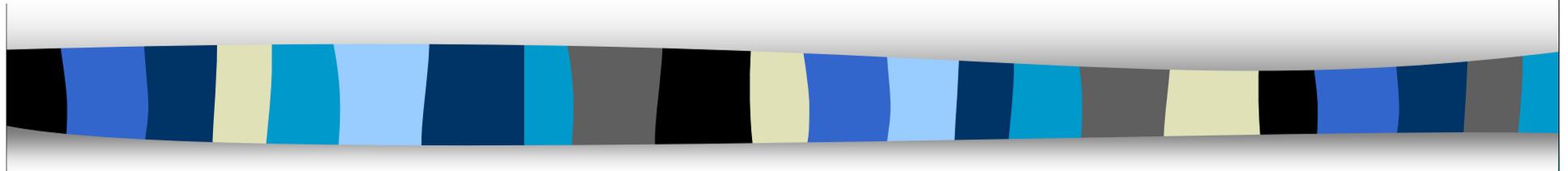
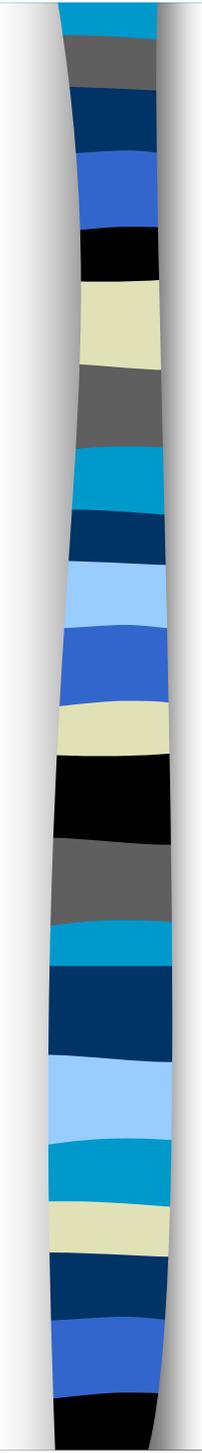


Protótipo para Análise da Percepção do Movimento Aparente em Computação Gráfica

Marlise Frotscher Milbratz

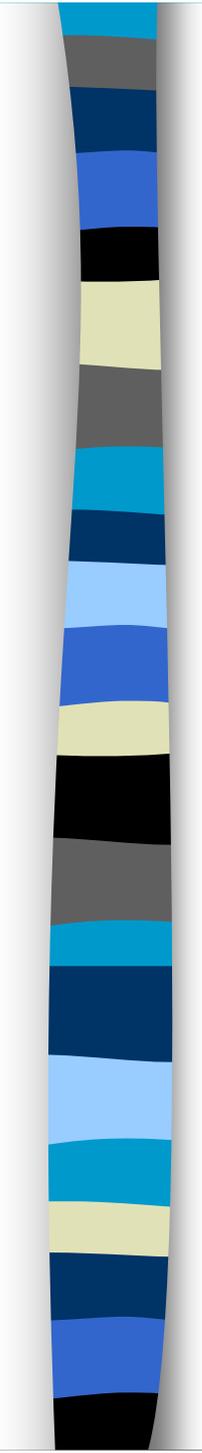


Prof. Dalton Solano dos Reis
Orientador



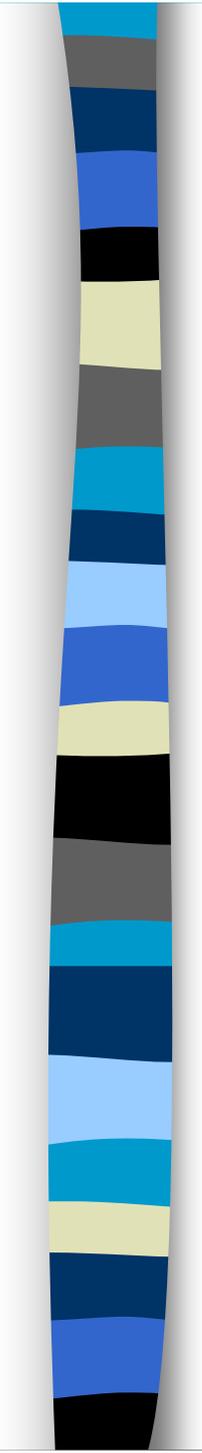
Roteiro

- Introdução
- Fisiologia do olho humano
- Percepção Visual e suas divisões
- Percepção do Movimento Aparente
- Especificação
- Implementação
- Protótipo / Análise dos Testes
- Conclusão / Extensões



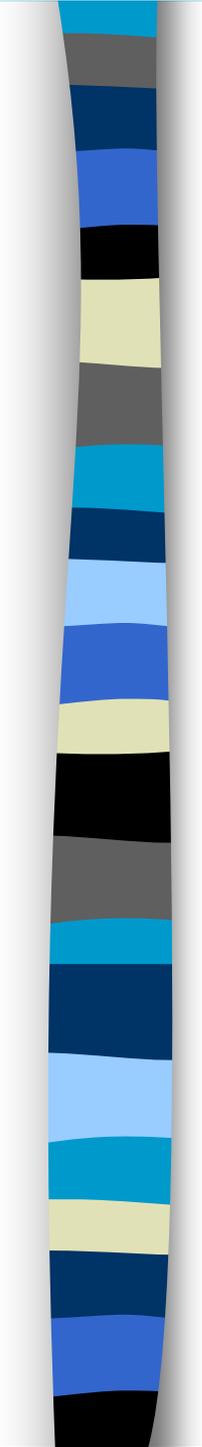
Introdução

- Através da percepção interage-se com o mundo
- Vivencia-se experiências visuais ricas em cores, texturas, profundidades, formas e movimentos
- O que percebe-se produz sensações diferenciadas, quer esteja-se movido pela razão ou emoção
- Origem: “Uma imagem vale mais que mil palavras”



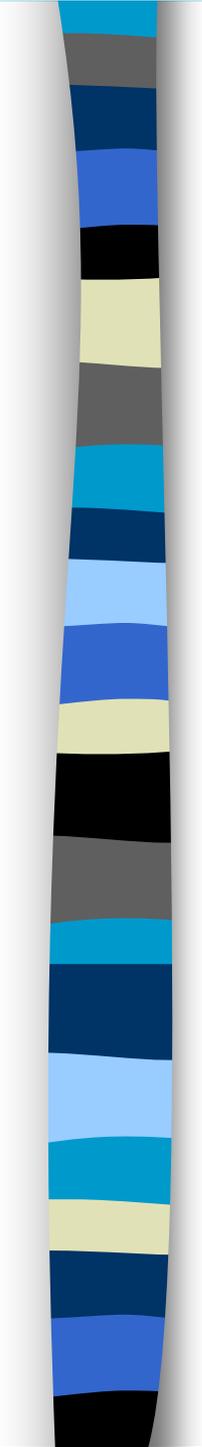
Introdução - Problema

- Os movimentos são explorados nas propagandas publicitárias, sistemas multimídia e produções cinematográficas
- Os movimentos não são reais mas aparentes



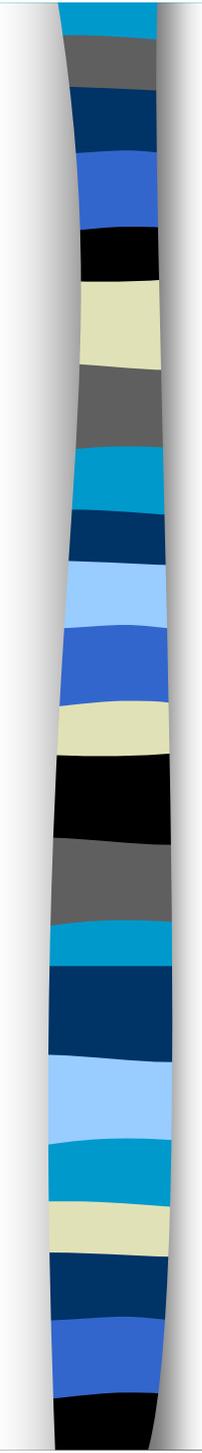
Introdução - Justificativas

- Recebendo crescente atenção:
 - Computação Gráfica
 - Projeto de Interfaces Homem-Máquina
 - Processamento Digital de Imagens
 - Visualização Científica
 - Visualização Computacional



Introdução - Objetivos

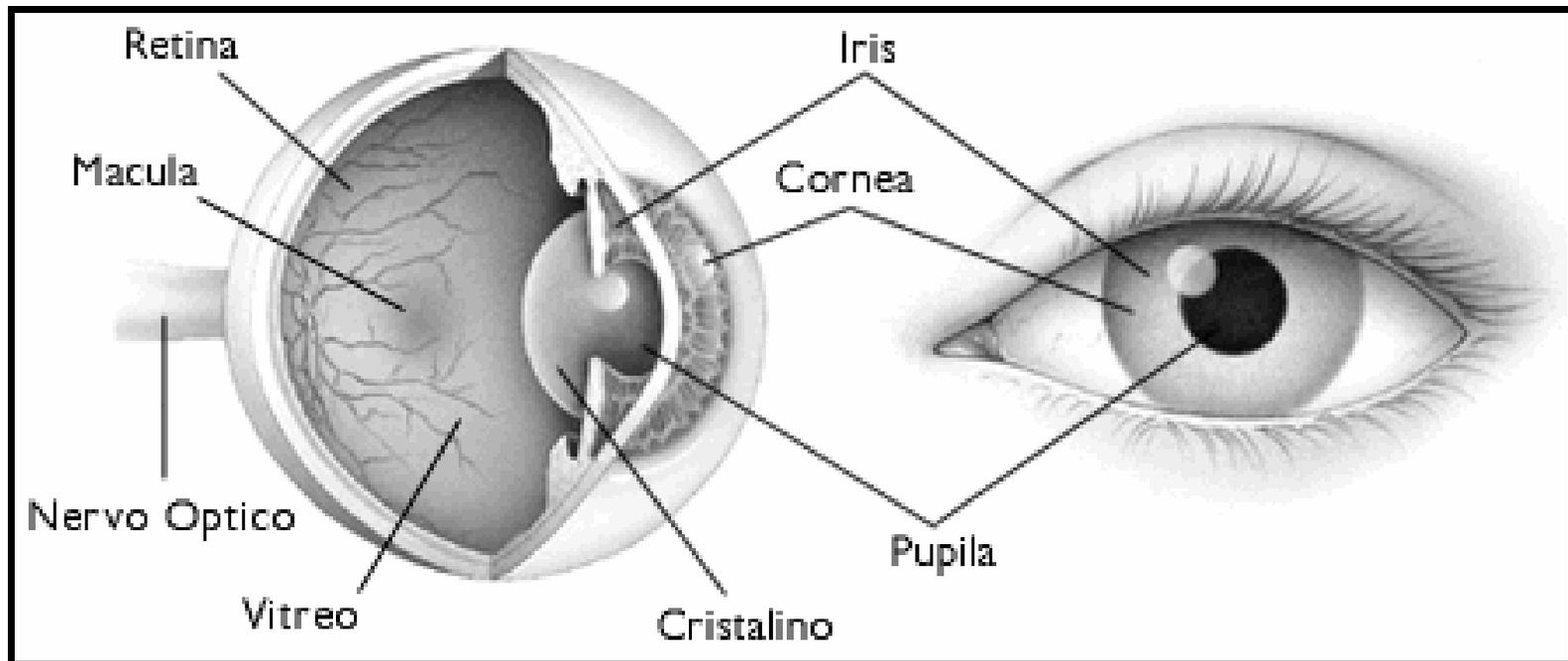
- Apresentar o funcionamento do sistema visual humano
- Abordar a Percepção Visual
- Explorar a Percepção do Movimento Aparente

