- Temporizações, Recursos

Manutenção

- Analisabilidade, Modificabilidade, Estabilidade, Testabilidade

Portabilidade

- Adaptabilidade

NORMA ISO/IEC 9126

Ex: Métricas de Usabilidade

- **Inteligibilidade**

- Os conceitos utilizados são fáceis de entender?

- **Apreensibilidade**

- É fácil de aprender a usar?

- **Operacionabilidade**

- É fácil operar e controlar a operação?

NORMA ISO/IEC 9126

Revisão da norma 9126

- 9126-1 inclui definições e sub-características de qualidade.
- 9126-2 e 9126-3 descrevem métricas externas, relativas ao uso do produto, e internas, relativas à arquitetura do produto, respetivamente.
- 9126-4 descreve métricas de **eficácia**, produtividade, segurança e satisfação

NORMA ISO/IEC 9126-4

Métricas de eficácia

- Eficácia da tarefa
- Conclusão da tarefa
- Frequência de erros

Métricas de segurança

- Saúde e segurança do utilizador
- Segurança das pessoas afetadas pela utilização do sistema
- Prejuízo económico
- Prejuízo de software

NORMA ISO/IEC 9126-4

Métricas de produtividade

- Tempo de execução da tarefa
- Tempo de espera
- Eficiência da tarefa
- Produtividade económica
- Proporção produtiva
- Produtividade relativa do utilizador
- Frequência de ajuda

NORMA ISO/IEC 9126-4

Métricas de satisfação

- Escala de satisfação
- Questionário de satisfação
- Utilização discricionária/arbitrária

USER INTERFACE STANDARDS

Documentos oficiais que definem padrões para o *design* de interfaces com o utilizador

- ISO 9126 - *Software quality*
- ISO 9241 – Ergonomic requirements for office work with visual display terminals
- ISO 14914 – *Software ergonomics*
- ISO 13407 – *Human-centered design process*
- ISO 20282 – *Operation of everyday products*

USER INTERFACE STANDARDS

Documentos oficiais que definem padrões para o design de interfaces com o utilizador

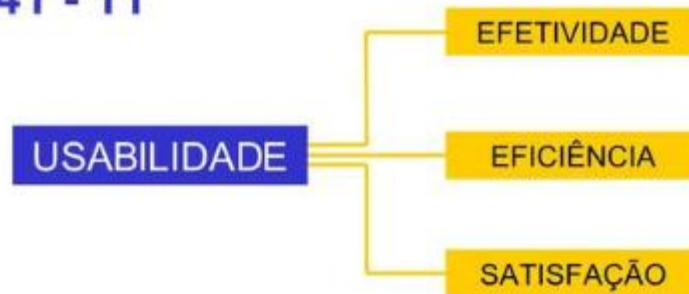
- ISO 9126 - *Software quality*
- **ISO 9241 – Ergonomic requirements for office work with visual display terminals**
- ISO 14914 – *Software ergonomics*
- ISO 13407 – *Human-centered design process*
- ISO 20282 – *Operation of everyday products*

NORMA ISO 9241

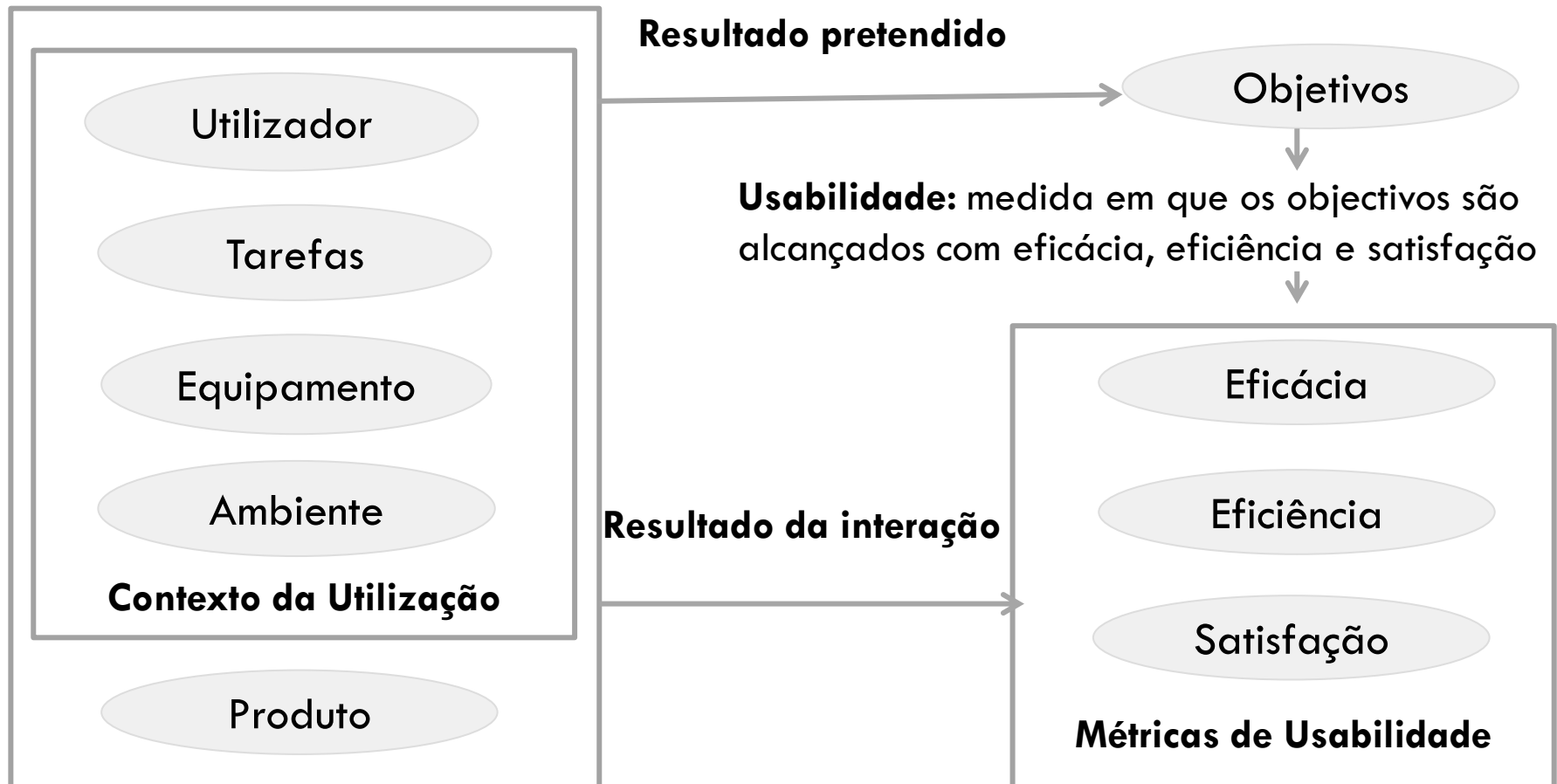
Na avaliação de usabilidade de sistemas interativos, o padrão internacional mais comum é a norma ISO 9241.



ISO 9241 - 11



NORMA ISO 9241



NORMA ISO 9241

Considera mais o ponto de vista do utilizador e o seu contexto de utilização do que as características ergonómicas do produto.

A parte 11 (1998) desta norma redefine usabilidade como "a capacidade de um produto, ao ser usado por utilizadores específicos, atingir objetivos específicos com **eficácia**, **eficiência** e **satisfação** num contexto específico de utilização."

NORMA ISO 9241

- Eficiência
 - Relação entre os recursos despendidos e os resultados obtidos
- Eficácia
 - Exactidão e integralidade com que um objectivo é alcançado
- Satisfação
 - Conforto e aceitação do sistema pelos utilizadores, ao utilizarem o sistema

NORMA ISO/IEC 9241-11

Para melhor compreensão dessa definição, a norma ISO 9241-11 (1998) também esclareceu outros conceitos

- **Utilizador** - pessoa que interage com o produto
- **Contexto de utilização** - utilizadores, tarefas, equipamentos (hardware, software e materiais), ambiente físico e social em que o produto é usado
- **Eficácia** - precisão e completude com que os utilizadores atingem objetivos específicos, acedendo a informação correta ou gerando os resultados esperados

NORMA ISO/IEC 9241-11

Para melhor compreensão dessa definição, a norma ISO 9241-11 (1998) também esclareceu outros conceitos

- **Eficiência** - precisão e completude com que os utilizadores atingem os seus objetivos específicos, em relação à quantidade de recursos gastos.
- **Satisfação** - conforto e aceitabilidade do produto, medidos por meio de métodos subjetivos e/ou objetivos.

