

# Computação Gráfica

## Introdução: Histórico e Conceito



Prof. Márcio Bueno  
{cgtarde, cgnoite}@marciobueno.com

# Introdução




“Uma imagem diz mais do que  
mil palavras!”





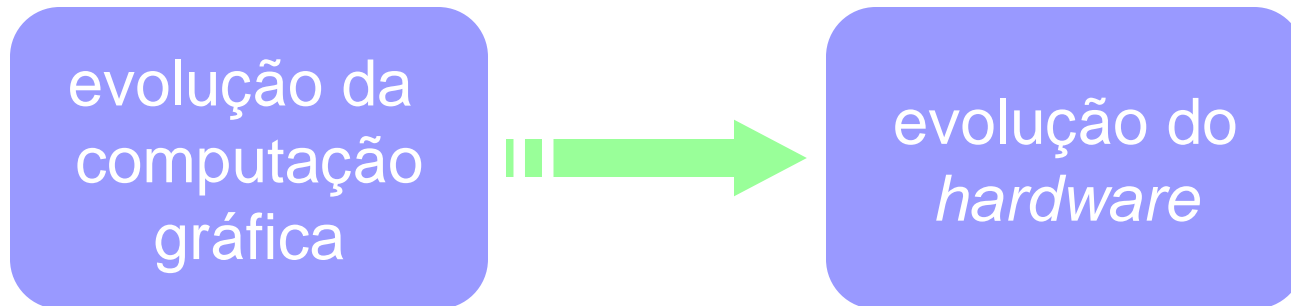
# Introdução



- A imagem é importante e valorizada
  - O ser humano consegue absorver e transmitir um número muito maior de informações quando estas se encontram sob a forma gráfica
  - Atualmente: apelo visual
- 

# Histórico

- Surgimento de dispositivos gráficos
  - Tratar a informação não somente por meio de caracteres alfa-numéricos



# Histórico: Década de 50

- Whirlwind (1950)

- Primeiro computador com recursos gráficos
- Visualização de dados numéricos
- MIT (*Massachusetts Institute of Technology*)
  - Finalidades acadêmicas e militares





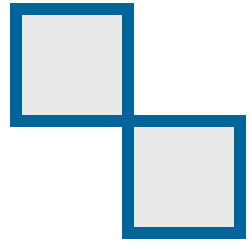

# Histórico: Década de 50

- SAGE (1955)

- *Semi-Automatic Ground Environment*
- Monitoramento e controle de vôos
- Defesa aérea americana
  - Visualizar aviões que sobrevoavam os Estados Unidos durante a guerra fria
- Computadores com monitores de tubo de raios catódicos eram integrados aos radares
- Informações capturadas pelo radar convertidas em imagem



# Histórico: Década de 50

- 
- Em 1959, surge o termo "*Computer Graphics*"
    - William Fetter utilizou este termo para descrever o que ele estava fazendo
    - Projeto da Boeing para simulação de fatores humanos na aviação
- 

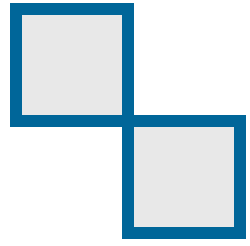



# Histórico: Década de 60

- Tese de Ivan Sutherland
  - *Sketchpad: a man-machine graphical communication system*
  - HMD (*Head Mounted Display*) em estereo, rastreamento de posição, motor gráfico
  - Indústrias automobilísticas e aeroespaciais interessadas
  - A GM desenvolveu o precursor dos sistemas CAD (1965)
- No final da década muitas indústrias utilizavam *software* CAD



# Histórico: Década de 70

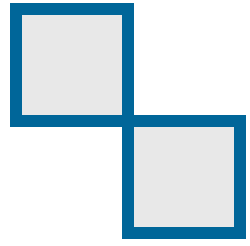

- 
- Desenvolvimento de técnicas e algoritmos utilizados até hoje (*Phong, Z-Buffer, ...*)
  - Surgimento dos circuitos integrados
    - Queda do preço e popularização dos PCs
  - Primeiro livro sobre computação gráfica interativa
  - Lançamento do primeiro computador com interface visual em 1975 (predecessor do Macintosh)
- 

# Histórico: Década de 80

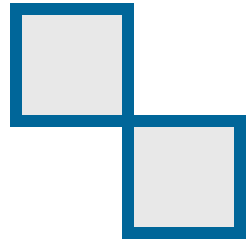

- Popularização dos aplicativos prontos e integrados (editores gráficos)
- Conseqüente popularização da computação gráfica
- Final da década
  - Queda do preço das estações gráficas (Sun, Silicon, HP)
  - Surgimento de dispositivos para interação 3D (spaceball, six-DOFs joystick)
  - OpenGL



# Histórico: Década de 90

- 
- Crescimento da capacidade das estações gráficas e dos PCs
  - Técnicas de computação gráfica usadas no cinema e na televisão (Toy Story, Cassiopéia, Vida de Inseto, ...)
  - Popularização dos dispositivos para interação 3D (Realidade Virtual) (HMD, *data glove*, *data suit*)
  - Popularização das placas aceleradoras gráficas
- 