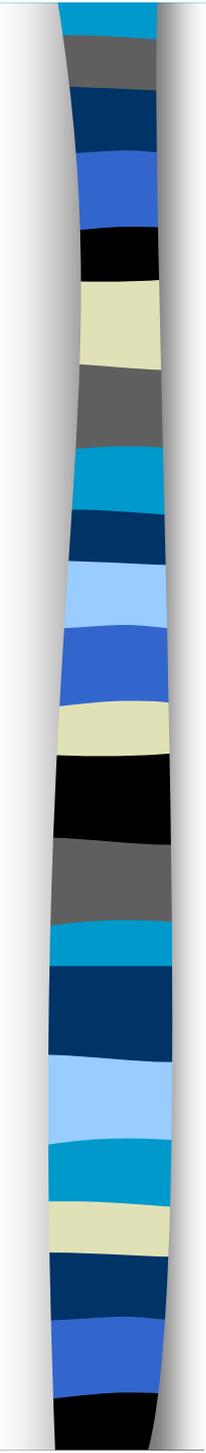


Fisiologia do olho humano

- O estímulo para a visão é a luz
- Análise minuciosa quanto:
 - forma dos objetos
 - sua cor
 - intensidade de luz refletida

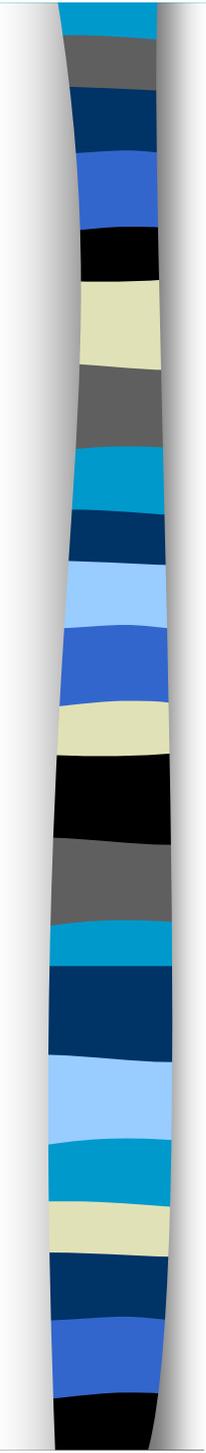
Fisiologia do olho humano





Fisiologia do olho humano

- Os impulsos luminosos atingem a retina gerando potenciais nos **cones** e **bastonetes** (receptores visuais)
- Os impulsos na retina são conduzidos para o córtex cerebral através do **nervo óptico**, onde produzem a visão [GAT1993]

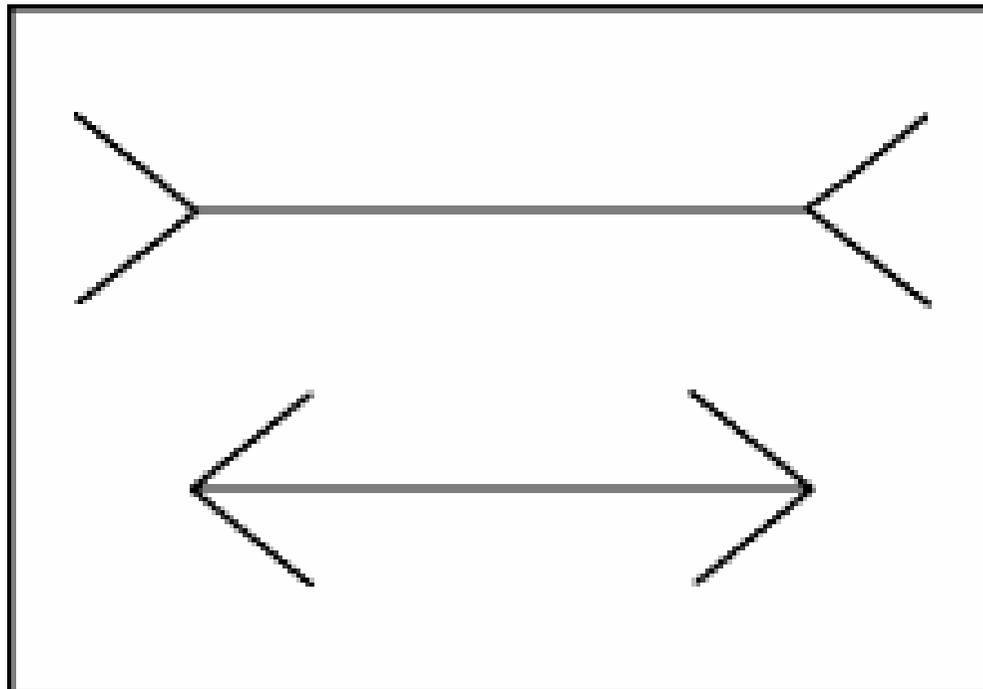


Percepção Visual

- Não depende apenas dos fatores físicos como a ótica do olho ou a retina
- O modo de ser e de comportar-se depende da maneira de como percebemos o mundo

