

# INTERFACE HOMEM/MÁQUINA

## AULA 4

**Profa. Nayat Sanchez Pi**  
nayat@ime.uerj.br

# ROTEIRO DA AULA DE HOJE

Psicologia Experimental

Psicologia Cognitiva Aplicada

# DIFERENÇA ENTRE AS ABORDAGENS

Baseadas em psicologia experimental

- Surgiram nos anos 50
- Permitem mensurar e modelar o comportamento humano e prever o desempenho

Baseadas em psicologia cognitiva aplicada

- Surgiram nos anos 80
- Centradas nos aspectos cognitivos da interação

# PSICOLOGIA EXPERIMENTAL

# LEI DE HICK-HYMAN

- Relaciona o tempo que leva uma pessoa tomar uma decisão com o número de escolhas possíveis
- Assume que pessoas
  - Subdividem o conjunto total de opções em categorias
  - Eliminam aproximadamente metade das opções a cada passo
  - Não selecionam considerando as escolhas uma a uma (tempo linear)
- Pode ser aplicada caso haja um princípio de organização das opções

# LEI DE HICK-HYMAN

Tempo médio  $T$  caso as  $N$  opções tenham igual probabilidade de escolha

$$T = k \cdot \log_2(N + 1)$$

Tempo médio  $T$  caso as  $N$  opções tenham probabilidade  $p_i$  diferente de escolha

$$T = k \cdot \sum p_i \cdot \log_2(1 + 1 / p_i)$$

$k \sim 150 \text{ ms}$  é empiricamente determinado

# LEI DE HICK-HYMAN

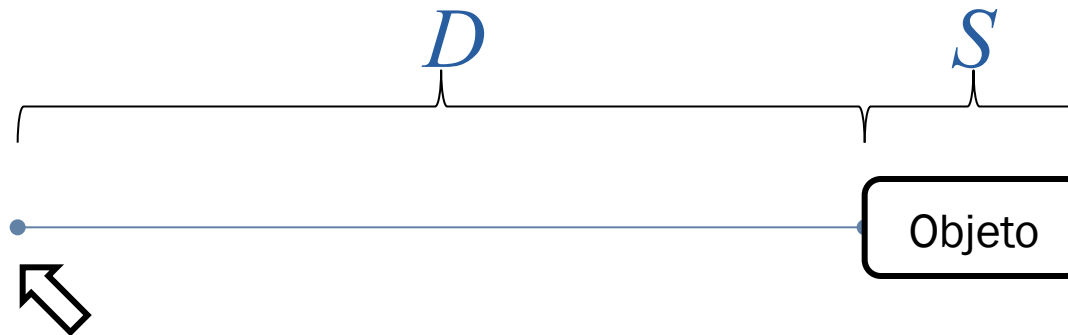
Exemplo

Ana  
André  
Antônio  
Bárbara  
Cleiton  
Danilo  
Eduardo

$$\begin{aligned} T &= k \cdot \log_2(N + 1) \\ &= 150 \cdot \log_2(7 + 1) \\ &= 450 \text{ ms} \end{aligned}$$

# LEI DE FITTS

- Relaciona o tempo  $T$  que uma pessoa leva para apontar para algo com o tamanho  $S$  do objeto-alvo e com a distância  $D$  entre a mão e o objeto
- Ajuda designers sobre o tamanho e localização de elementos de interface