NORMA ISO 9241

Requisitos ergonómicos para trabalho com dispositivos visuais

Partes 10 a 17 dão orientação sobre alguns aspectos do software

- 10 – Princípios de diálogo
- 11 – Orientação sobre usabilidade
- 12 – Apresentação da informação
- 13 – Orientação do utilizador
- 14 - Diálogos nos Menus
- 15 – Diálogos nas linguagens de comandos
- 16 – Diálogos de manipulação directa
- 17 – Diálogos de preenchimento de formulários

USER INTERFACE STANDARDS

Documentos oficiais que definem padrões para o design de interfaces com o utilizador

- ISO 9126 - *Software quality*
- ISO 9241 – *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals*
- ISO 14914 – *Software ergonomics*
- ISO 13407 – *Human-centered design process*
- ISO 20282 – *Operation of everyday products*

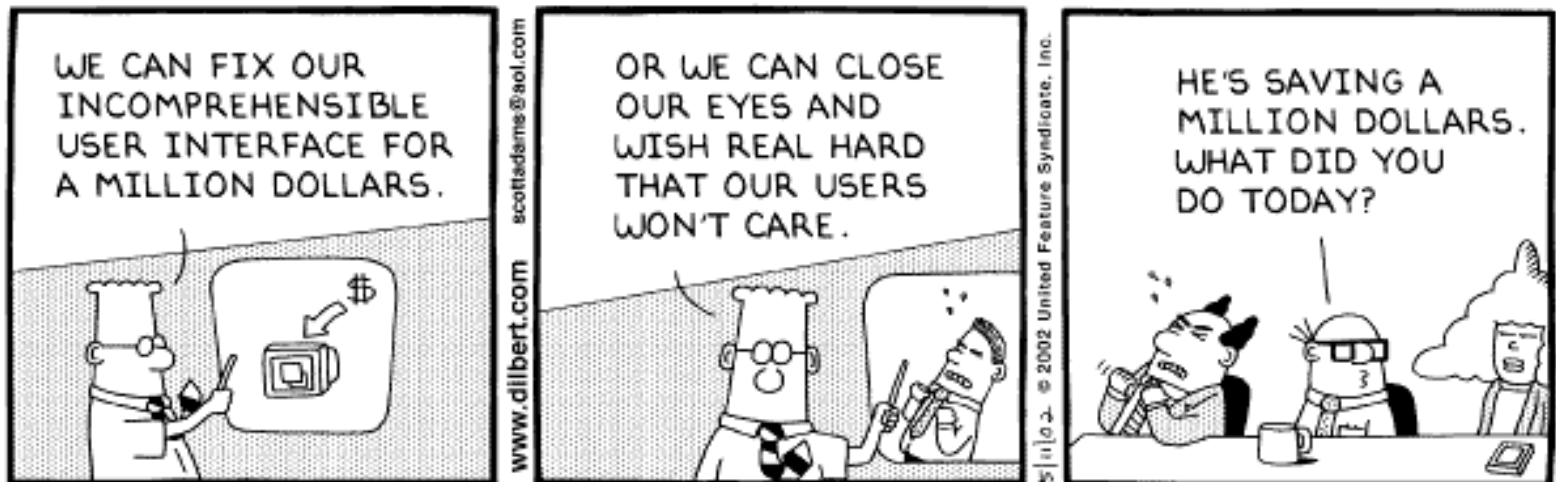
USER INTERFACE STANDARDS

Documentos oficiais que definem padrões para o design de interfaces com o utilizador

- ISO 9126 - *Software quality*
- ISO 9241 – *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals*
- ISO 14914 – *Software ergonomics*
- **ISO 13407 – *Human-centered design process***
- **ISO 20282 – *Operation of everyday products***

DESENHO CENTRADO NO UTILIZADOR

- ISO 13407 – *Human-centered design process*
 - É necessário fazer Desenho Centrado no Utilizador (DCU).



DESENHO CENTRADO NO UTILIZADOR

Uma abordagem ao desenvolvimento de UI

Foco na compreensão

- Utilizadores
- Seus objetivos e tarefas
- Ambiente (físico, organizacional, social)

Prestar atenção a todos estes aspetos ao longo do desenvolvimento

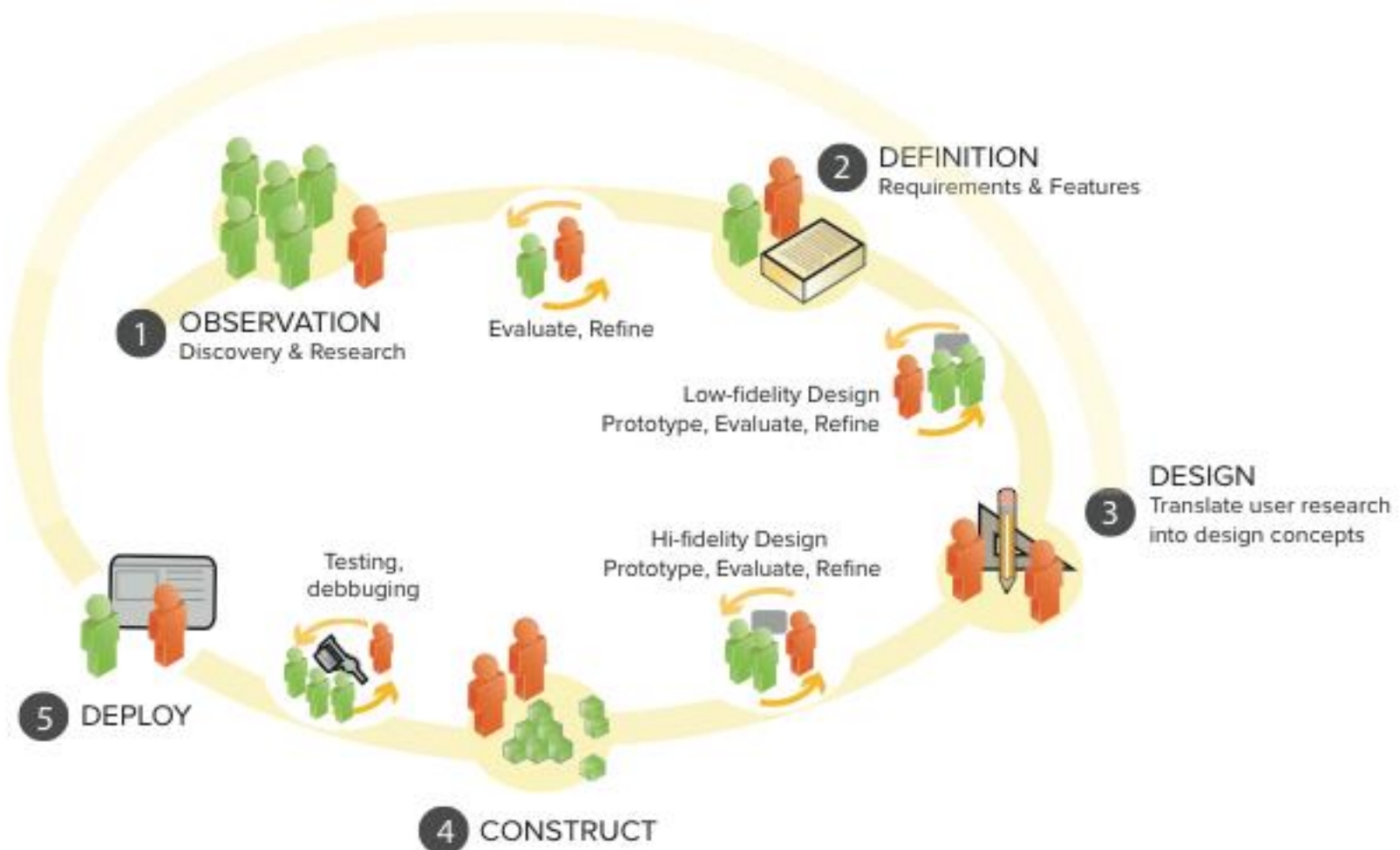
DESENHO CENTRADO NO UTILIZADOR

Foco inicial em utilizadores e tarefas: estudar características cognitivas, comportamentais, atitudinais, ...