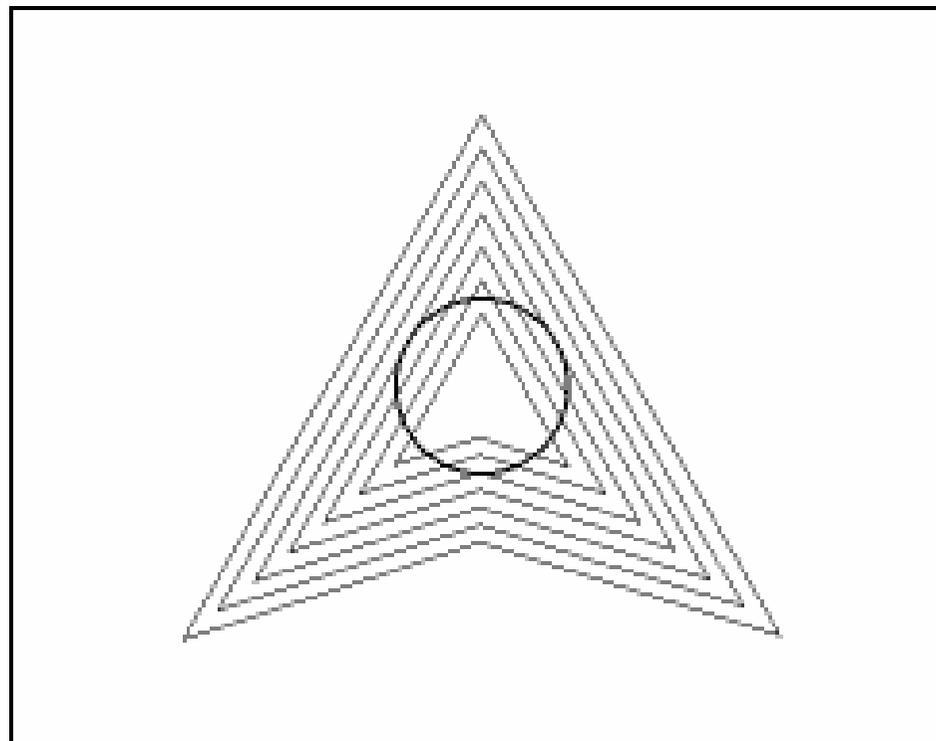
Percepção Visual - Tamanho

- Objetos diferem pelo tamanho
- Contextos diferentes x objetos iguais



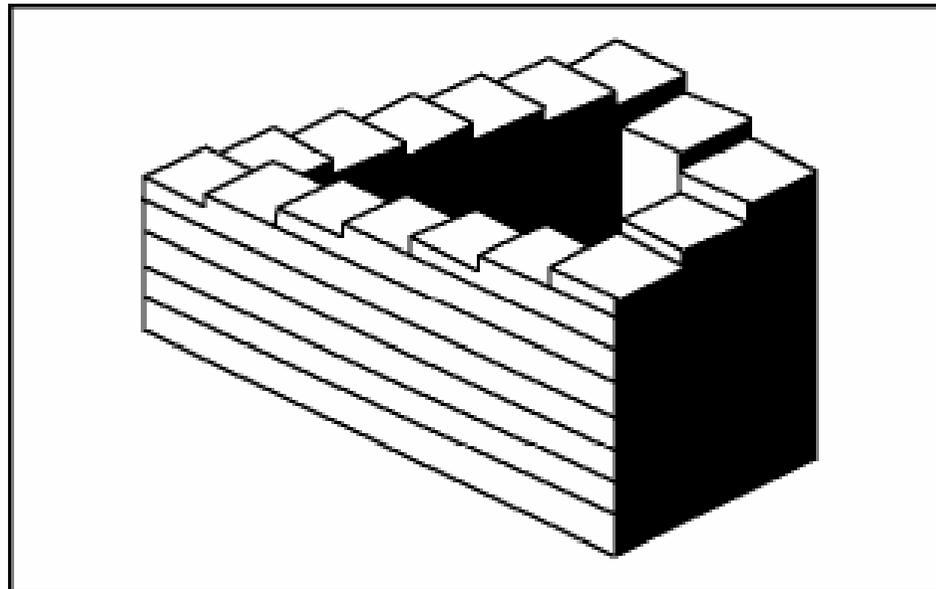
Percepção Visual - Forma

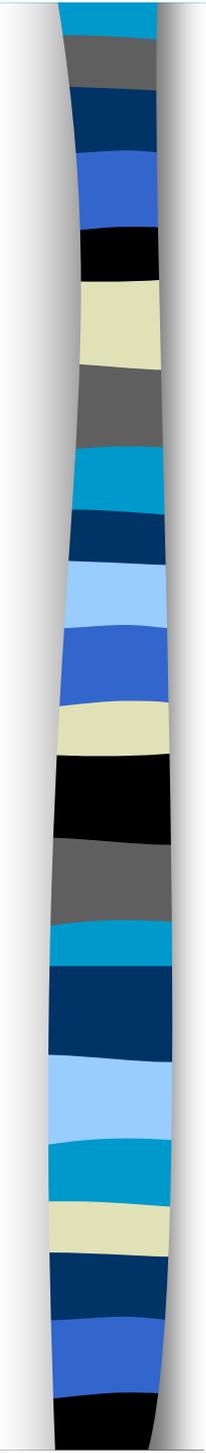
- Os objetos (formas simples ou mais complexas)
- Forma circular ligeiramente assimétrica



Percepção Visual - Profundidade

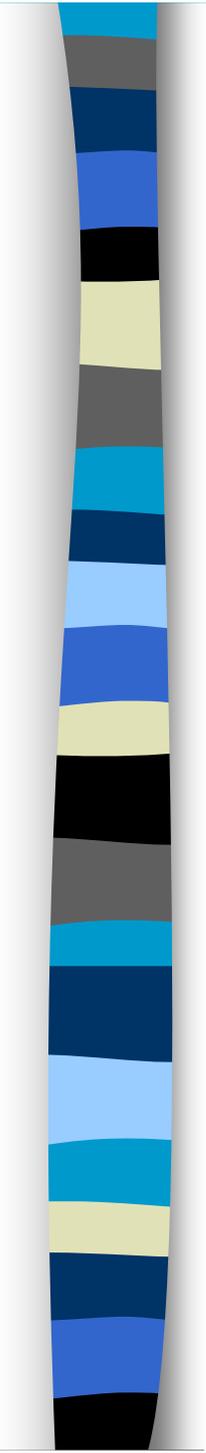
- Mundo tridimensional
- Devemos fazer estimativas em relação à profundidade [STE2000]





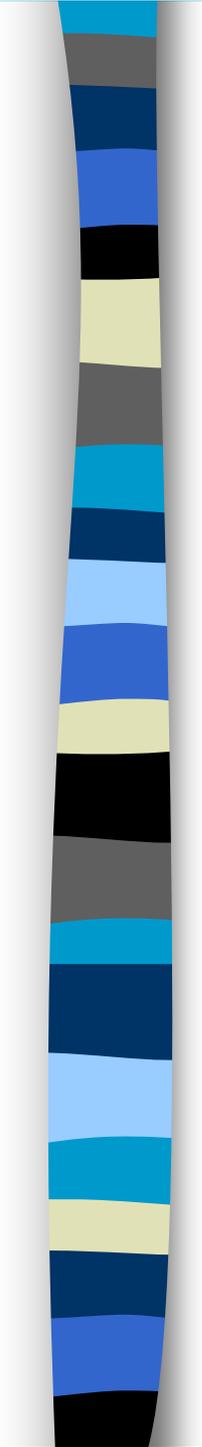
Percepção Visual - Cores

- A visualização e a interpretação das cores pertence a uma área complexa da ciência
- Fatores físicos e psicológicos interferem ficando difícil analisar da mesma maneira determinada cor



Percepção Visual - Movimento

- Ao mover-se, um objeto muda a sua localização no espaço físico
- Vivemos num mundo de espaço, tempo e movimento
- a movimentação de um objeto muitas vezes provoca uma percepção enganosa de movimento
- percebemos movimento onde de fato ele não ocorre



Percepção Visual - Movimento

■ Movimento Real

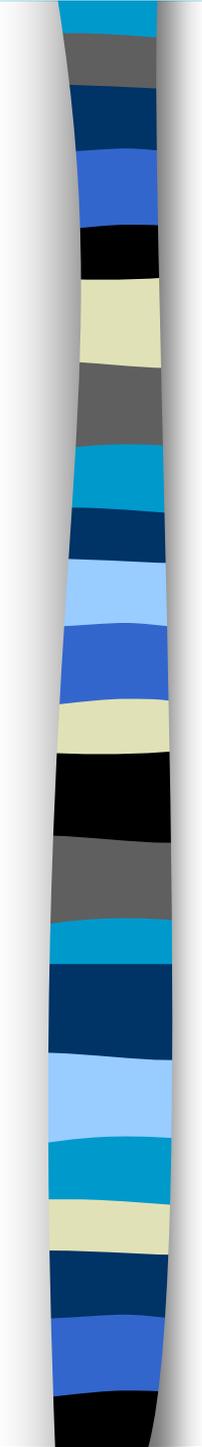
- Ocorre quando há realmente objetos em movimento

■ Movimento Estroboscópico

- Percebe-se movimento quando “nada” se move na retina

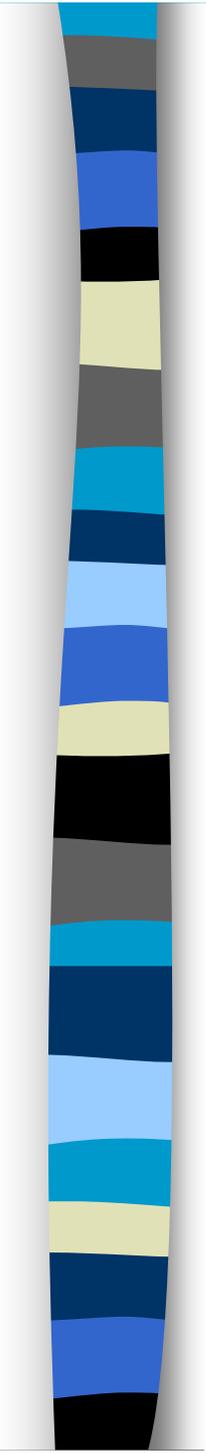
■ Movimento Induzido

- Percebe-se em movimento uma figura estática



Percepção de Movimento Aparente

- Existe uma convincente impressão de movimento sem deslocamento físico
- Vê-se em movimento contínuo uma série de imagens estáticas
- Ramachandran implementou uma ferramenta que consiste em ambiente de janelas definidas através de *script* contendo arquivos *raster*
[RAM1986]



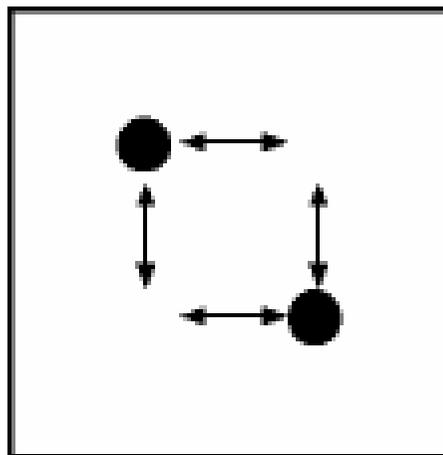
Percepção de Movimento Aparente

■ Fatores importantes do Movimento Aparente

- a distância entre dois estímulos
- o intervalo de tempo
- a intensidade dos estímulos

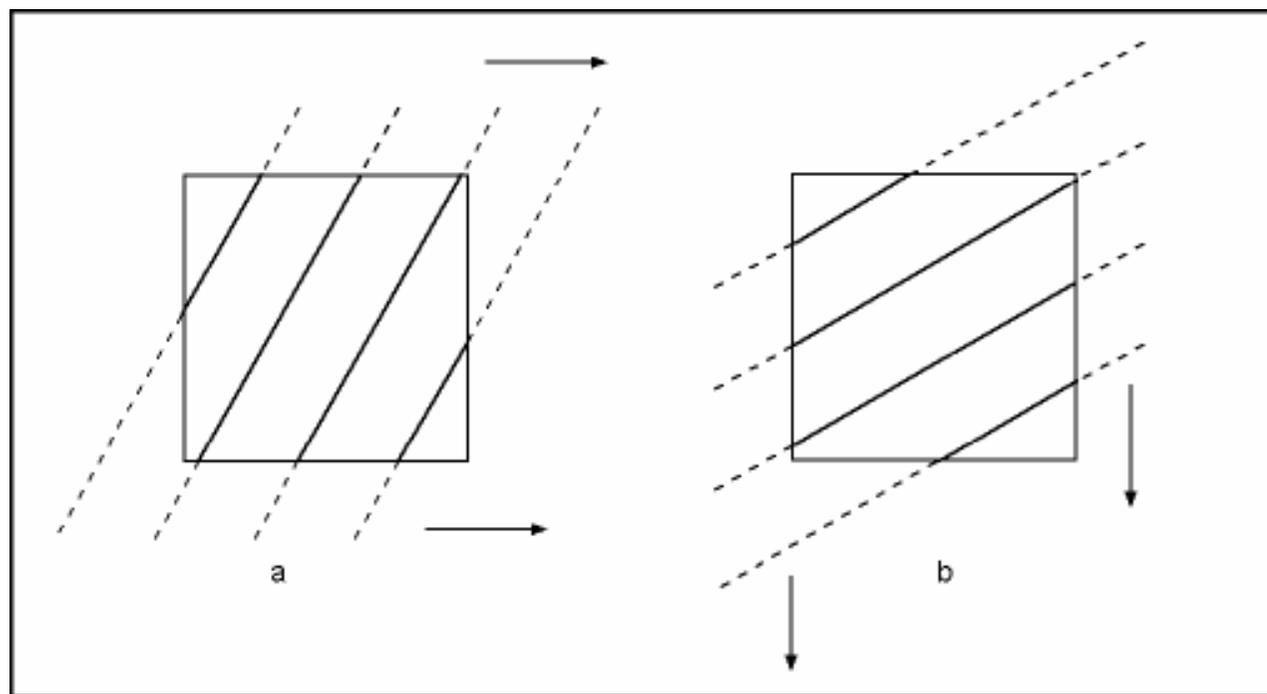
Percepção de Movimento Aparente

- Ilusões de ótica tem despertado interesse em estudos científicos
- Ramachandran e Anstis demonstraram exemplos de Movimentos Aparentes ambíguos