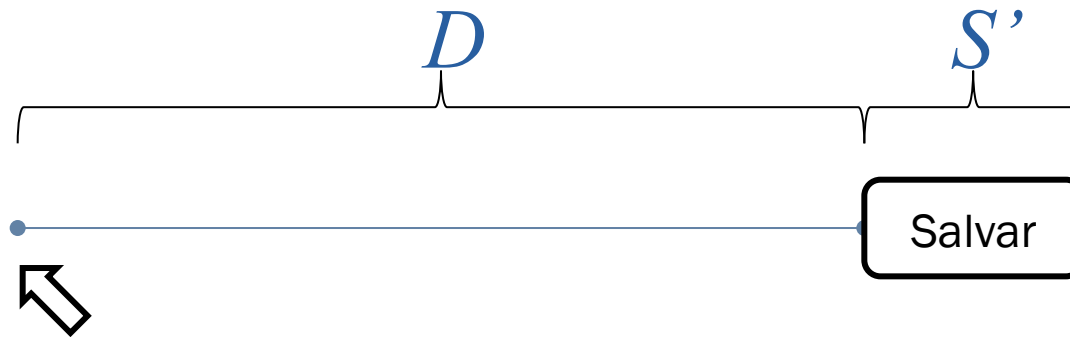
# LEI DE FITTS

Tempo médio  $T$  considerando  
tamanho  $S$  e distância  $D$

$$T = k \cdot \log_2(D / S + 0,5)$$

$k \sim 100 \text{ ms}$  é empiricamente determinado

# LEI DE FITTS



$$T = 100 \cdot \log_2(14 / 3,6 + 0,5) \\ \sim 213 \text{ ms}$$

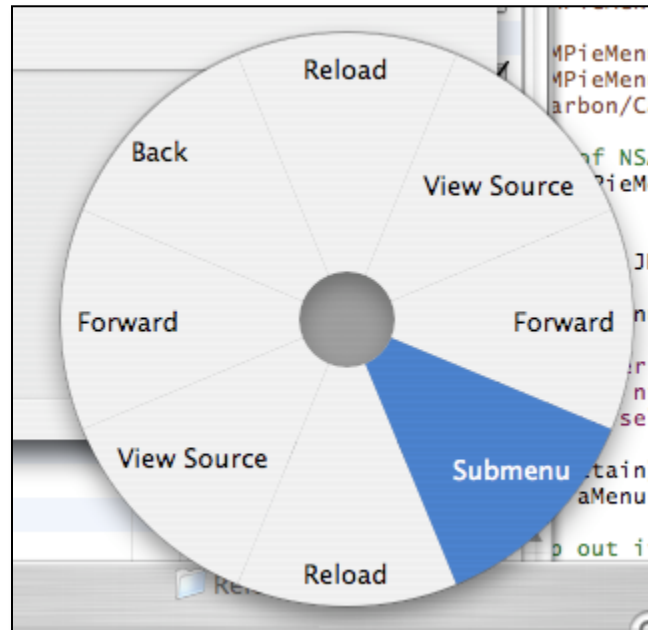


$$T = 100 \cdot \log_2(14 / 5,4 + 0,5) \\ \sim 163 \text{ ms}$$

# LEI DE FITTS

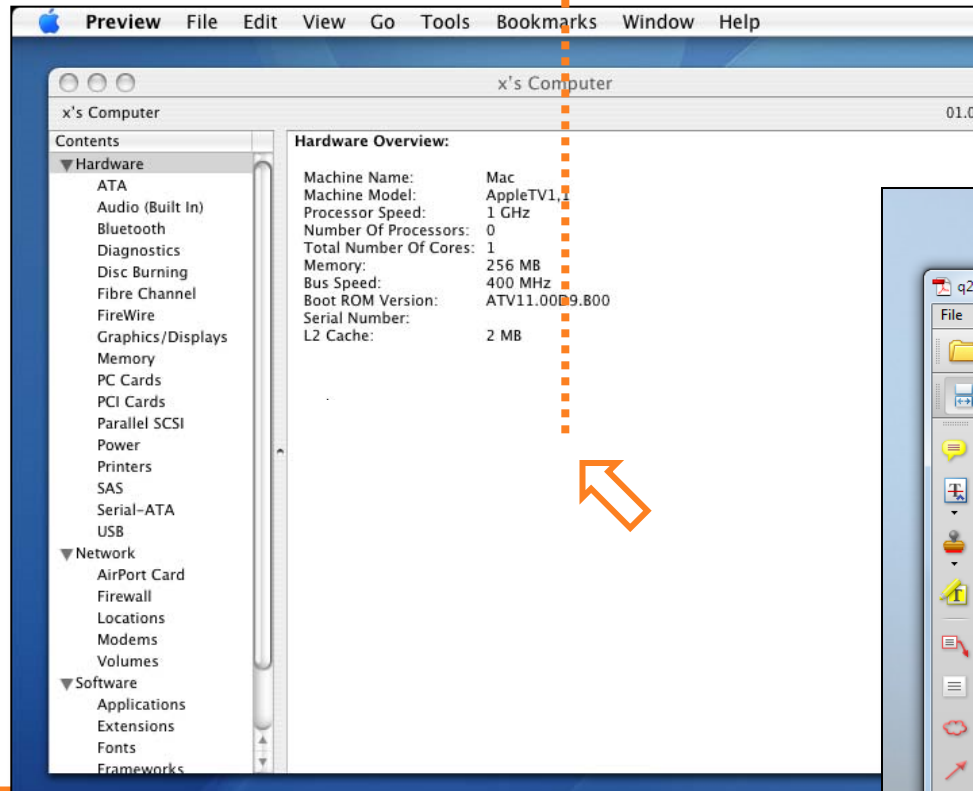
- Importante para aplicações em que o desempenho é crítico
- Existem variações da equação conforme dispositivos e paradigmas de interação
- Exemplos
  - Formato de menus
  - Posicionamento de palheta de ferramentas e menus

# LEI DE FITTS



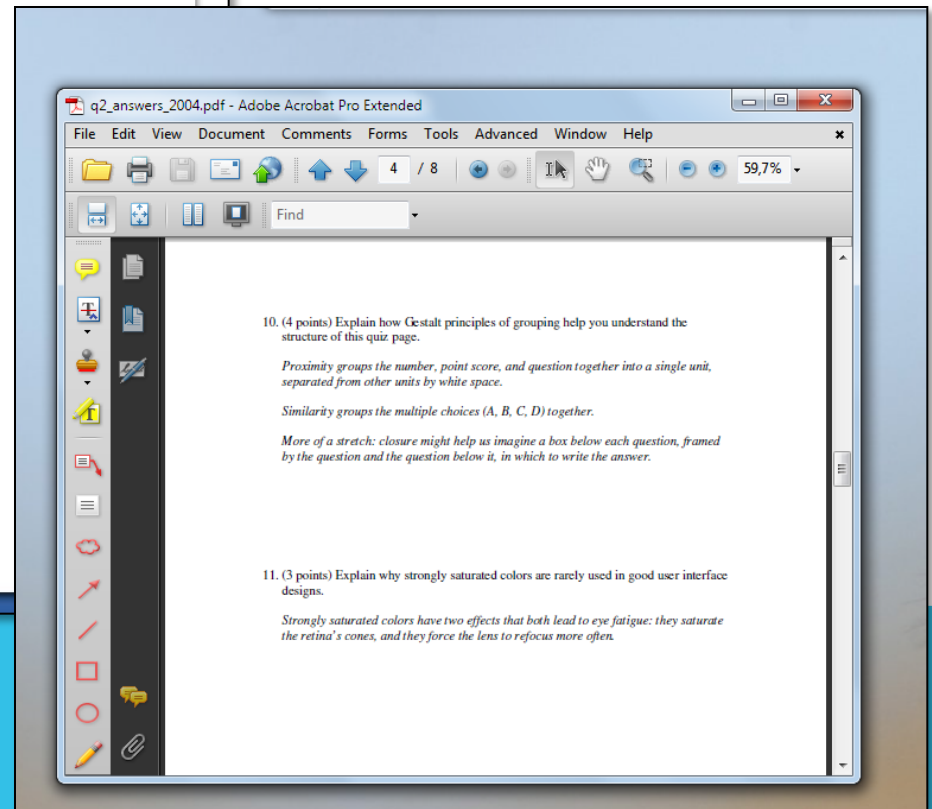
Pop-up menu circular (*pie menu*)  
torna todas as opções eqüidistantes