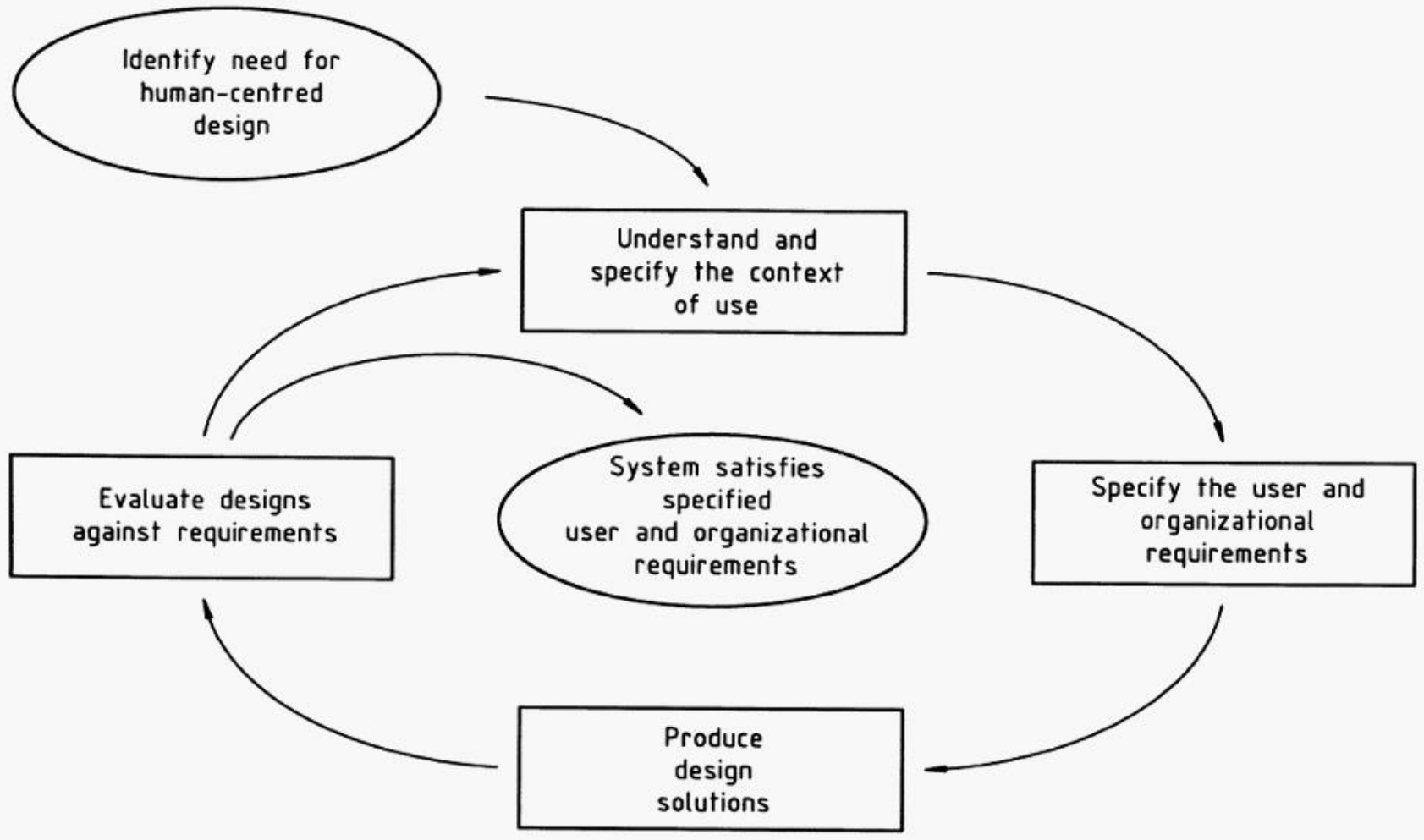
Medida empírica: reações e desempenho dos utilizadores a cenários, manuais, simulações e protótipos são observados, registados e analisados

Design iterativo: quando os problemas são encontrados nos testes, corrigi-los e realizar mais testes

DESENHO CENTRADO NO UTILIZADOR



DCU - NORMA ISO 13407



DESENHO DA INTERACÇÃO

Os designers da interacção precisam de:

- Ajuda para reconhecerem problemas e mau design
- Direções para melhorarem
 - Princípios genéricos sobre Usabilidade
 - Normas sobre Usabilidade
 - Regras de Desenho Gráfico
- Guias prático, e não soluções “empacotadas”
- Princípios concretos, não psicologia cognitiva!
 - Guias de Boas práticas na Web

DESENHO DA INTERACÇÃO

Os designers da interacção precisam de:

- Ajuda para reconhecerem problemas e mau design
- Direcções para melhorarem
 - Princípios genéricos sobre Usabilidade
 - Normas sobre Usabilidade
 - Regras de Desenho Gráfico
- Guias prático, e não soluções “empacotadas”
- Princípios concretos, não psicologia cognitiva!
 - Guias de Boas práticas na Web

DESENHO GRÁFICO

Linhas mestras

- Simplicidade
- Legibilidade
- Contraste
- Espaço em branco
- Equilíbrio
- Alinhamento

Mullet and Sano, 1995

DESENHO GRÁFICO

Linhas mestras

- **Simplicidade**
- Legibilidade
- Contraste
- Espaço em branco
- Equilíbrio
- Alinhamento

Mullet and Sano, 1995

DESENHO GRÁFICO

Simplicidade

- “Perfection is achieved not when there is nothing more to add, but when there is nothing more to take away.”
(Antoine St-Exupery)
- “Simplicity does not mean the absence of any decor... It only means that the decor should belong intimately to the design proper, and that anything foreign to it should be taken away.”
(Paul Jacques Grillo)

“Less is more.” “Keep it short and simple.”/“Keep it simple, stupid.” (KISS). When in doubt, leave it out.

DESENHO GRÁFICO


Técnicas de simplicidade

- Redução
 - Remover elementos não essenciais
- Regularidade
 - Usar padrões regulares
 - Limitar variações não essenciais entre elementos
- Versatilidade
 - Desenhar elementos com múltiplas funções

DESENHO GRÁFICO

□ Redução (Exemplo)





[Pesquisa avançada](#)
[Ferramentas de linguagem](#)

[Soluções de publicidade](#)

[Soluções empresariais](#)

[Tudo sobre o Google](#)

[Google.com in English](#)

© 2011 - [Privacidade](#)

DESENHO GRÁFICO

“A designer knows he has achieved perfection not when there is nothing left to add, but when there is nothing left to take away.”

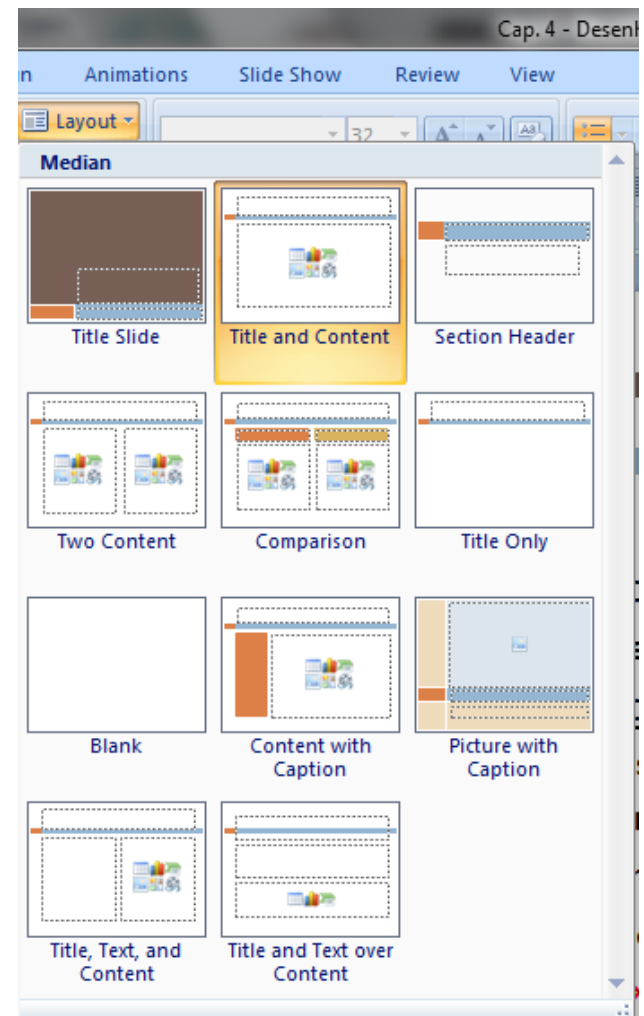
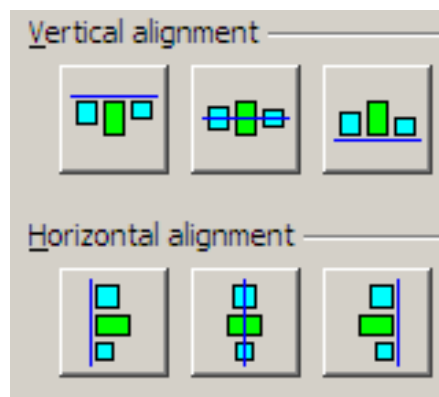
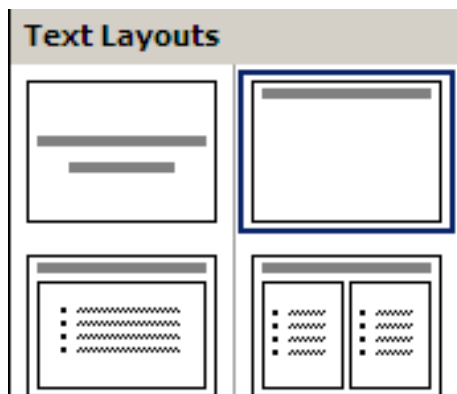
Antoine De Saint-Exupery



www.interaction-design.org

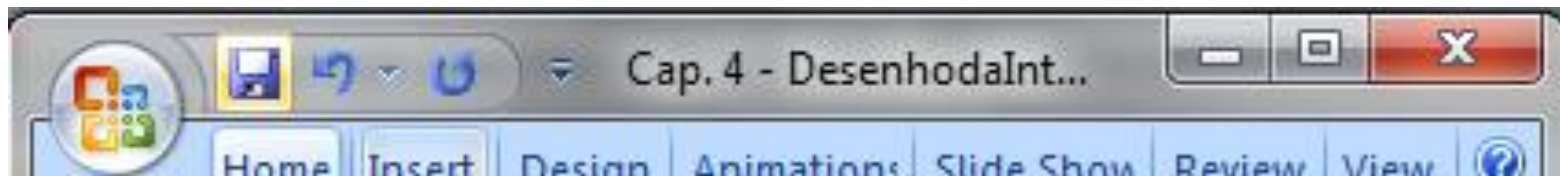
DESENHO GRÁFICO

Regularidade (Exemplo)