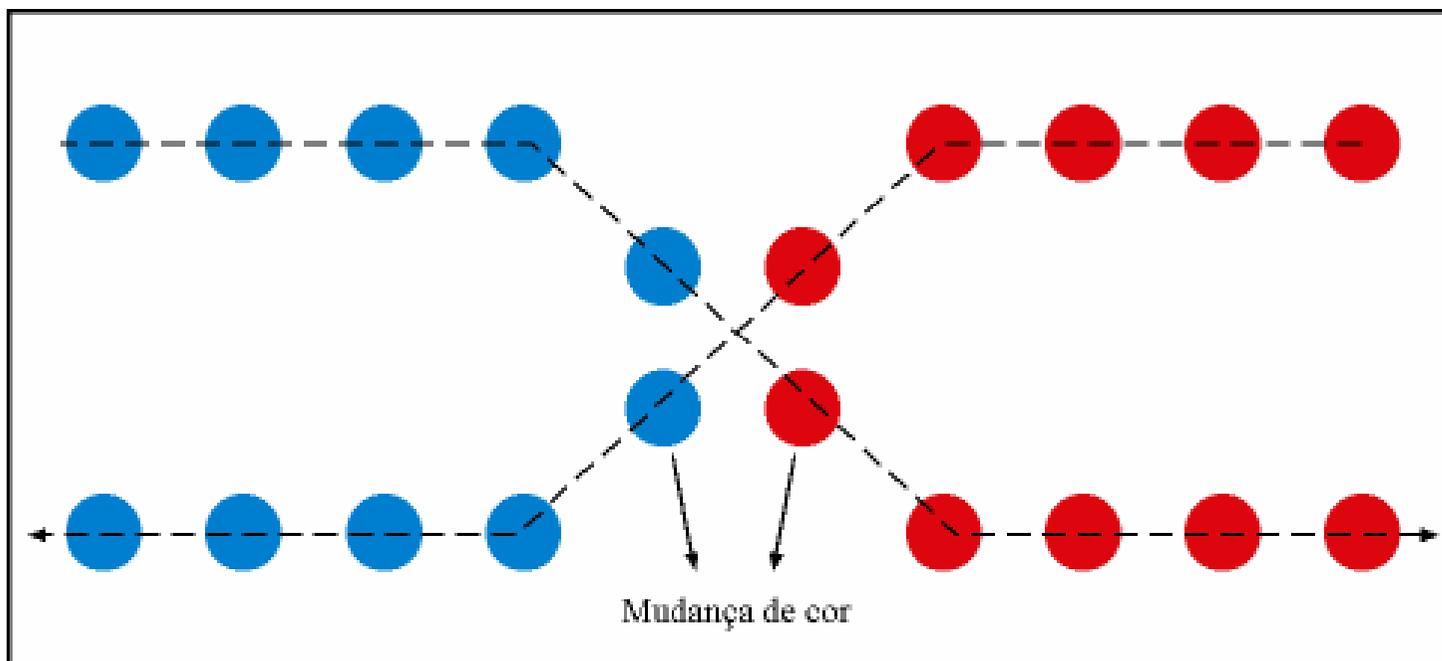
Percepção de Movimento Aparente

- Movimentos ambíguos que ocorrem em sentido opostos dando sensação de movimentos iguais