# LEI DE FITTS



Mac OS®, o menu de aplicativos  
fica sempre no topo da tela

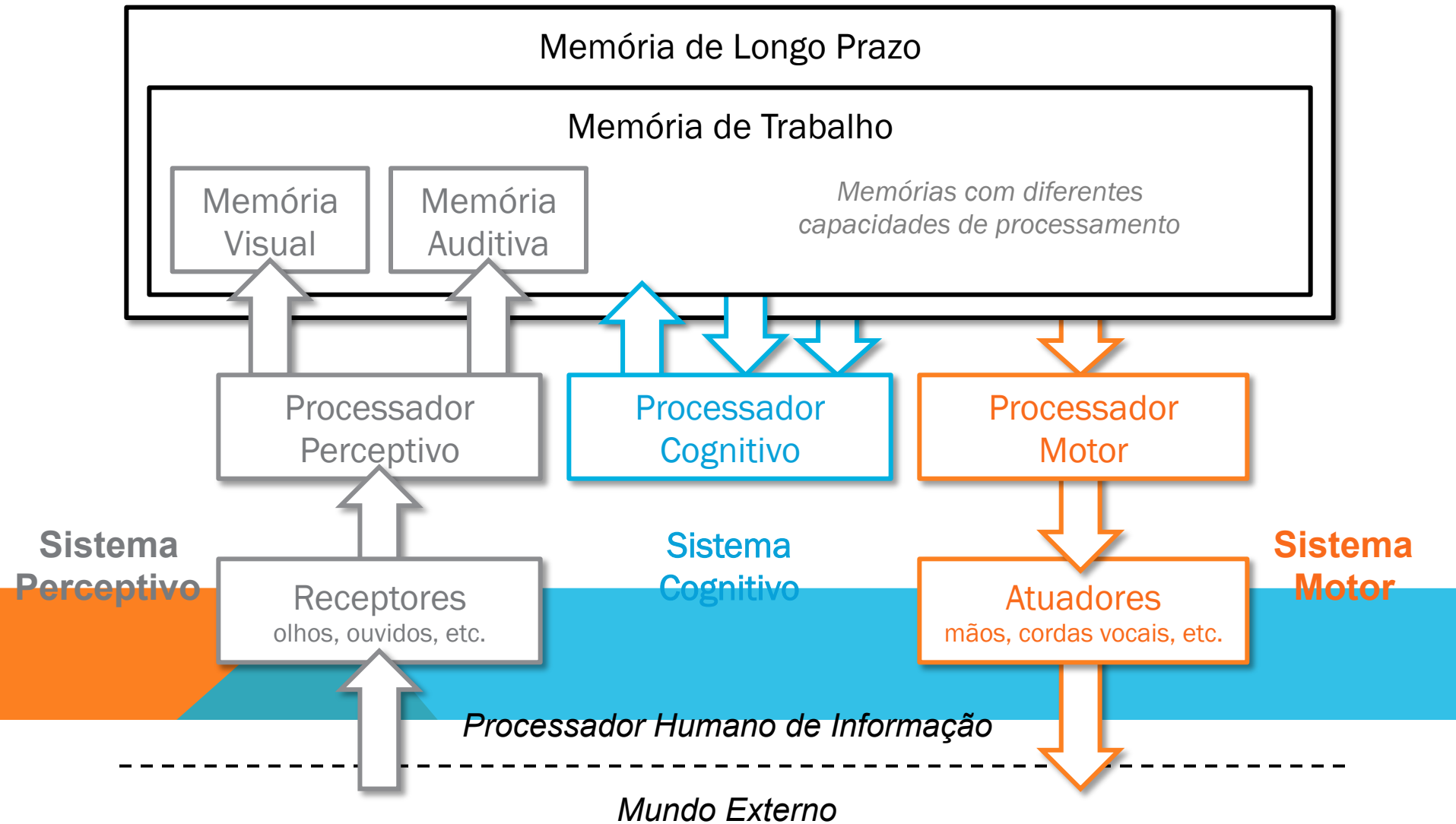
Acesso é, em média,  
5X mais rápido



Windows®, o menu de aplicativos  
fica sempre em cada janela

# PSICOLOGIA COGNITIVA APLICADA

# PROCESSADOR HUMANO DE INFORMAÇÃO



# CARACTERÍSTICAS PRÉ ATENCIONAIS

- Conjunto de características processadas antes que uma pessoa volte sua atenção para elas
- Exemplos
  - Luminância
  - Cor
  - Forma
  - Movimentos simples
  - Profundidade estereoscópica



# PERCEPÇÃO DE LUMINÂNCIA

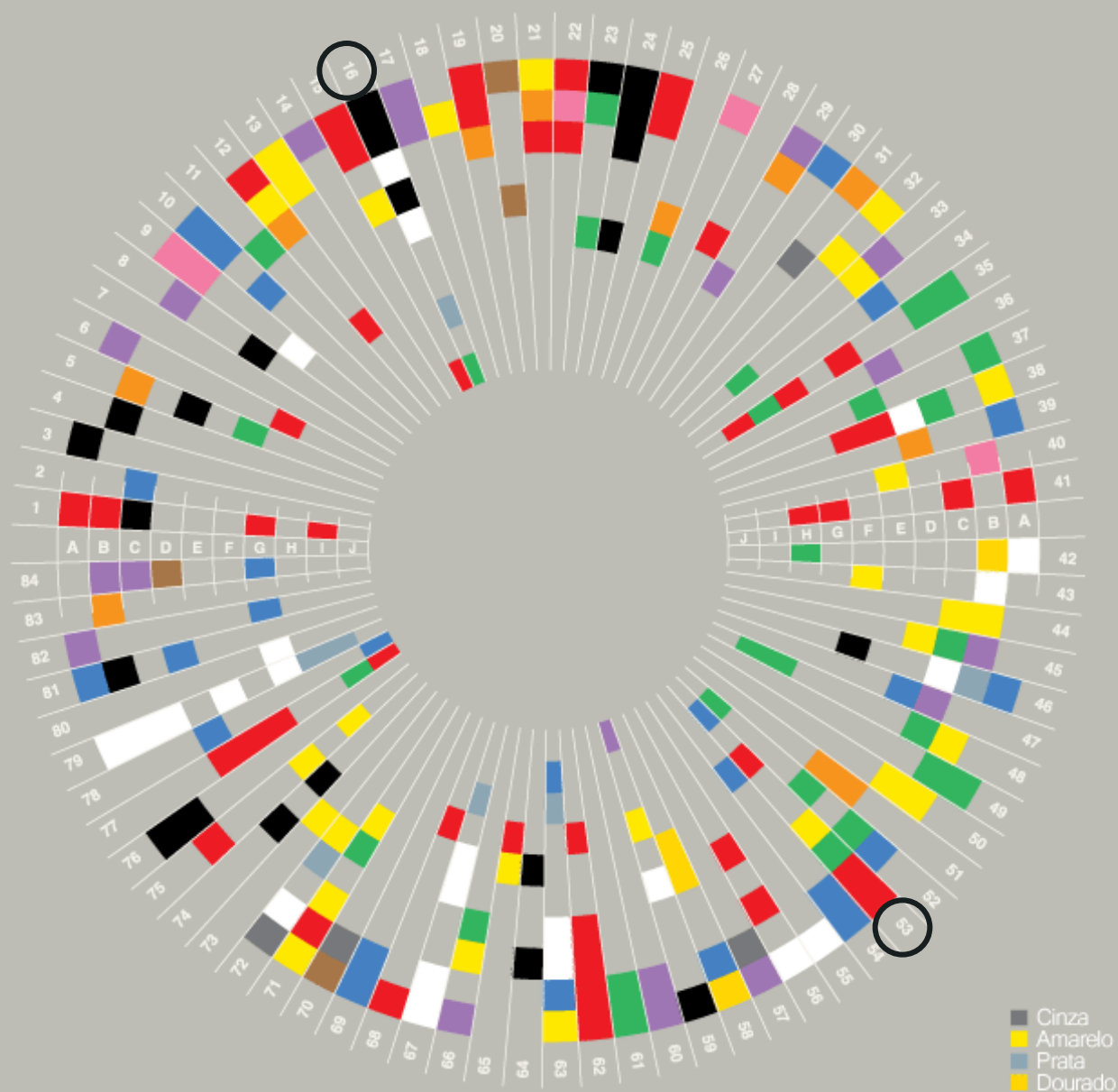
- Luminância é percebida da mesma forma por indivíduos com visão normal e daltônicos
- Ordenação é executada sem instrução adicional