DESENHO GRÁFICO

Versatilidade (Exemplo)



DESENHO GRÁFICO

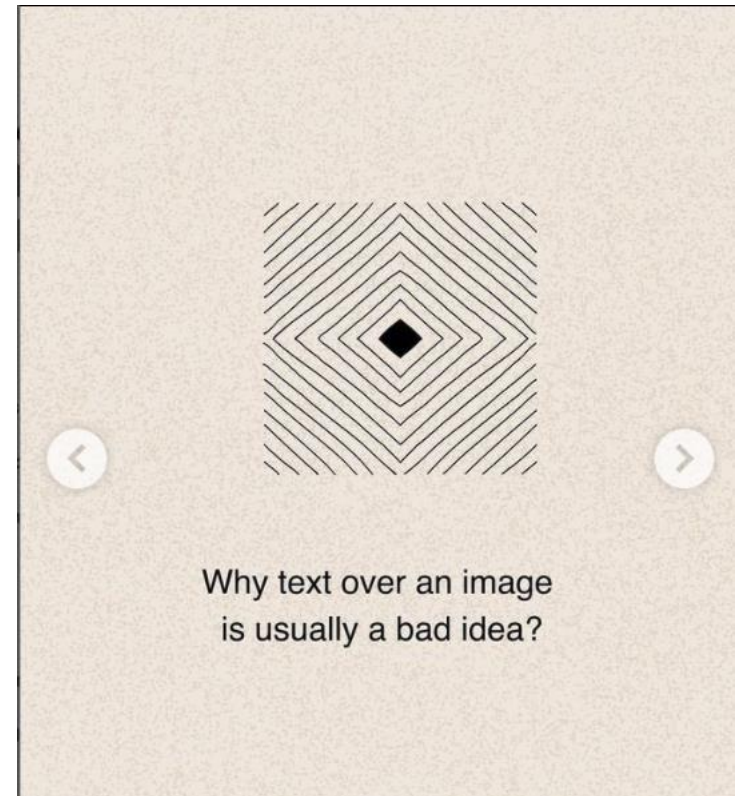
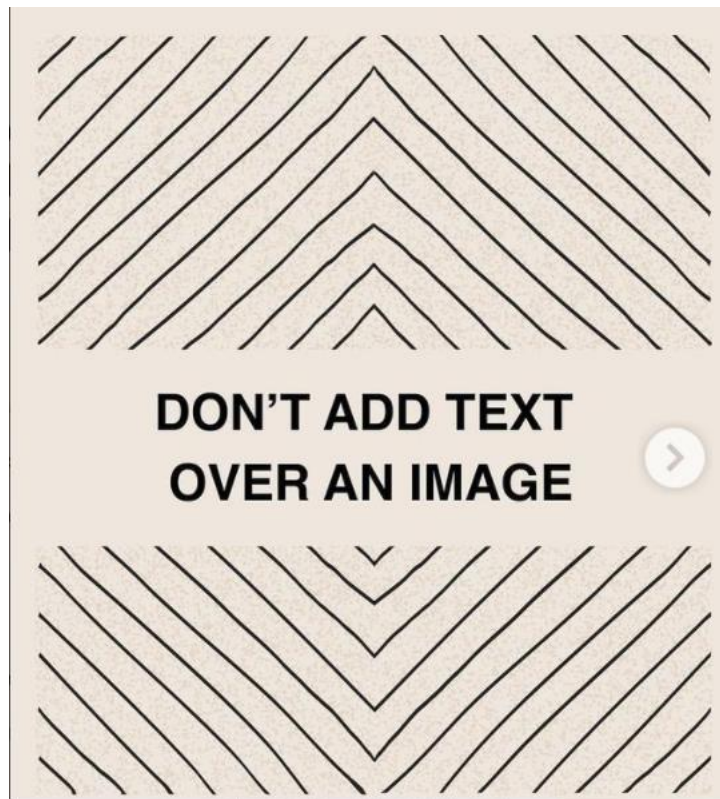
Linhas mestras

- Simplicidade
- **Legibilidade**
- Contraste
- Espaço em branco
- Equilíbrio
- Alinhamento

Mullet and Sano, 1995

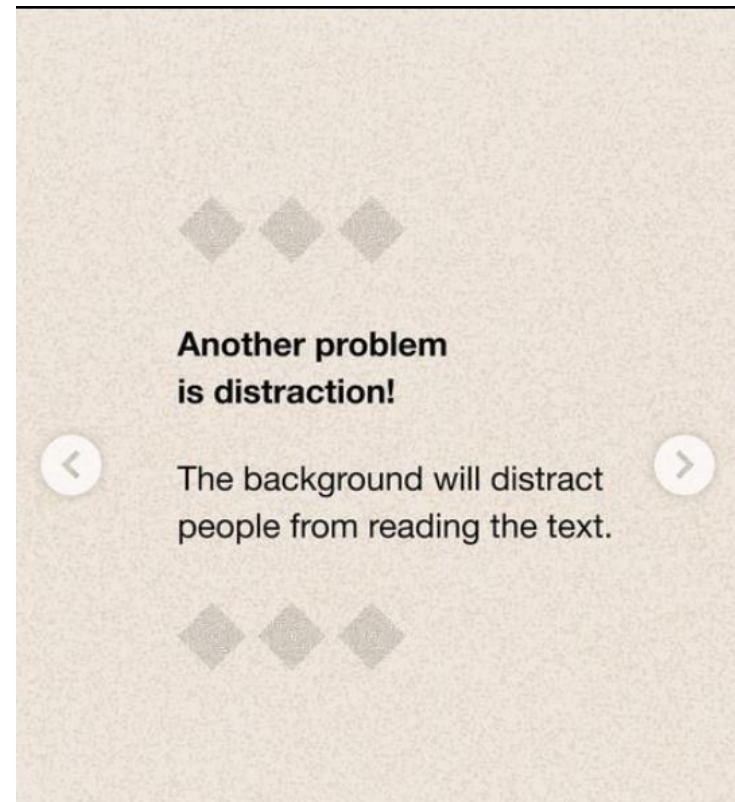
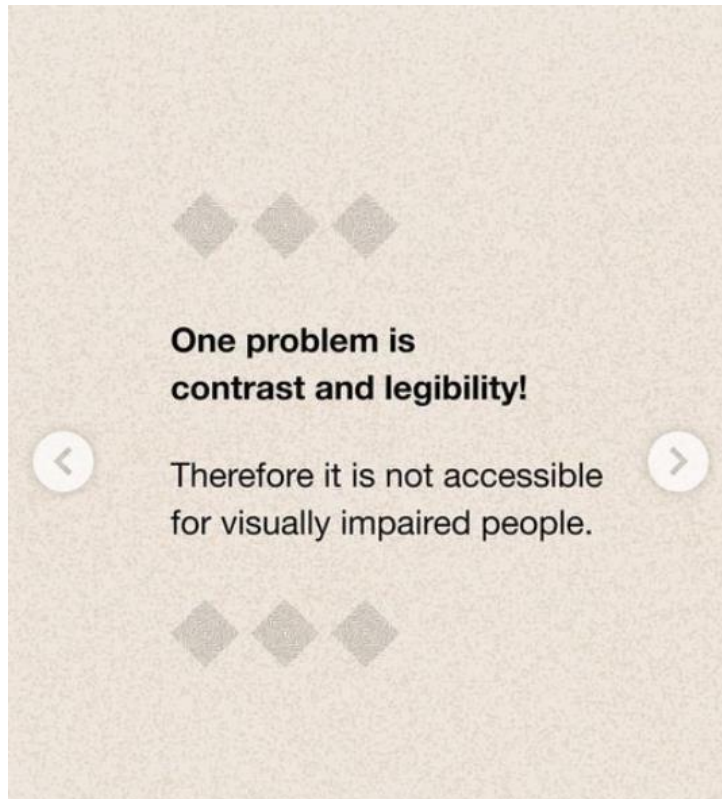
DESENHO GRÁFICO