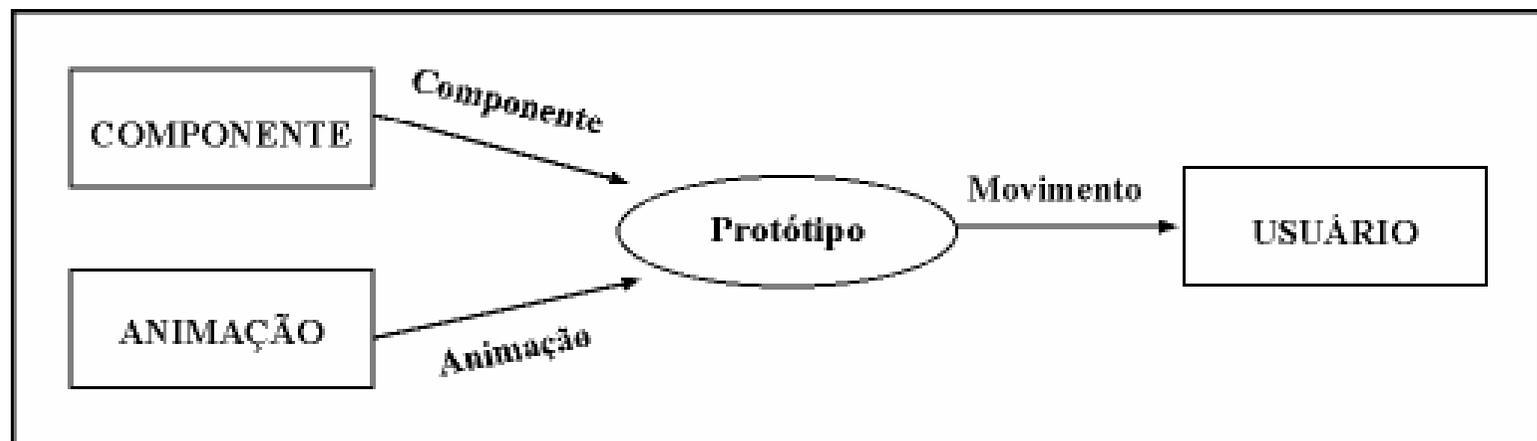
Percepção de Movimento Aparente

- Movimento cruzado onde percebe-se movimento circular



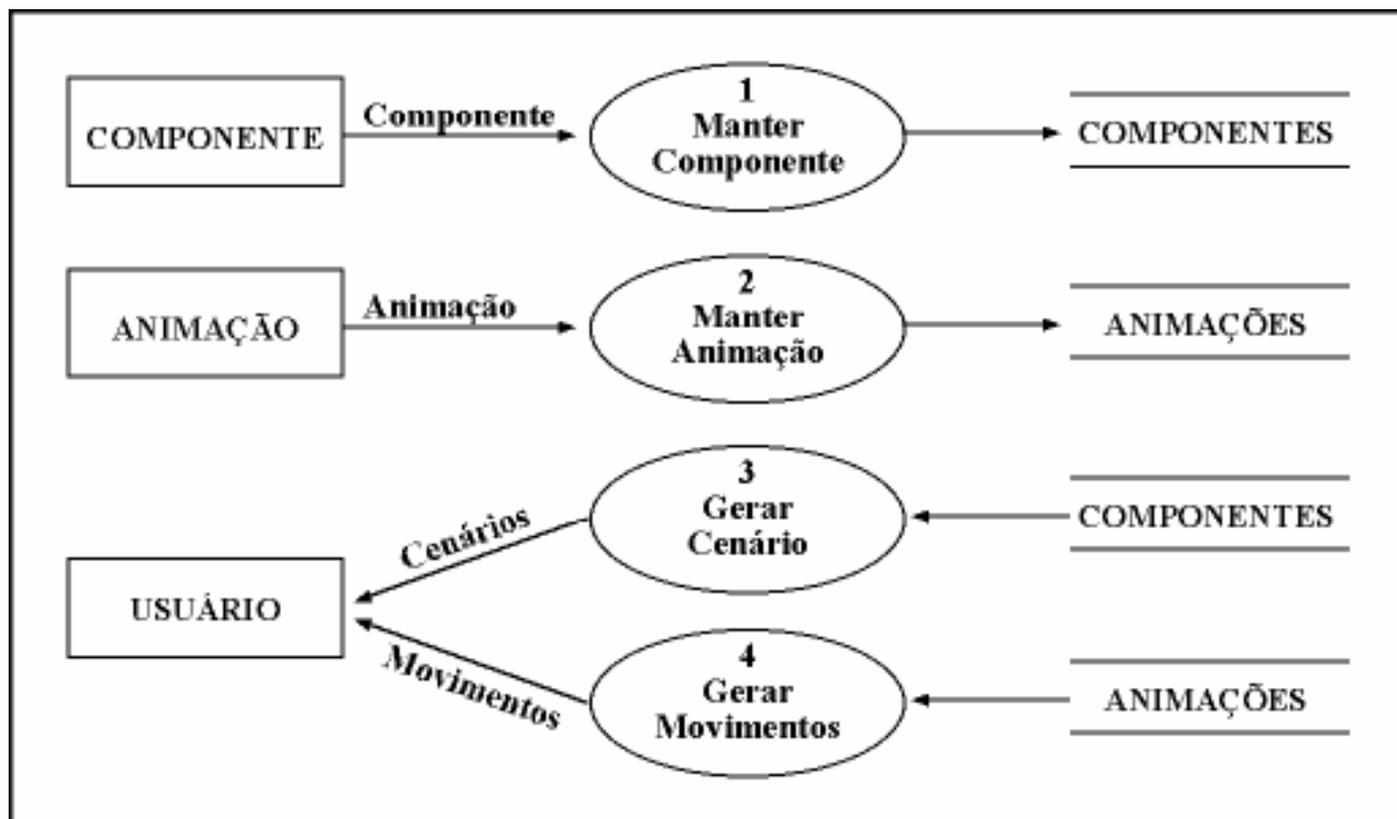
Especificação

- Diagrama de Contexto - DC



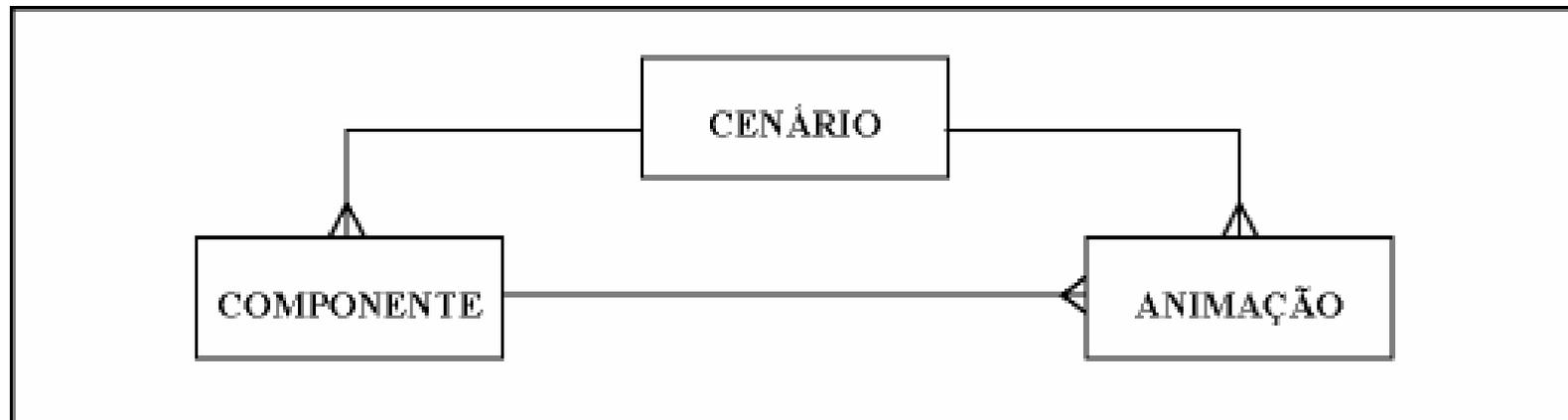
Especificação

- Diagrama de Fluxo de Dados - DFD



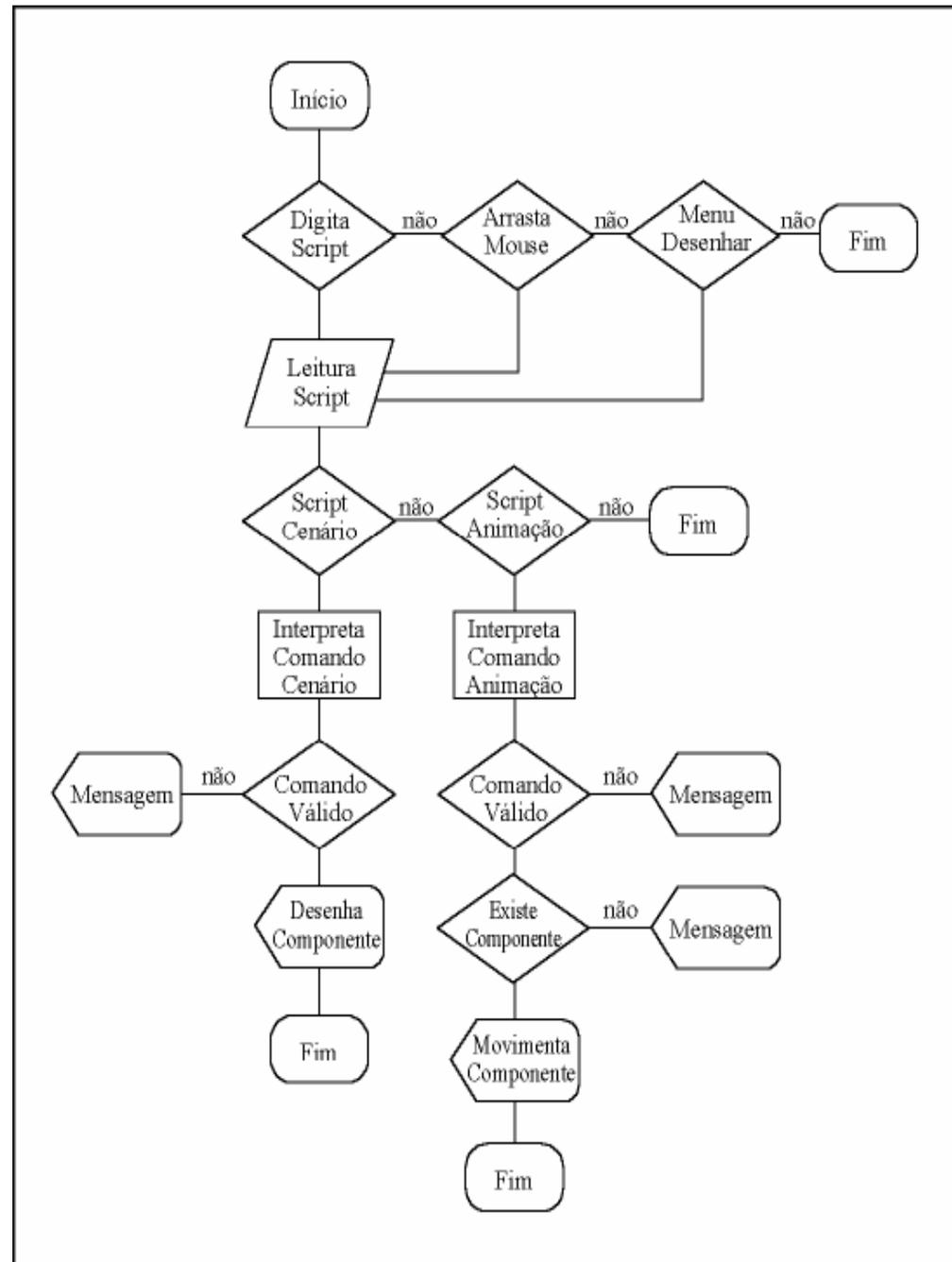
Especificação

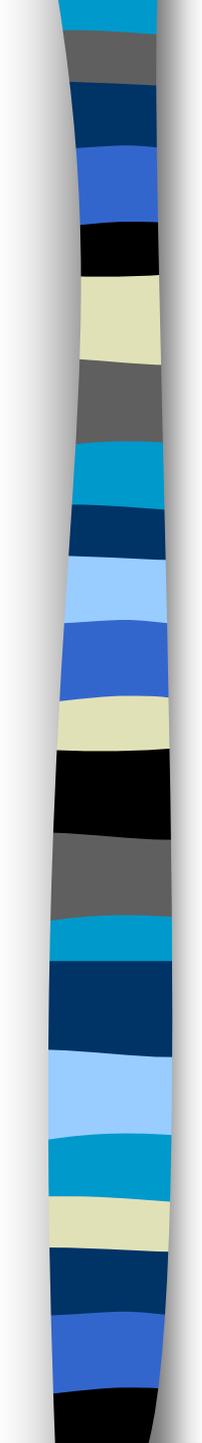
- Modelo de Entidade e Relacionamento - MER



Especificação

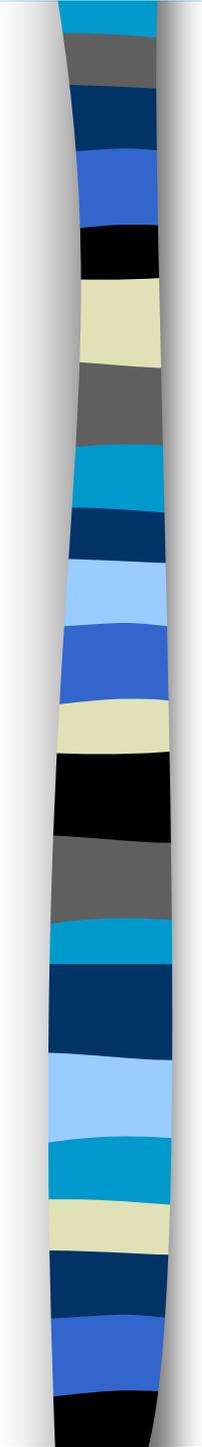
- Fluxograma Geral do Protótipo





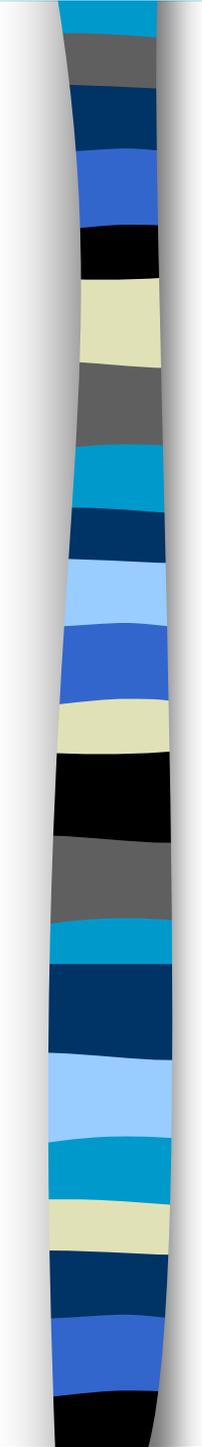
Implementação

- *Object Pascal* (linguagem de programação)
- *Delphi 3.0* (ambiente de desenvolvimento)
- Componente *Timer* (controle do tempo)
- Subdividido em duas tarefas:
 - A construção do cenário
 - A execução da animação