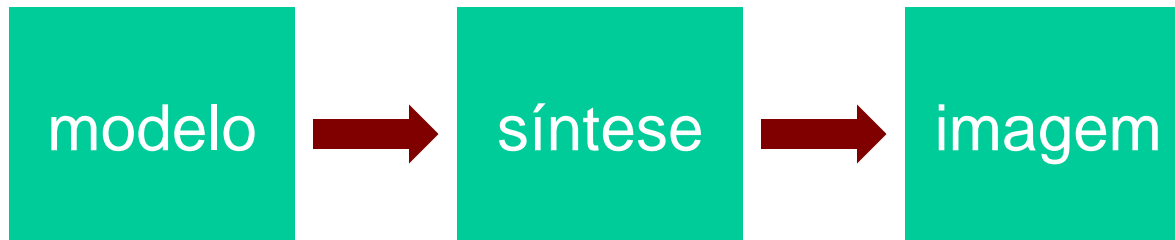
# Conceito

- 
- Computação Gráfica é uma área da Ciência da Computação
  - Métodos e técnicas para converter dados para um dispositivo, via computador
  - Estuda
    - a geração,
    - a manipulação e
    - a análise
- 

de modelos de objetos e imagens através do computador

# Sub-Áreas

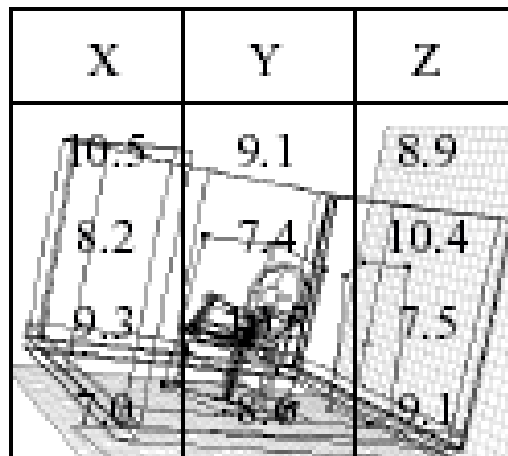
- Geração
  - Síntese (*rendering*) de imagens



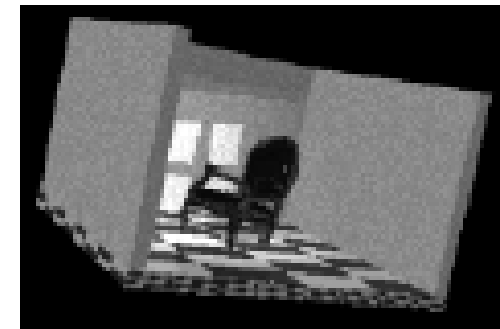
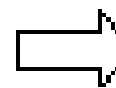
# Sub-Áreas

- Exemplo

X	Y	Z
10.5	9.1	8.9
8.2	7.4	10.4
9.3	11.5	7.5
7.8	8.6	9.1



Modelo (posições dos pontos - XYZ)



Imagem

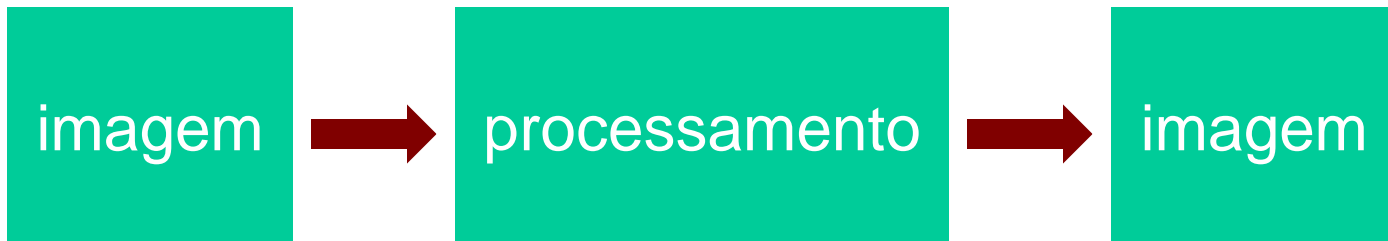
# Sub-Áreas

- 
- Síntese de imagens
    - Transformação de modelos geométricos em imagens digitais
- 