Legibilidade



DESENHO GRÁFICO

Legibilidade

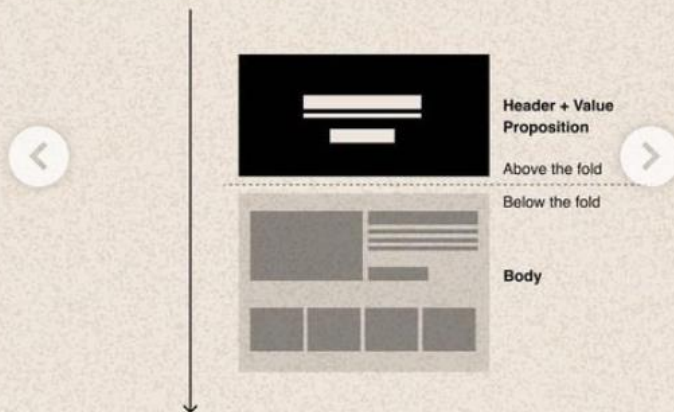


DESENHO GRÁFICO

Legibilidade

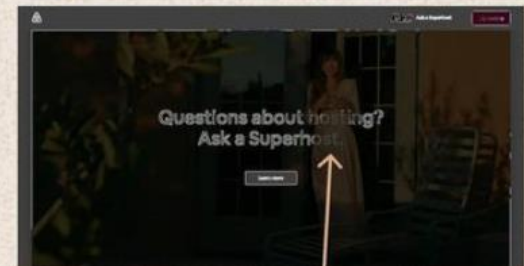
If the text is on the above the fold it's usually the **value proposition**, that has to be clear and visible!

Most important content



Least important content

Airbnb example



Text above the white dress is not accessible and visible.

DESENHO GRÁFICO

Legibilidade

TIPS

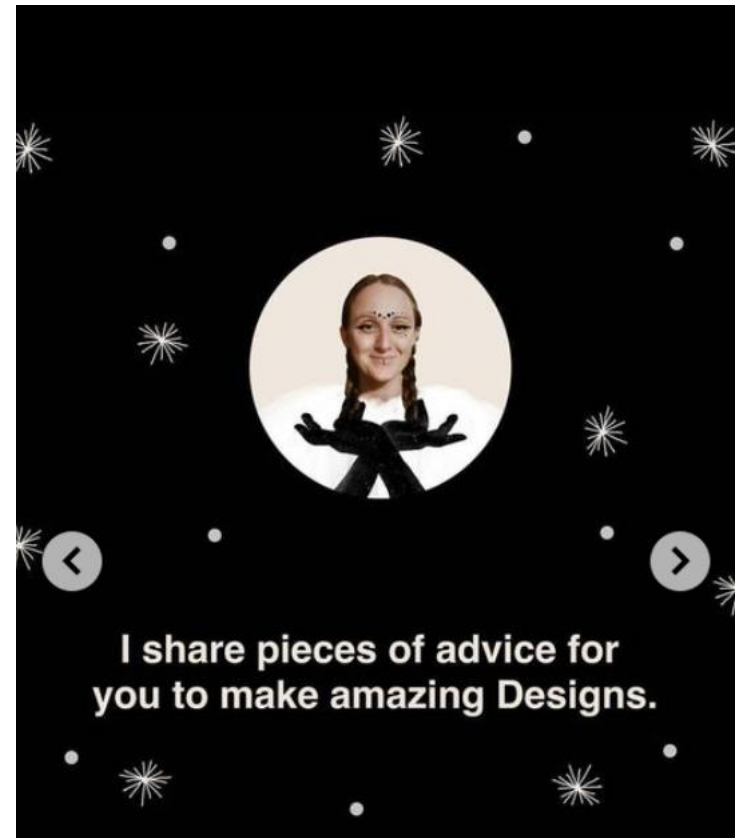
If you have to use text over an image **provide a high-enough contrast** for the worst case background image and text placement.

You can use this Google Chrome extension to check if the text is accessible.



Color Contrast Analyzer

Offered by: accessibility.oit.ncsu.edu



DESENHO GRÁFICO

Linhas mestras

- Simplicidade
- Legibilidade
- **Contraste**
- Espaço em branco
- Equilíbrio
- Alinhamento

Mullet and Sano, 1995

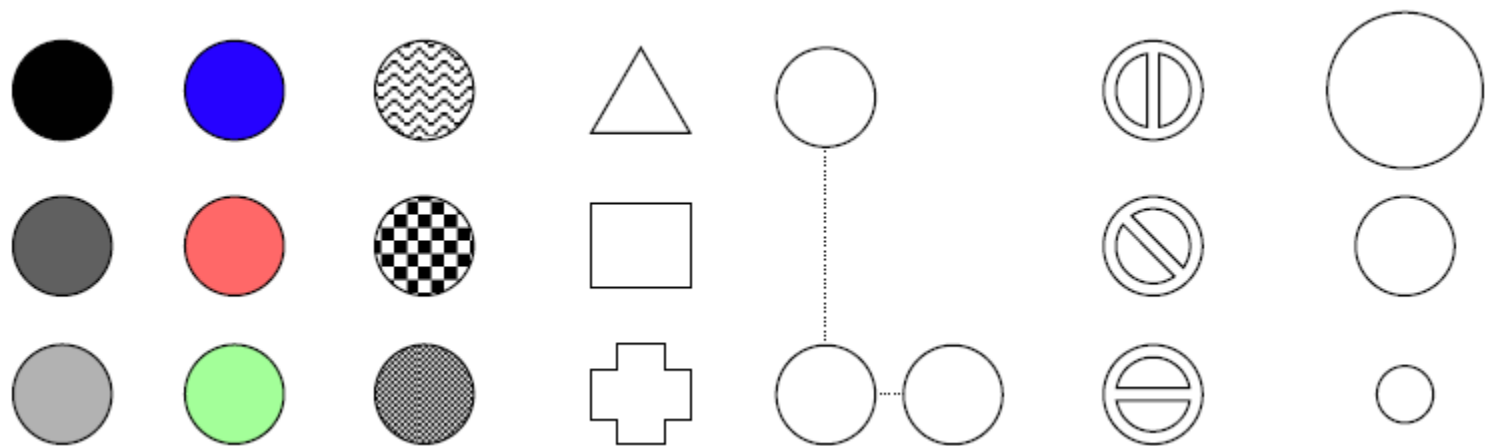
DESENHO GRÁFICO

Contraste

- Diferenças visuais percebidas
- Irregularidades que transmitem informação ou realçam elementos
- Teoria das variáveis visuais – Jacques Bertino
 - Valor
 - Cor
 - Textura
 - Forma
 - Posição
 - Orientação
 - Tamanho

DESENHO GRÁFICO

Teoria das variáveis visuais – Jacques Bertin



From Mullet and Sano, 1995

DESENHO GRÁFICO

Características das variáveis visuais

- Tipo de Escala – tipos de comparações possíveis
 - Nominal (=)
 - Todas as variáveis
 - Ordenada (<, >)
 - Posição, tamanho, valor, textura
 - Quantitativa (quantidade de diferença)
 - Posição e tamanho

DESENHO GRÁFICO

Características das variáveis visuais

- Comprimento da Escala – n.º de níveis distintos
 - **Forma:** longa (variedade infinita)
 - **Posição:** longa (fina granulidade)
 - **Orientação:** curta (~ 4 níveis)
 - Outras variáveis ~ 10 níveis

DESENHO GRÁFICO

Contraste - Interação entre variáveis visuais

- Percepção selectiva: a variável pode ser seleccionada por exclusão das restantes?
 - A forma não é selectiva
 - Tentem encontrar triângulos num “mar” de rectângulos
- Percepção associativa: uma variável pode ser ignorada enquanto observamos as outras?
 - Tamanho e valor não são associativas
 - Tamanho pequeno e valor baixo interferem com a capacidade de perceber a cor e a textura

DESENHO GRÁFICO

Exemplo (Percepção selectiva)



DESENHO GRÁFICO

Exemplo (Percepção selectiva)

- Encontrar todas as letras do lado esquerdo (**Posição**)
- Encontrar todas as letras vermelhas (**Cor**)
- Encontrar todos os k (**Forma**)
- Que questões são fáceis de responder e quais são difíceis? As fáceis referem-se a variáveis visuais seletivas.