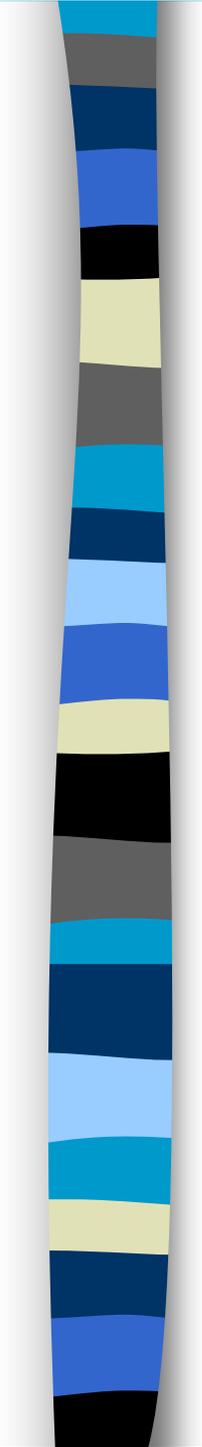
Implementação

- Estrutura de Dados
 - Programação Estruturada
 - Listas Encadeadas
 - (lista componente e lista animação)
 - Alocação dinâmica de memória
 - Registros (Componente e Animação)



Implementação

- Desenho dos Componentes
 - menu
 - mouse
 - script do Cenário
- Animação dos Componentes
 - script da Animação



Implementação

- Interpretação dos Comandos

- **Componente**

- “nome = tipo (x1,y1,x2,y2,cor)”

- **Animação**

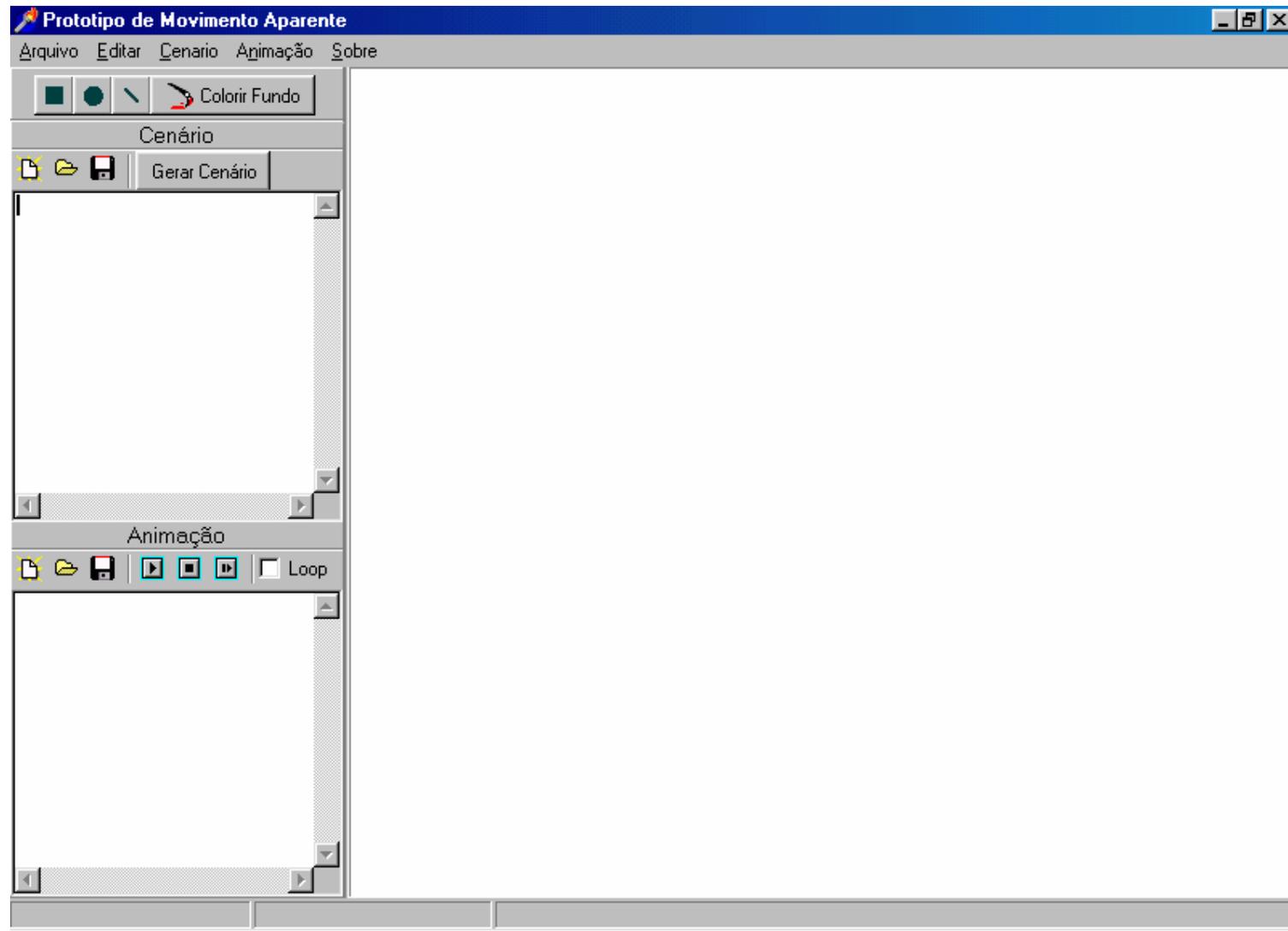
- “move = (nome, deslocamento x, deslocamento y, frames)”

- “mudacor (nome, cor)”

- “timer (intervalo de tempo)”

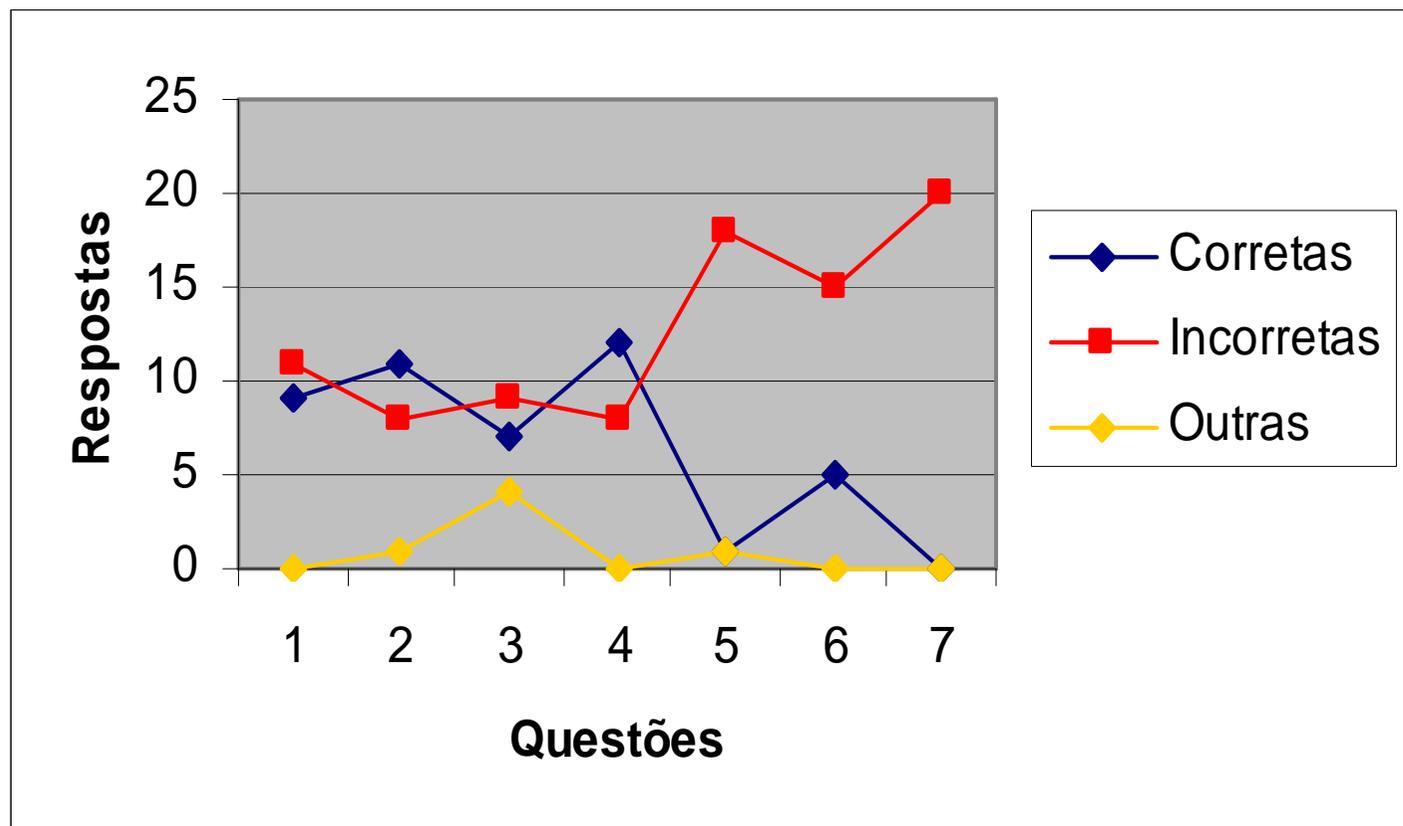
- *Buffer* Temporário (*CopyRect*)

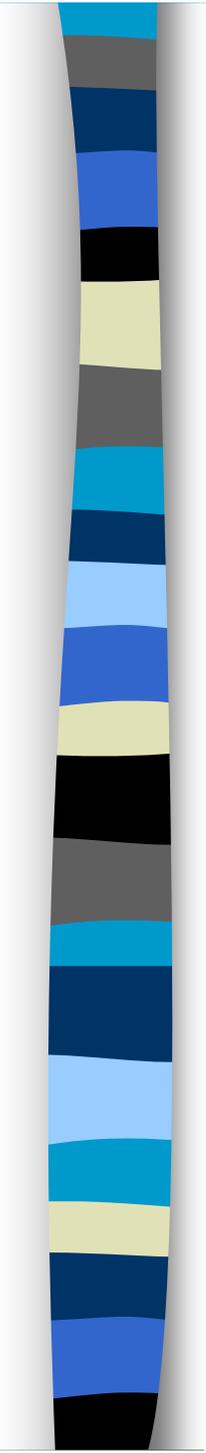
Protótipo



Análise dos Testes Aplicados

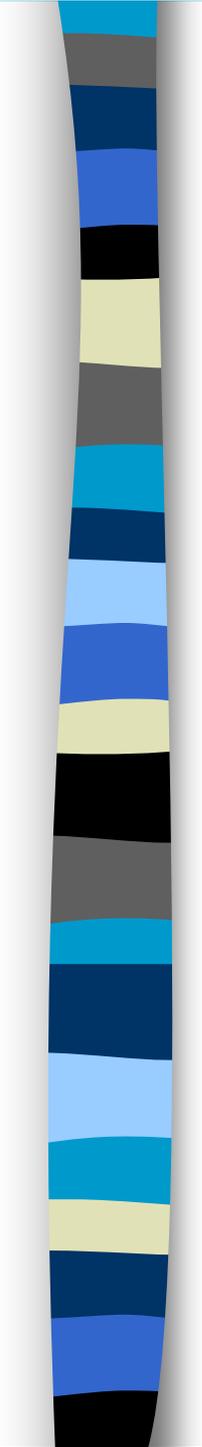
■ Gráfico dos Resultados do Questionário