- Contraste ideal para texto deve representar uma razão de 10:1

# PERCEPÇÃO DE CORES

- Cores opostas são especiais em todas as sociedades
  - Vermelho, verde, amarelo, azul, preto e branco
- Entretanto o significado é cultural



A Ocidental/Americano  
 B Japonês  
 C Hindu  
 D Nativo-americano  
 E Chinês  
 F Asiático  
 G Leste Europeu  
 H Islâmico  
 I Africano  
 J Sul-americano

- |                       |                         |
|-----------------------|-------------------------|
| 1 Raiva               | 43 Sagrado              |
| 2 Arte / Criatividade | 44 Doença               |
| 3 Autoridade          | 45 Insight              |
| 4 Azar                | 46 Inteligência         |
| 5 Equilíbrio          | 47 Intuição             |
| 6 Beleza              | 48 Religião             |
| 7 Calma               | 49 Inveja               |
| 8 Comemoração         | 50 Alegria              |
| 9 Crianças            | 51 Aprendizado          |
| 10 Frio               | 52 Vida                 |
| 11 Compaixão          | 53 Amor                 |
| 12 Coragem            | 54 Lealdade             |
| 13 Covardia           | 55 Luxúria              |
| 14 Crueldade          | 56 Casamento            |
| 15 Perigo             | 57 Modéstia             |
| 16 Morte              | 58 Dinheiro             |
| 17 Decadência         | 59 Luto                 |
| 18 Enganação          | 60 Mistério             |
| 19 Desejo             | 61 Natureza             |
| 20 Mundano            | 62 Paixão               |
| 21 Energia            | 63 Paz                  |
| 22 Erótico            | 64 Calvário             |
| 23 Eternidade         | 65 Força                |
| 24 Maldade            | 66 Poder pessoal        |
| 25 Excitação          | 67 Pureza               |
| 26 Família            | 68 Radicalismo          |
| 27 Feminilidade       | 69 Racional             |
| 28 Fertilidade        | 70 Confiável            |
| 29 Exuberância        | 71 Afasta maldade       |
| 30 Liberdade          | 72 Respeito             |
| 31 Amizade            | 73 Realiza              |
| 32 Diversão           | 74 Auto-aperfeiçoamento |
| 33 Deus               | 75 Resistência          |
| 34 Deuses             | 76 Estilo               |
| 35 Boa sorte          | 77 Sucesso              |
| 36 Gratidão           | 78 Problema             |
| 37 Crescimento        | 79 Trégua               |
| 38 Felicidade         | 80 Confiança            |
| 39 Aquecimento        | 81 Infelicidade         |
| 40 Saudável           | 82 Virtude              |
| 41 Calor              | 83 Quente               |
| 42 Paraíso            | 84 Sabedoria            |

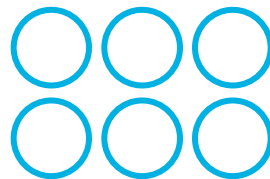
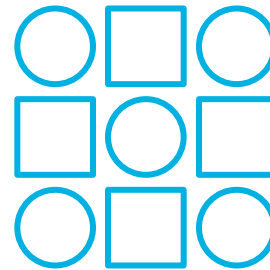
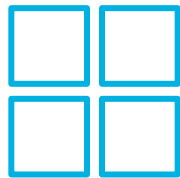
# PRINCÍPIOS DE GESTALT

- Gestalt é um conjunto de leis/fatores que nos leva a perceber (ou deixar de perceber) determinada informação
- Proximidade
- Boa continuidade
- Simetria
- Similaridade
- Destino comum
- Fecho
- Região comum \*\*
- Conectividade \*\*

\*\* Adições recentes de acordo com alguns autores

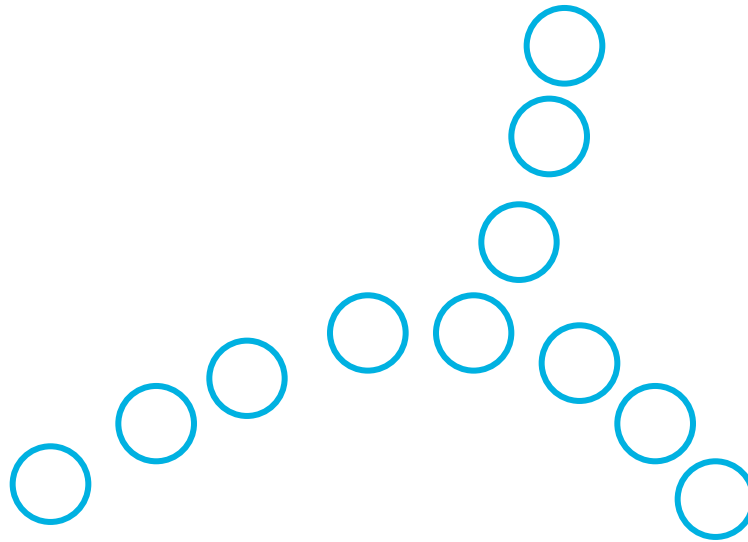
# PROXIMIDADE (1/8)

Entidades visuais próximas umas das outras são percebidas como grupos



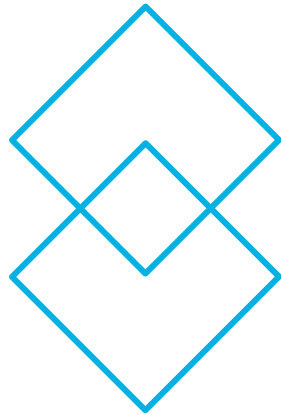
# BOA CONTINUIDADE (2/8)

Traços contínuos são percebidos mais prontamente do que contornos que mudem de direção rapidamente