DESENHO GRÁFICO

Exemplo (Percepção associativa)



DESENHO GRÁFICO




























Técnicas de contraste

- Escolher as variáveis visuais apropriadas
- Usar o maior comprimento possível
- Intensificar as diferenças para facilitar a percepção
 - Escala multiplicativa e não aditiva
 - Codificação redundante quando necessário
 - Caricaturização quando necessário
- “Squint test”

DESENHO GRÁFICO

Técnicas de contraste

- Escolher as variáveis visuais apropriadas

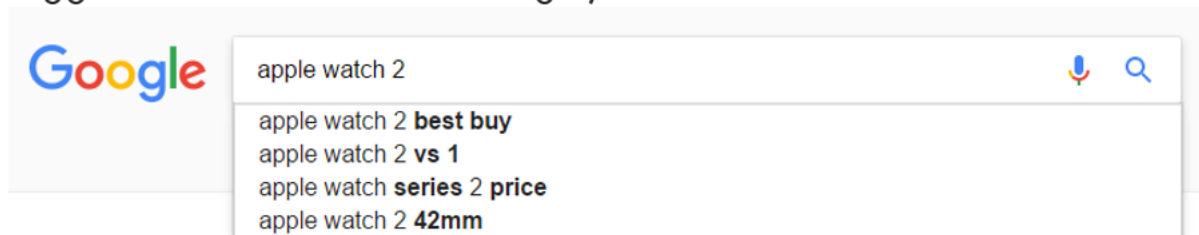
	Subject	Sender		Date
	 Содействие в трудоустройстве.	chao		10/15/2004 4:26...
	 Автовладельцам	АвтоГранд		10/15/2004 4:45...
	 Обучение теннису	eliot		10/15/2004 7:16 AM
	 PITTSBURGH PA Silverton Home Services for...	Erica Gallenbeck		10/15/2004 7:21...
	 156 - 00 - 00 наш ...	XjXFXLXmXgX@tdb.com		10/15/2004 10:4...
	 156-00-00	hucksterEOFIN		10/15/2004 11:12 ...
	 A Library A Dream...	Arthur GuoBin Yin		10/15/2004 6:38...
	 SAVE 20% on holiday cards by shopping early	Snapfish		5:18 AM
	 How are you	Анисимов К.И.		11:24 AM

DESENHO GRÁFICO

Técnicas de contraste

- Escolher as variáveis visuais apropriadas

Highlight differences between the inputted information and suggested information (i.e. Google differentiate user input with different font styles—user input has a standard text weight, while suggested terms have bold weight).



DESENHO GRÁFICO

Linhas mestras

- Simplicidade
- Legibilidade
- Contraste
- Espaço em branco
- Equilíbrio
- Alinhamento

Mullet and Sano, 1995

DESENHO GRÁFICO

Linhas mestras

- Simplicidade
- Legibilidade
- Contraste
- **Espaço em branco**
- Equilíbrio
- Alinhamento

Mullet and Sano, 1995

DESENHO GRÁFICO

Espaço em branco

- Usar espaços em branco para agrupar elementos, em vez de linhas
- Deixar margens em redor dos elementos
- Integrar imagens e fundo
 - Os objectos devem ser dimensionados proporcionalmente ao background
- Não “amontoar” os elementos de controlo

DESENHO GRÁFICO

Espaços em branco

- Para separar



- Para separar grupos de elementos



DESENHO GRÁFICO

Espaços em branco

- Para estruturar



DESENHO GRÁFICO

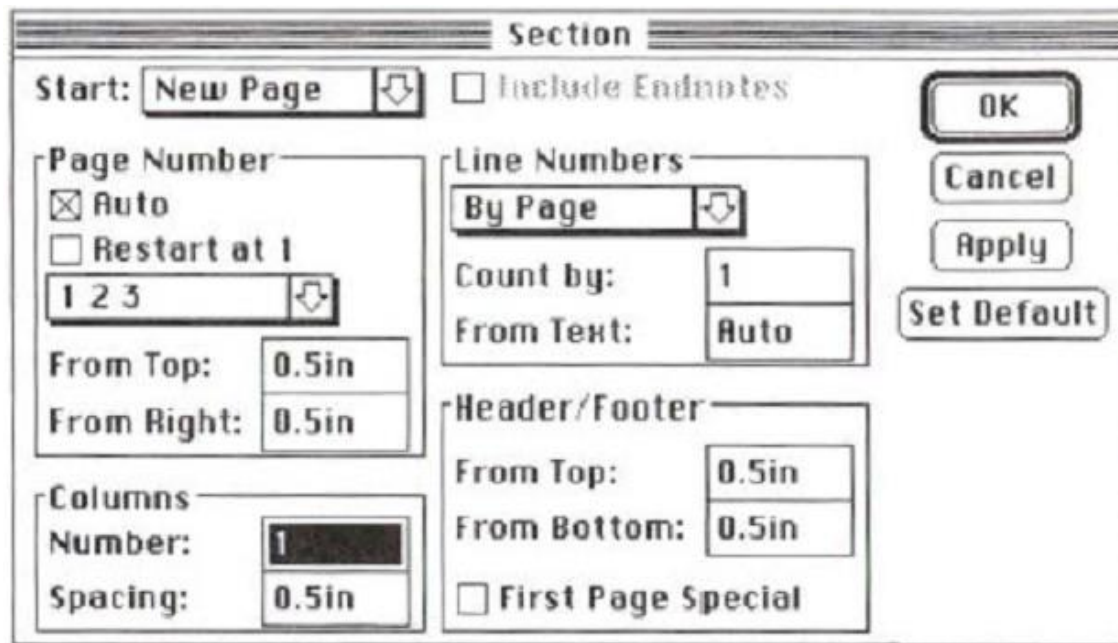
Espaços em branco

- Para dar ênfase



DESENHO GRÁFICO

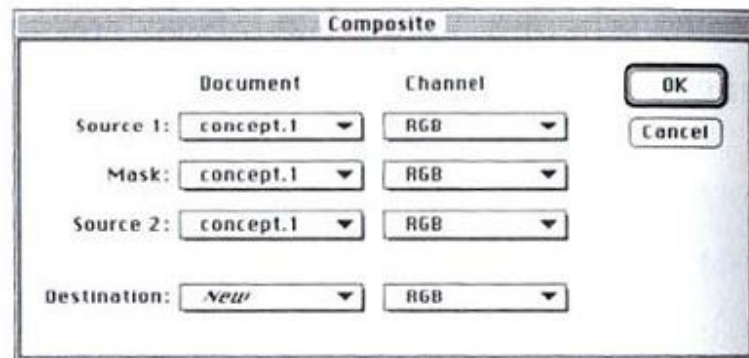
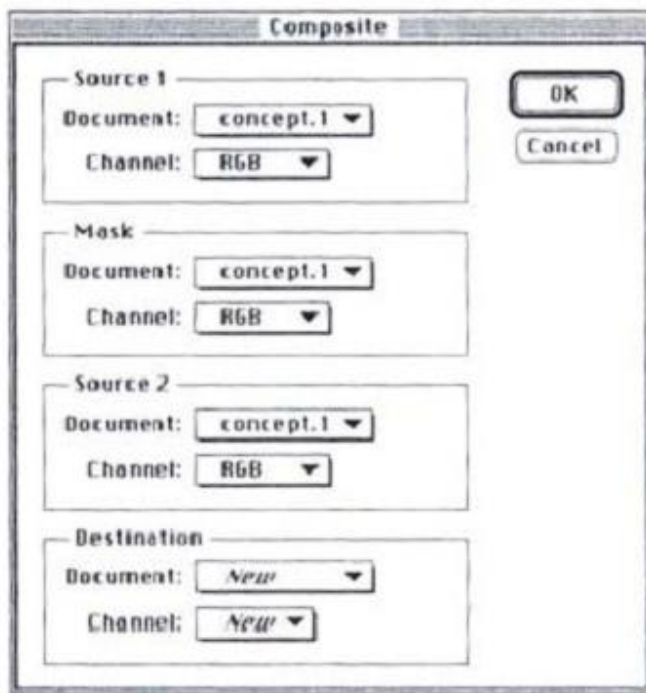
Caixa de diálogo “empacotada”



From Mullet and Sano, 1995.

DESENHO GRÁFICO

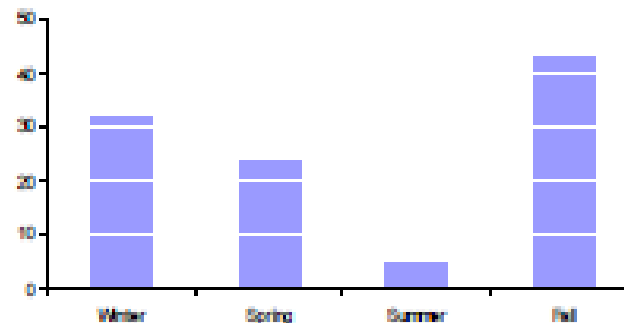
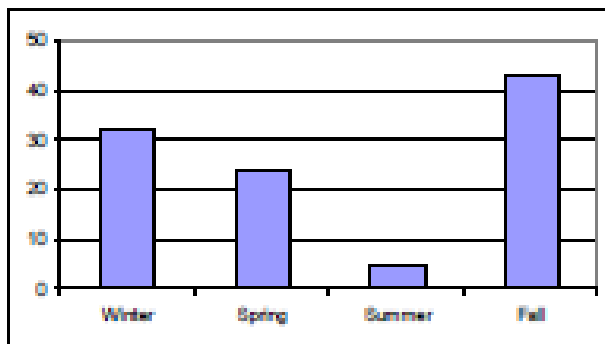
Espaço em branco para realçar *labels*



From Mullet and Sano, 1995.