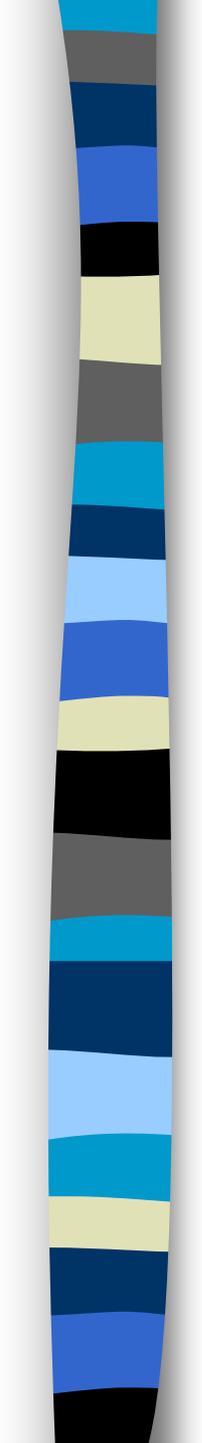
Conclusões

- Alcance dos objetivos propostos
- Comprovação de ilusões de movimentos
- Observância da Percepção Visual e fatores perceptivos devem ser considerados em Computação Gráfica

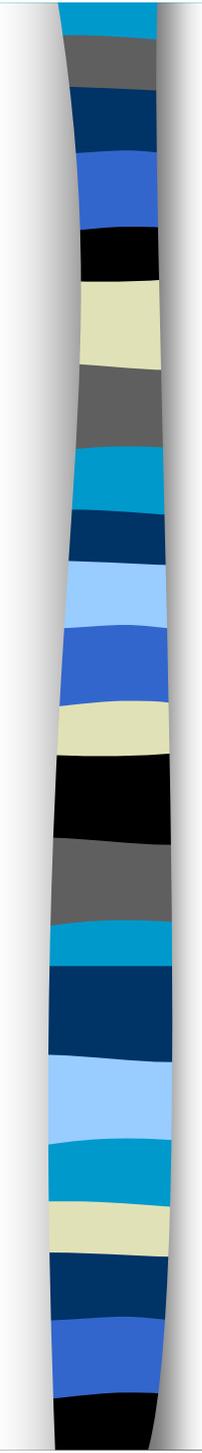


Extensões

- Abordar outros conceitos da Percepção Visual (percepção da cor, de profundidade, de tamanho e de forma)
- Inclusão de outras opções para construção de cenário
- Gerar outros tipos de movimentos



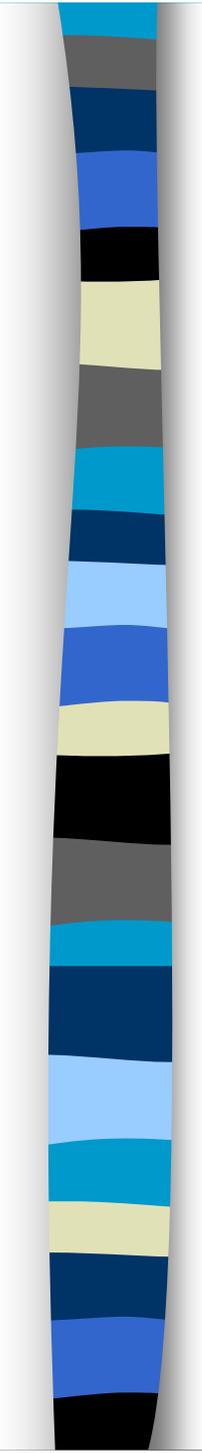
Apresentação do Protótipo



Resultado dos Testes

■ Tabela de Respostas do Questionário

| Questão | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|------------|----|----|---|----|----|----|----|
| Corretas | 9 | 11 | 7 | 12 | 1 | 5 | 0 |
| Incorretas | 11 | 8 | 9 | 8 | 18 | 15 | 20 |
| Outras | - | 1 | 4 | - | 1 | - | - |



Questionário

Assinale as questões de acordo com a sua resposta. O seu comentário referente a cada questão também é muito importante.

1-7) De acordo com o movimento observado, pode-se afirmar que:

- a) () Os quadrados movem-se horizontalmente;
- b) () Os quadrados se movimentam em sentido circular.

Comentários:

2-7) Observe o movimentos das bolinhas azuis e vermelhas:

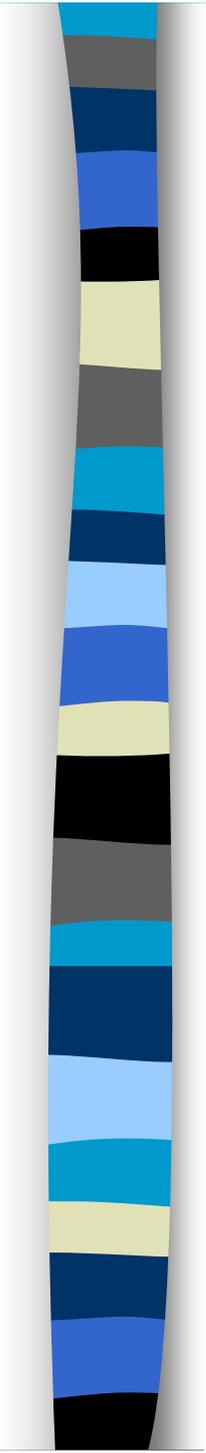
- a) () As bolinhas azuis e vermelhas movimentam-se em sentido circular;
- b) () As bolinhas azuis e vermelhas seguem um movimento cruzado.

Comentários:

3-7) Neste exemplo as bolinhas estão saltitando na tela:

- a) () em sentido vertical ou;
- b) () em sentido horizontal.

Comentários:



Questionário

4-7) De acordo com o movimento observado, pode-se afirmar que:

- a) () Os quadrados movem-se horizontalmente;
- b) () Os quadrados se movimentam em sentido circular.

Comentários:

5-7) O movimento das linhas, ocorre:

- a) () ambos no mesmo sentido;
- b) () em sentidos opostos.

Comentários:

6-7) O movimento das linhas, ocorre:

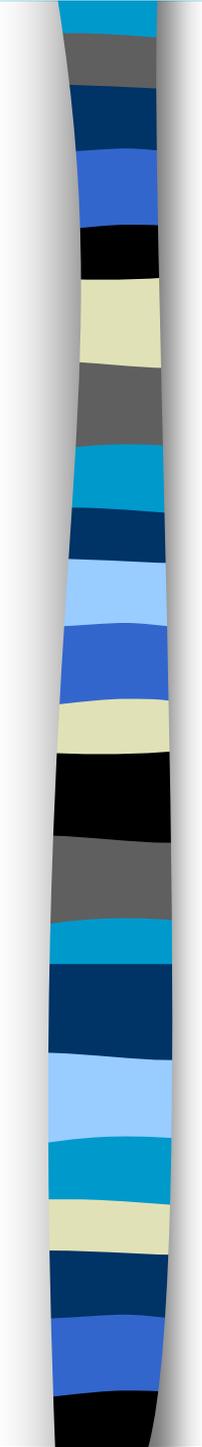
- a) () em sentido horizontal;
- b) () em sentido vertical.

Comentários:

7-7) Observe o movimento das bolinhas azuis e verdes:

- a) () o movimento é o mesmo em ambas as cores;
- b) () o movimento não é o mesmo em ambas as cores.

Comentários:



Registro Componente

TComponente = record

Tipo: tTComponente;

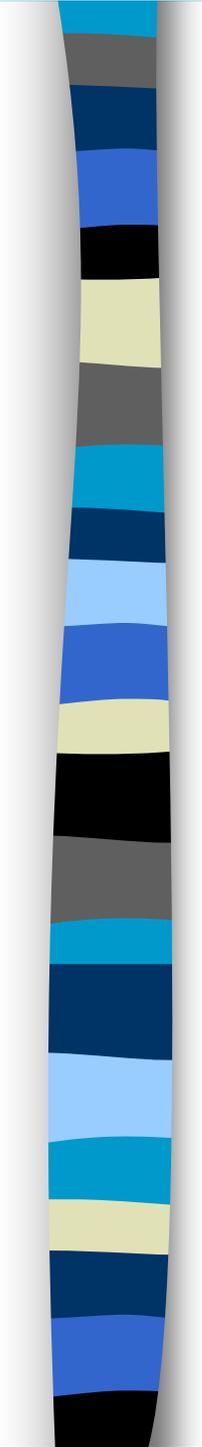
Nome: string;

Coordenada: tRect;

Cor: tColor;