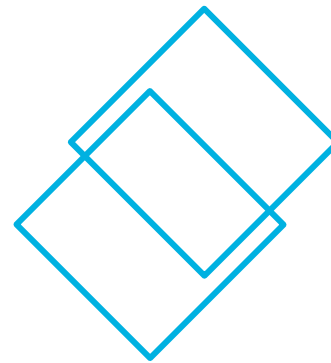


# SIMETRIA (3/8)

Objetos simétricos são mais prontamente percebidos



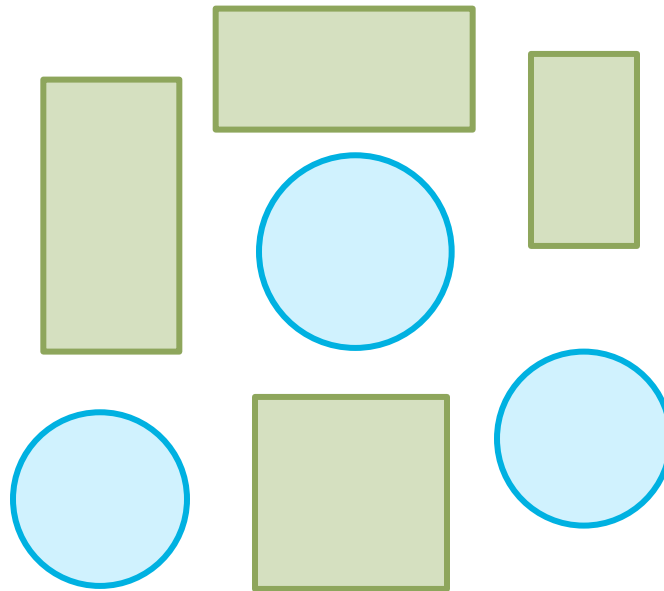
Simétrico



Assimétrico

# SIMILARIDADE (4/8)

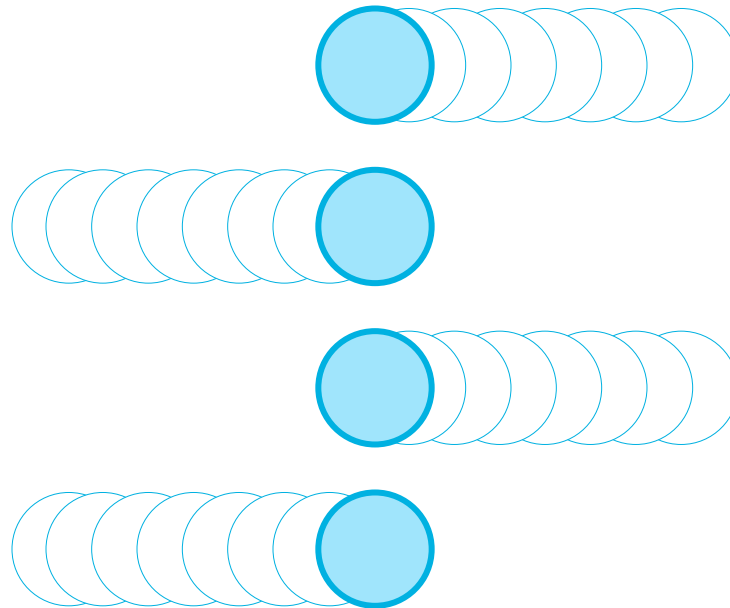
Objetos semelhantes são percebidos como grupos





# DESTINO COMUM (5/8)

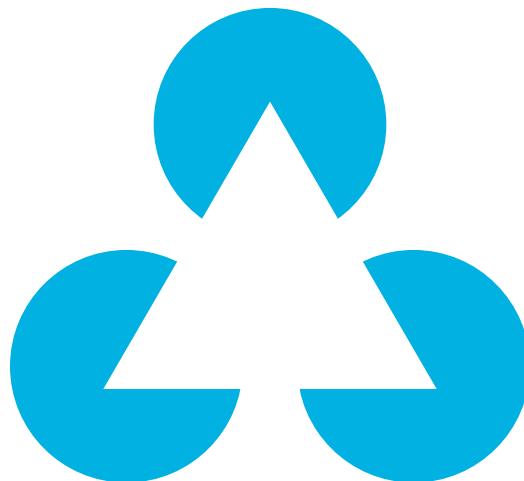
Objetos com mesma direção de movimento são percebidos como grupo



É preciso  
haver movimento

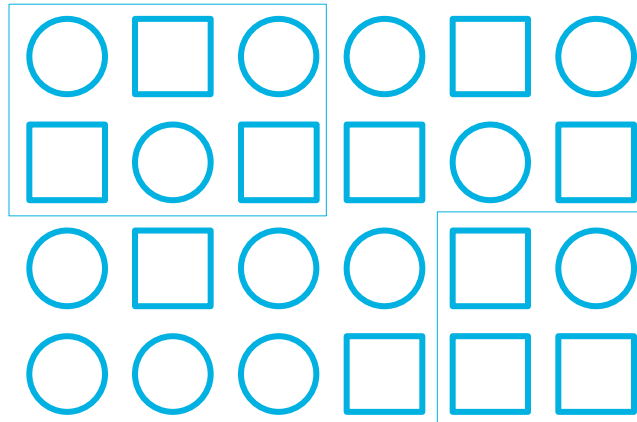
# FECHO (6/8)

Contornos são fechados para completar figuras regulares, eliminando falhas e aumentando regularidade



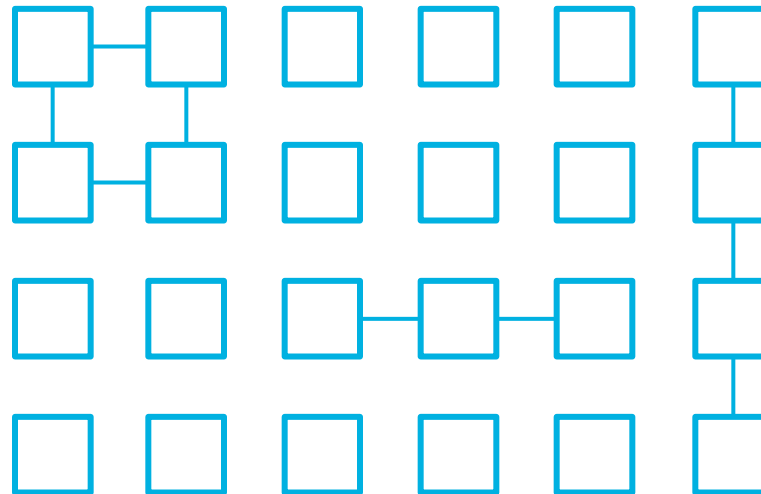
# REGIÃO COMUM (7/8)