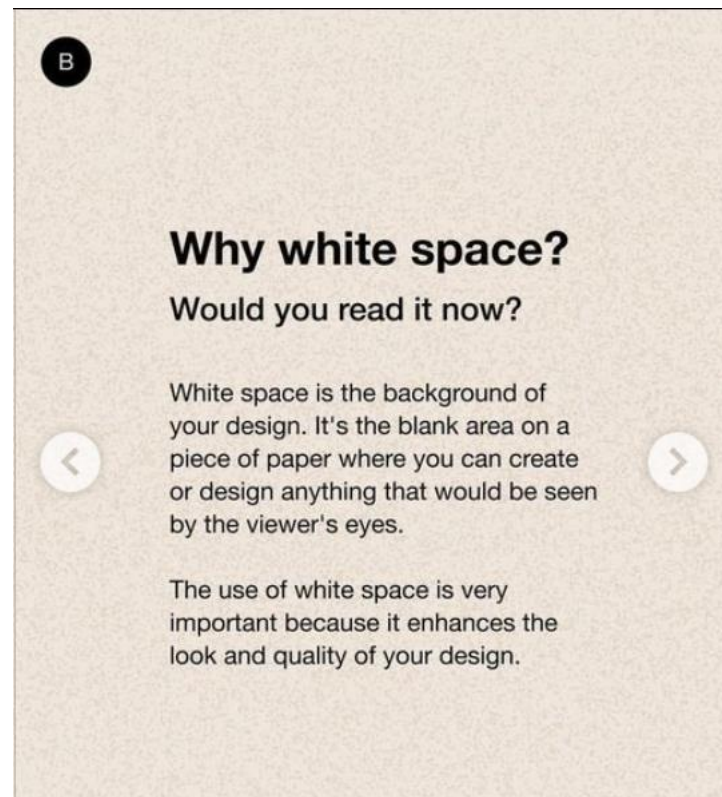
DESENHO GRÁFICO

Espaço em branco para evitar ruído visual



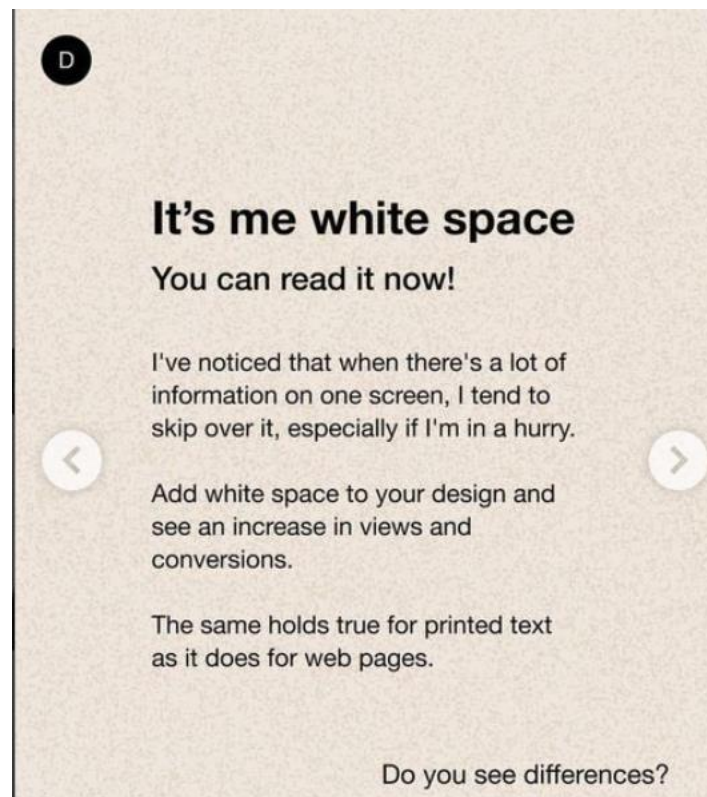
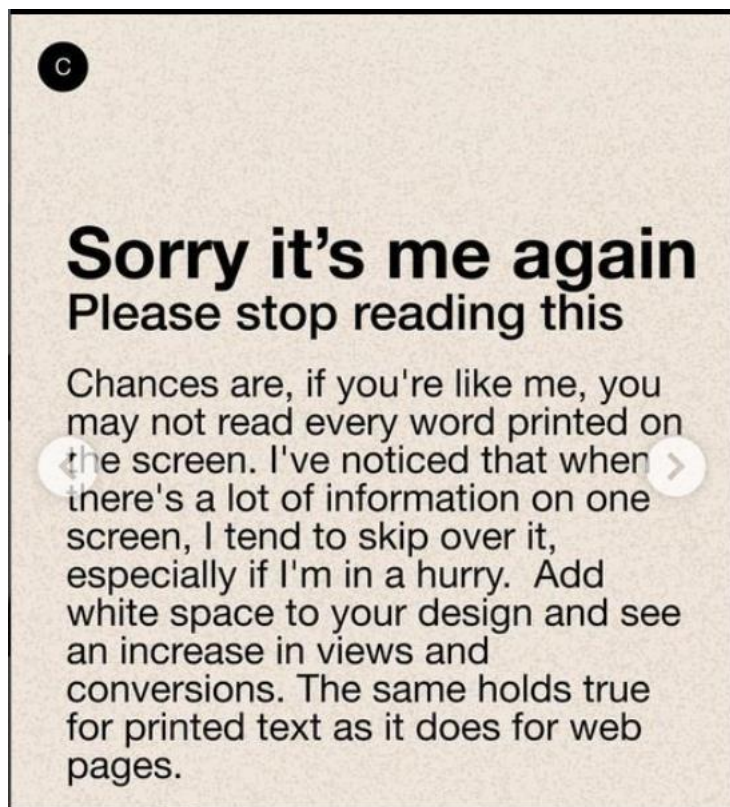
DESENHO GRÁFICO

Espaço em branco



DESENHO GRÁFICO

Espaço em branco

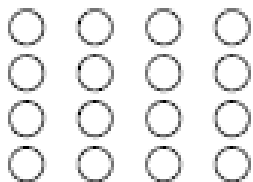


DESENHO GRÁFICO

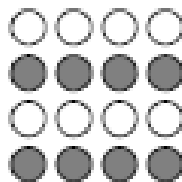
Princípios de Gestalt

- Explicam como

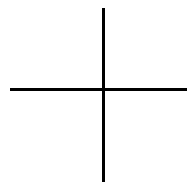
proximity



similarity



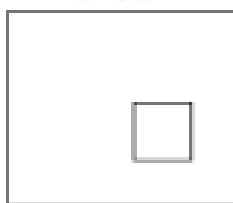
continuity



closure



area



symmetry



DESENHO GRÁFICO

Linhas mestras

- Simplicidade
- Legibilidade
- Contraste
- Espaço em branco
- Equilíbrio
- Alinhamento

Mullet and Sano, 1995

DESENHO GRÁFICO

Linhas mestras

- Simplicidade
- Legibilidade
- Contraste
- Espaço em branco
- **Equilíbrio**
- **Alinhamento**

Mullet and Sano, 1995

DESENHO GRÁFICO

Equilíbrio/Simetria

- Escolher um eixo (geralmente vertical)
- Distribuir os elementos equitativamente à volta do eixo
 - Equilibrar “mass” and “extent”
 - *Mass*: quantidade de pixels não brancos
 - *Extent*: área coberta por esses pixels