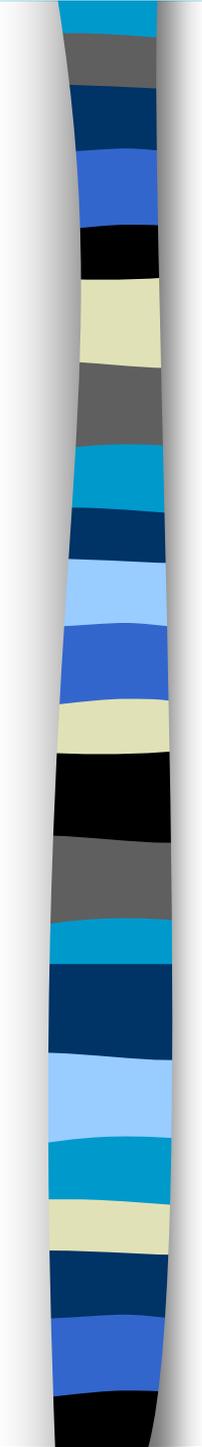
Proximo: tPtrComponente;

end;



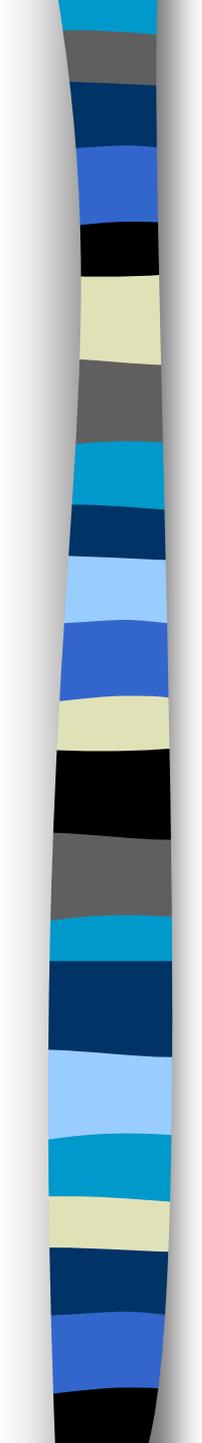
Registro Animação

```
TAnimação = record  
    Id: integer;  
    Componente: string;  
    Tipo: tTAnimação;  
    Deslocamento: tPoint;  
    TotalFrames: LongInt;  
    Frame_Atual: LongInt;  
    Cor: tColor;  
    Proximo: tPtrComponente;  
end;
```



Desenho dos Componentes

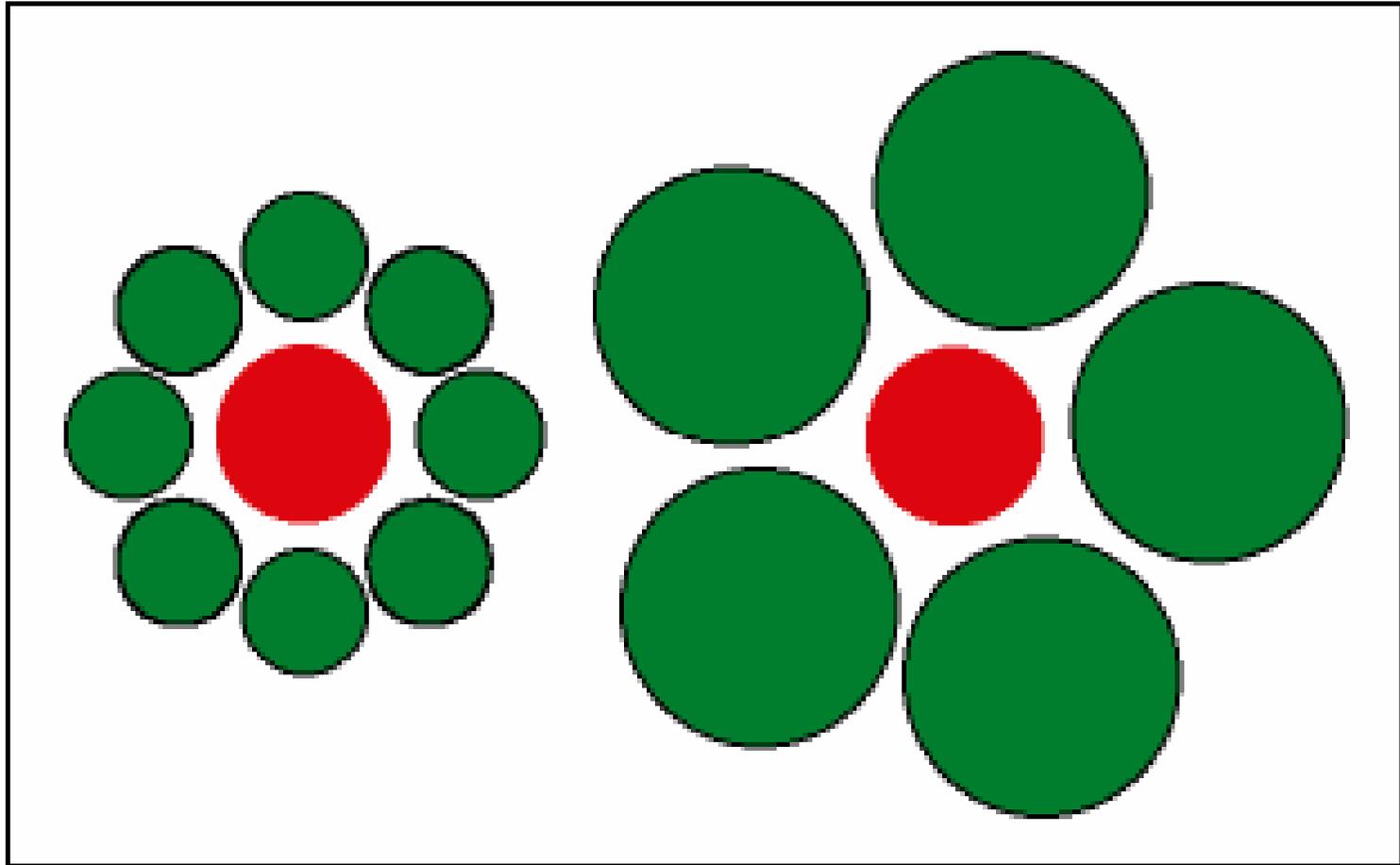
- Interpretação comandos Script Cenário
- Inserir Lista_Componente
- Desenhar Componentes (Image)



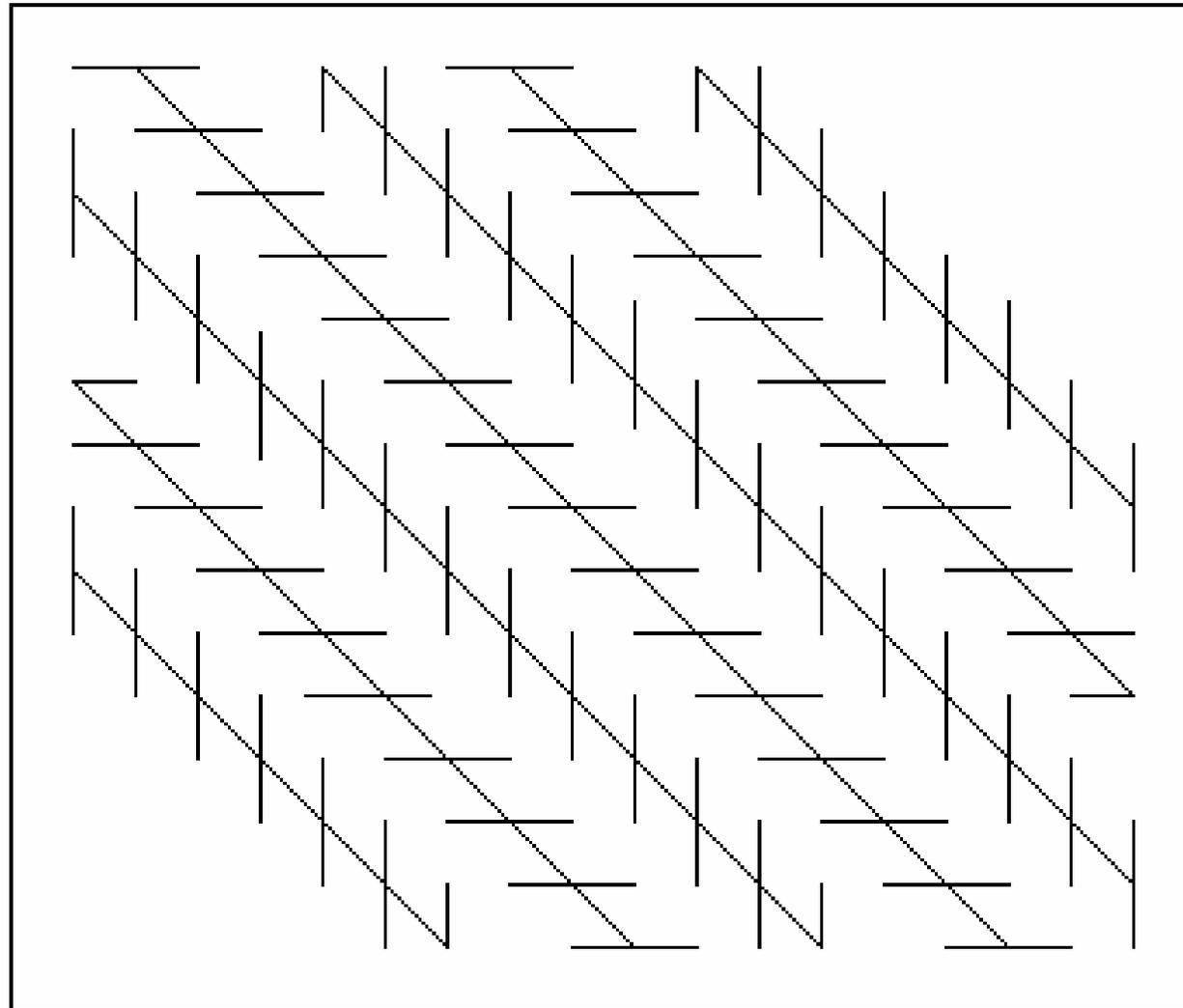
Animação dos Componentes

- Interpretação Instruções Movimento
- Insere Lista_Animação
- Timer (Lista Cmps_Movimentados)
- Executa Instrução Animação
- Desenha *buffer*
- *CopyRect*
- Libera Cmps_Movimentados

Ilusões de Ótica



Ilusões de Ótica



Ilusões de Ótica



Ilusões de Ótica