Objetos dentro de uma região especial confinada são percebidos como um grupo



# CONECTIVIDADE (8/8)

Objetos conectados por traços contínuos são percebidos como relacionamentos

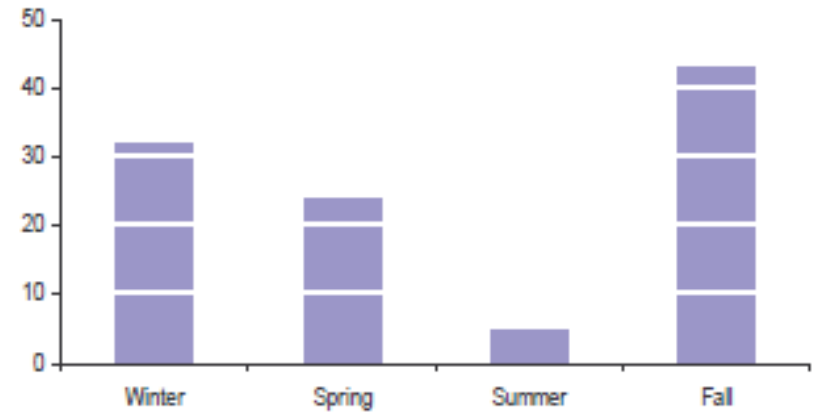
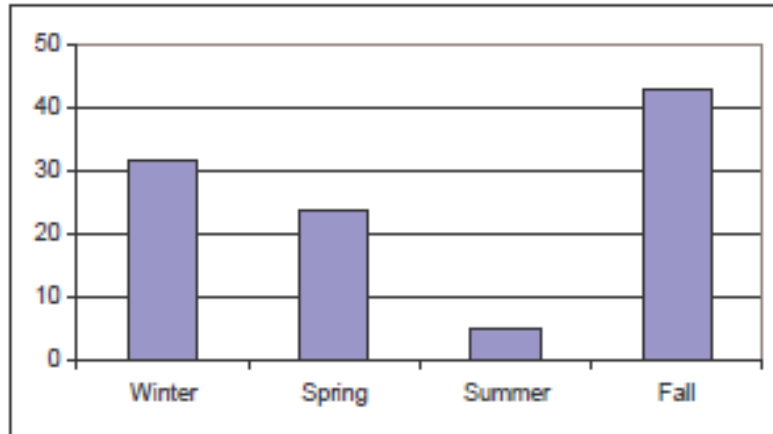


# VOCÊ CONSEGUE “VER” O CACHORRO?



- Proximidade
- Boa continuidade
- Fecho

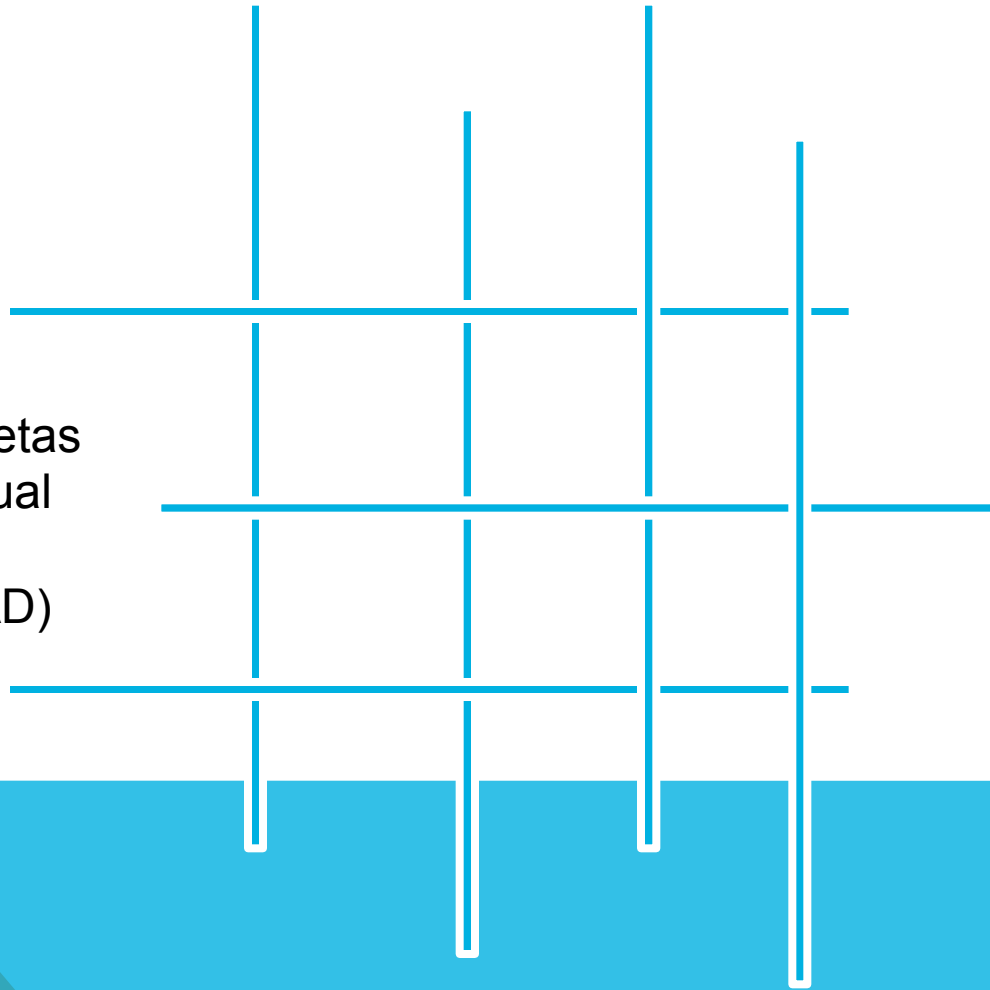
# PRINCIPIO DE GESTALT APLICADOS



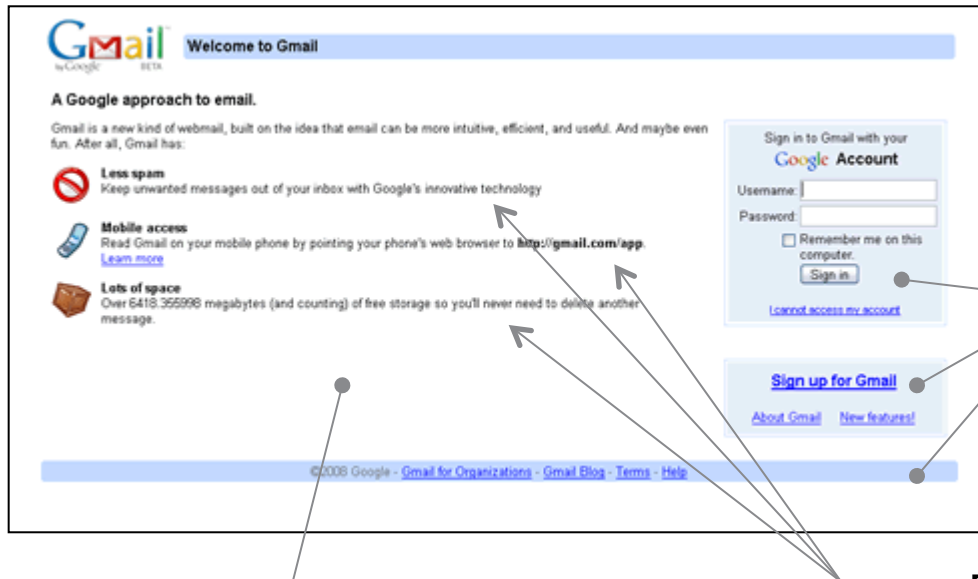
Fecho.  
Removendo as linhas pretas  
e colocando linhas brancas  
o gráfico fica mais “limpo”