DESENHO GRÁFICO

Simetria



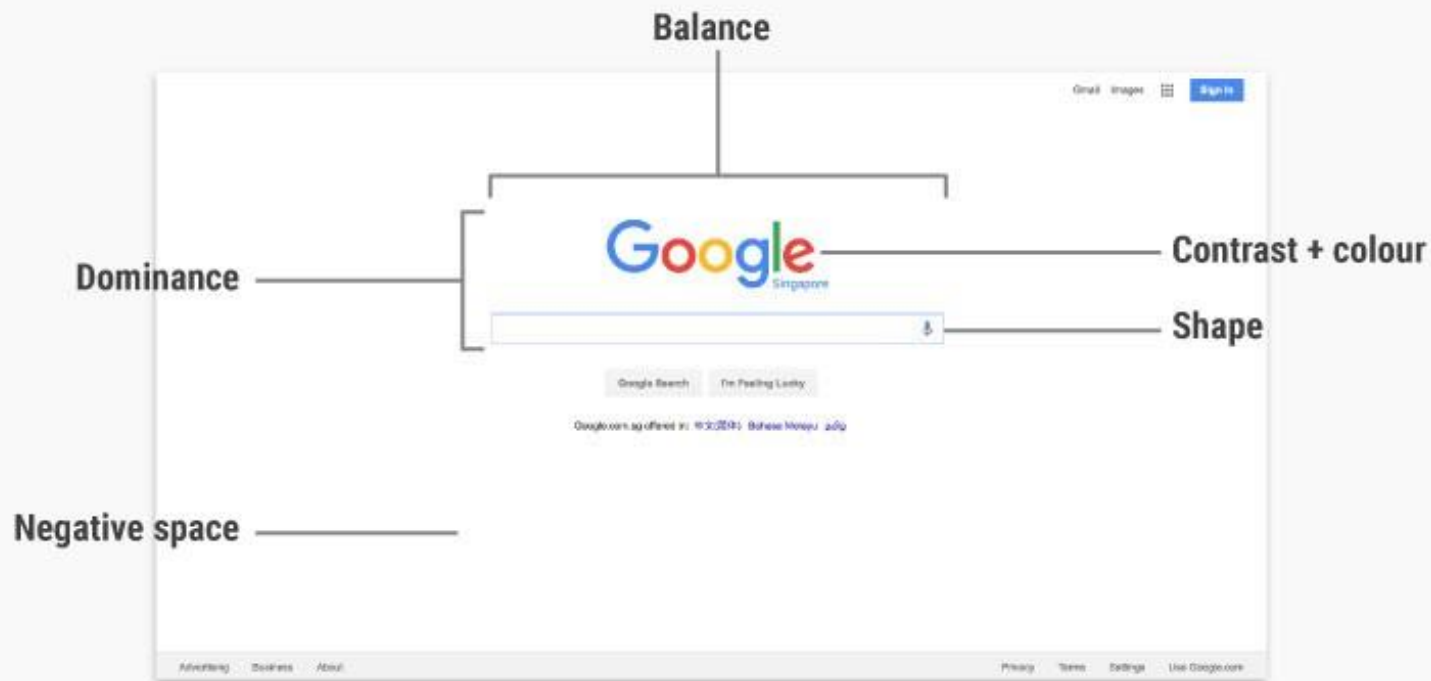
Pesquisar: ☒ a web ☐ páginas escritas em Português ☐ páginas de Portugal

[Pesquisa Avançada](#)
[Preferências](#)
[Ferramentas de Idiomas](#)

[Soluções de publicidade](#) - [Soluções empresariais](#) - [Tudo sobre o Google](#) - [Google.com in English](#)

©2009 - [Privacidade](#)

DESENHO GRÁFICO



The Building Blocks of Visual Design -
<https://tinyurl.com/BuildigBlocksOfVisualDesign>

DESENHO GRÁFICO

Linhas mestras

- Simplicidade
- Legibilidade
- Contraste
- Espaço em branco
- Equilíbrio
- Alinhamento

Mullet and Sano, 1995

DESENHO GRÁFICO

Linhas mestras

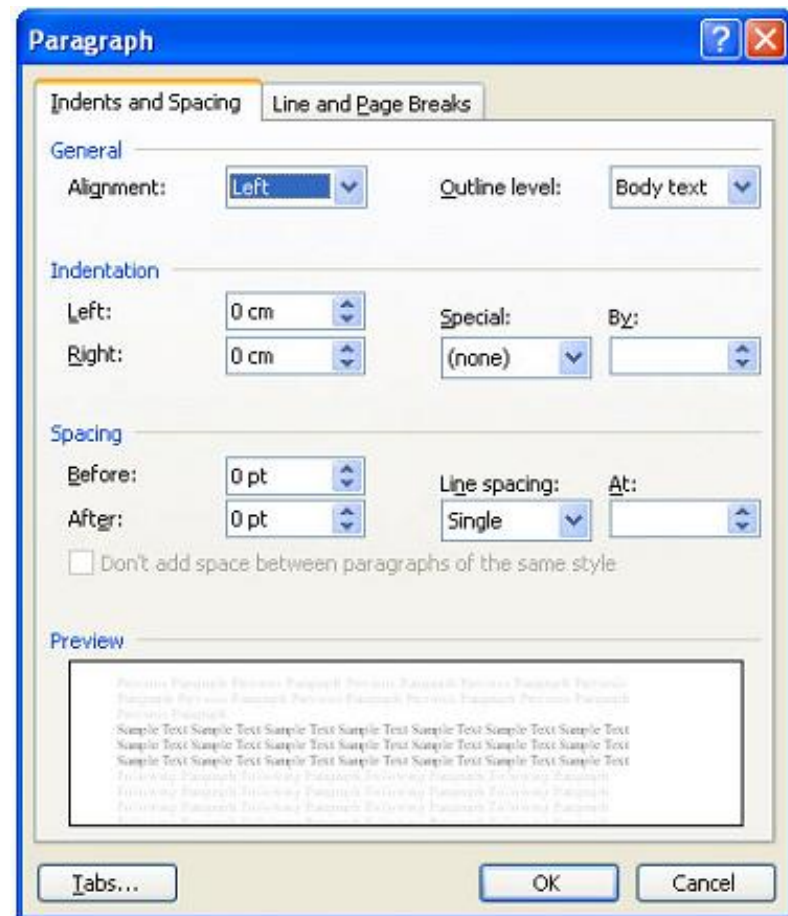
- Simplicidade
- Legibilidade
- Contraste
- Espaço em branco
- Equilíbrio
- **Alinhamento**

Mullet and Sano, 1995

DESENHO GRÁFICO

Alinhamento

- Alinhar as labels
 - Esquerda ou direita
- Alinhar controlos
 - Esquerda e direita
- Alinhar texto
 - *Baseline*



How to use visual hierarchy in UI Design?



Michael Filipiuk
@michael.filipiuk



DESENHO GRÁFICO

DESENHO GRÁFICO

Making the user focus on what you want him / her to is crucial in UI Design.

In this post you'll learn how to use hierarchy properly to make the user focus on what's important! →

DESENHO GRÁFICO

Size

Larger things are perceived as more important, both in UI Design and in life. You can take advantage of this, for example when working with type.



IDEA

Header

Paragraph text

UI DESIGN EXAMPLE

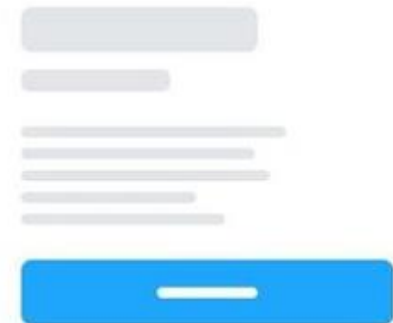
DESENHO GRÁFICO

Color

Bold colors can easily draw user's attention, especially when they contrast with content that's black or grey. This works well for buttons for example.



IDEA



UI DESIGN EXAMPLE

DESENHO GRÁFICO

Position

Most people read left to right, top to bottom. That's why in most (good) digital products content that's more important is placed on top, not on the bottom.

You will read this first

You will read this second

IDEA

Header

You will read content from
this section first (higher)

You will read content from
this section second (lower)

UI DESIGN EXAMPLE

DESENHO GRÁFICO

Proximity

Elements that are close to each other are perceived as a group. It's frequently visible inside forms – labels need to be visibly connected to their text field.



IDEA

Log in

Email address

michaelf@gmail.com

Password

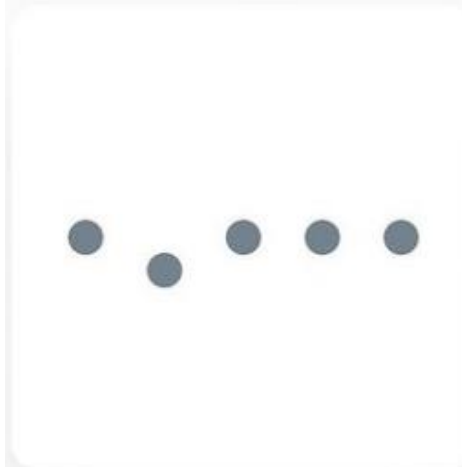
Enter your password...

UI DESIGN EXAMPLE

DESENHO GRÁFICO

Alignment

Elements aligned with each other seem related. When something breaks that alignment, it stands out. Aligned layouts look better, so be careful with this tip.



IDEA

Lorem ipsum dolor sit amet,
consectetur adipiscing elit,
sed do eiusmod tempor
incididunt ut labore et dolore
magna aliqua. Ut enim ad
minim veniam, quis nostrud
exercitation ullamco laboris
nisi ut aliquip ex ea.

UI DESIGN EXAMPLE

DESENHO GRÁFICO

Common region

When elements are located within a closed region, they are perceived as one group. In UI Design, this is useful for example when designing cards.



IDEA



UI DESIGN EXAMPLE

DESENHO GRÁFICO