# PRINCIPIO DE GESTALT APLICADOS

Comparando pares de retas  
é possível identificar qual  
está na frente  
("truque" usado em CAD)



# LEIS DE GESTALT APLICADAS AO WEB DESIGN



## Região Comum

Relacionamento dos itens da esquerda inferido pelo fundo branco

Região Comum  
Relacionamento dos itens da direita inferido pelo fundo colorido

## Proximidade

Glifo, texto em negrito e texto normal compõem grupos definidos por proximidade



# LEIS DE GESTALT APLICADAS AO WEB DESIGN

## Proximidade

O título de cada tópico está associado a uma descrição

## Fecho

As colunas são, na verdade texto visto como retângulos

## Boa Continuidade

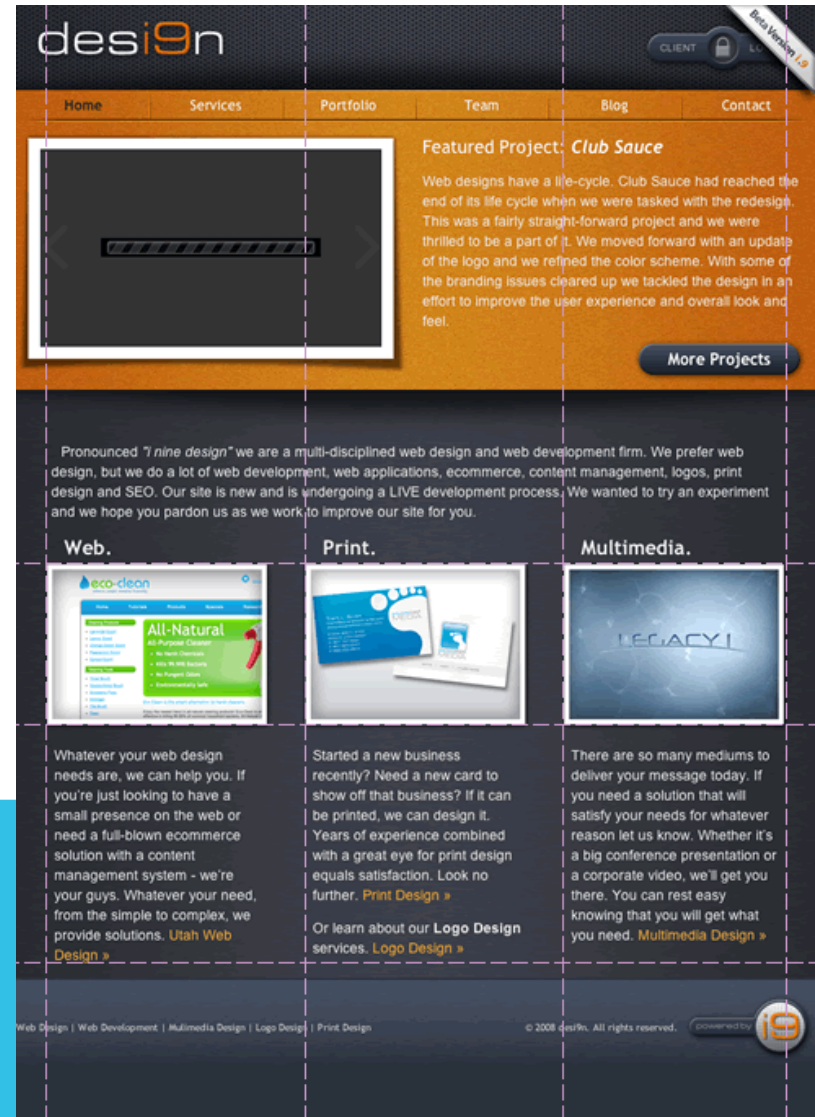
Ajuda a organizar os itens do menu como em uma faixa



# LEIS DE GESTALT APLICADAS AO WEB DESIGN

## Simetria

Note como os elementos  
estão alinhados



# LEIS DE GESTALT APLICADAS AO WEB DESIGN

## Similaridade

A cor do texto está relacionada com o tipo de notícia



The screenshot displays the Globo.com website interface, illustrating the application of Gestalt's Law of Similarity in web design. The page is organized into three main columns, each representing a different news category: **notícias** (news), **esportes** (sports), and **entretenimento** (entertainment). Each category is highlighted by a colored horizontal bar at the top of its respective column: red for notícias, green for esportes, and orange for entretenimento. The text for the category names and the headlines of the news items within each column are color-coded to match their respective category's header bar. For example, in the 'notícias' column, the headline 'Trem descarrila pela 2ª vez em menos de um mês no interior de SP' is in red. In the 'esportes' column, the headline 'Com Maurício e Maicosuel, Botafogo lança camisa retrô do Mané Garrincha' is in green. In the 'entretenimento' column, the headline ''Insensato': Teodoro faz surpresa para Gisela e descobre que ela é casada' is in orange. This consistent use of color across related elements helps users quickly identify and navigate through the different types of content available on the site.

**globo.com** email ▾ assine já central.globo.com

notícias ▾ esportes ▾ entretenimento ▾ tecnologia vídeos ▾ todos os sites

### notícias

  
**Trem descarrila pela 2ª vez em menos de um mês no interior de SP**

  
**'Época SP' mostra como agem cambistas que até atendem em domicílio**

### esportes

Com Maurício e Maicosuel, Botafogo lança camisa retrô do Mané Garrincha (Divulgação)

**Com Maurício e Maicosuel, Botafogo lança camisa retrô do Mané Garrincha**

  
Com Zico e craques do tetra, jogo beneficente arrecada R\$ 369 mil no PR

  
Funcionários do Santos sabiam que Neymar comemoraria com máscara

**Boa fase do Vasco anima Alecsandro: 'Nosso grupo tem perfil de campeão'**

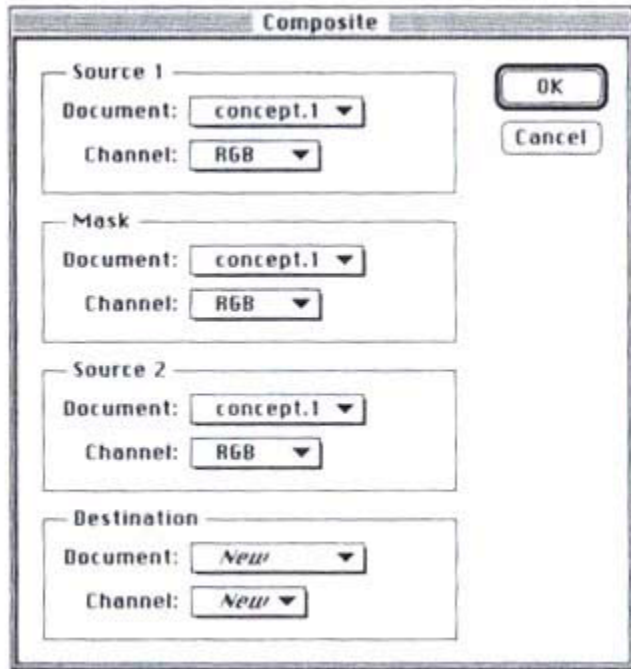
### entretenimento

  
**'Insensato': Teodoro faz surpresa para Gisela e descobre que ela é casada**

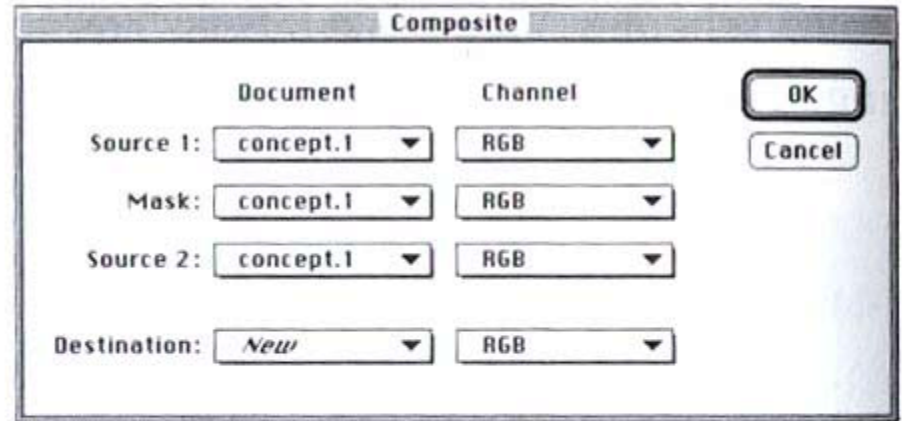
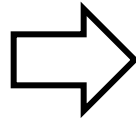
E também em 'Insensato', Araci arma rebelião e mata duas detentas; saiba mais

**E também em 'Insensato', Araci arma rebelião e mata duas detentas; saiba mais**

# REFORMULAÇÃO DE INTERFACE



The original 'Composite' dialog box features a vertical layout with four distinct sections, each enclosed in a separate frame. The sections are labeled 'Source 1', 'Mask', 'Source 2', and 'Destination'. Each section contains two dropdown menus for 'Document' and 'Channel'. The 'Source 1' and 'Mask' sections are set to 'concept.1' and 'RGB'. The 'Source 2' section is also set to 'concept.1' and 'RGB'. The 'Destination' section is set to 'New' for both 'Document' and 'Channel'. 'OK' and 'Cancel' buttons are located to the right of the 'Source 1' section.

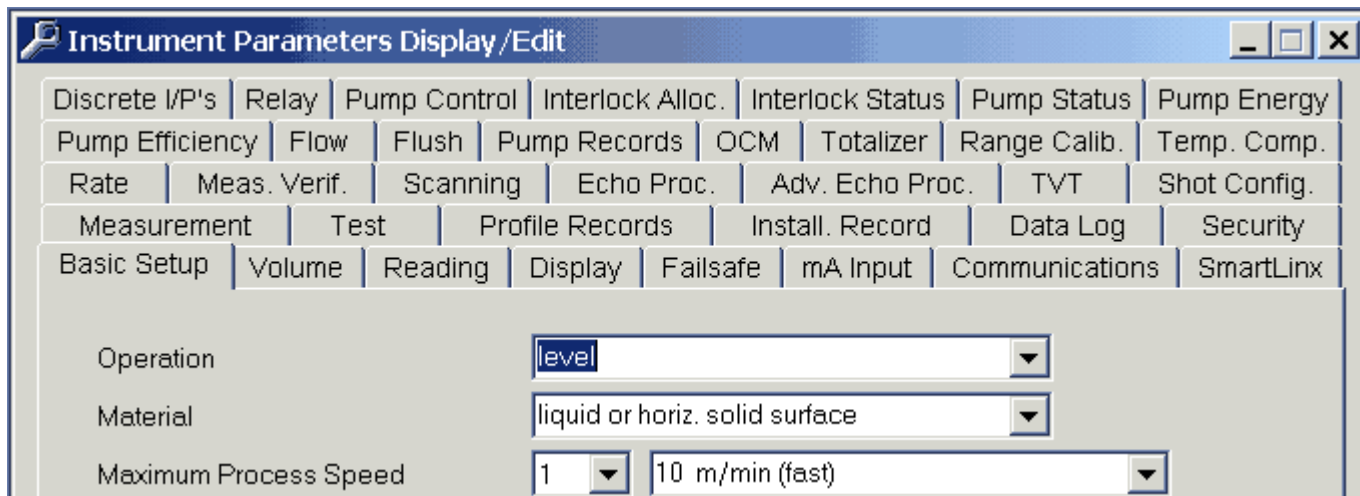


The reformulated 'Composite' dialog box uses a more compact, table-like layout. It features two columns of dropdown menus labeled 'Document' and 'Channel'. The rows are labeled 'Source 1', 'Mask', 'Source 2', and 'Destination'. All dropdown menus are set to 'concept.1' for 'Document' and 'RGB' for 'Channel', except for the 'Destination' row which is set to 'New'. 'OK' and 'Cancel' buttons are located to the right of the 'Source 1' row.

## Proximidade

Aumentar a distância entre grupos de componentes é mais apropriado que o uso de caixas

# REFORMULAÇÃO DE INTERFACE



## Conectividade

O uso de uma hierarquia em árvore no lugar das abas mostrará a relação entre grupos de componentes

# EXERCÍCIO

1. Escolha algumas telas complexas de uma aplicação que você utilize com frequência e verifique se os princípios de Gestalt estão sendo bem utilizados  
Caso contrário, reprojete a tela para fazer melhor uso desses princípios