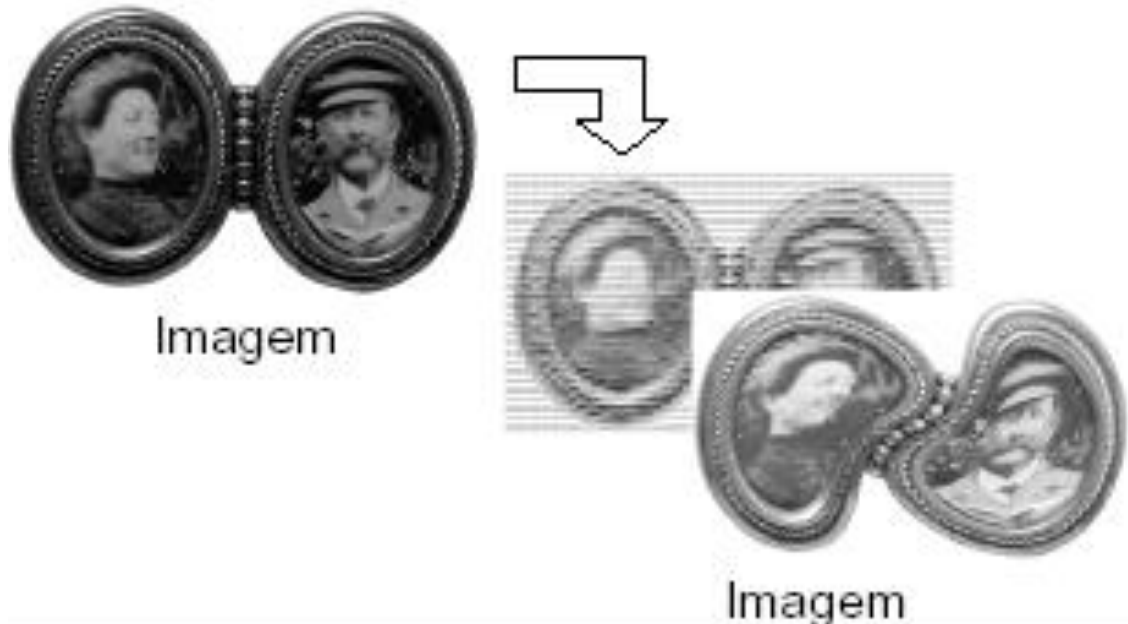
# Sub-Áreas

- Manipulação
  - Processamento de imagens

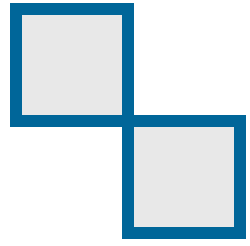



# Sub-Áreas

- Exemplo



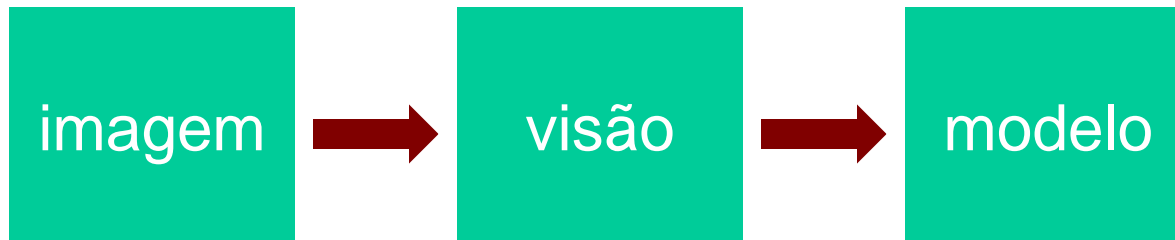
# Sub-Áreas

- 
- Processamento de imagens
    - Técnicas para criar ou modificar imagens
- 

# Sub-Áreas

- Análise

- Visão computacional (reconhecimento de padrões)

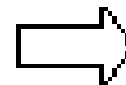


# Sub-Áreas

- Exemplo



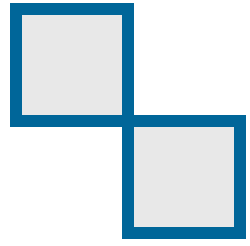
Imagem



X	Y	Z
10.5	9.1	8.9
8.2	7.4	10.4
9.3	10.5	7.5
7.0	8.6	9.1

Modelo

# Sub-Áreas

- 
- Visão computacional
    - Transformação de imagens digitais em modelos geométricos
- 

Computação Gráfica

modelagem  
geométrica

modelo

visão  
computacional

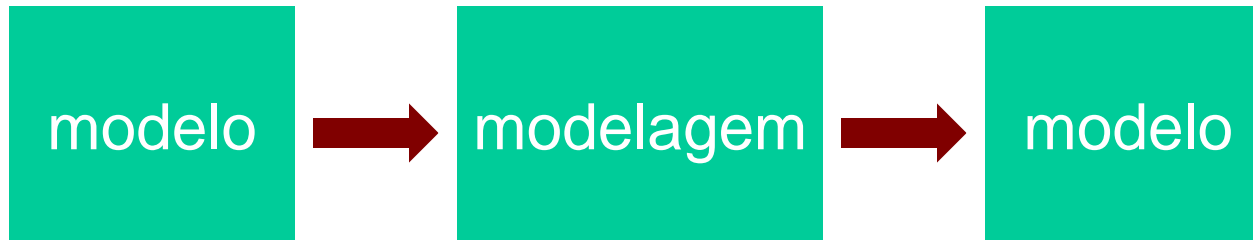
síntese de  
imagens

imagem

processamento  
de imagens

# Sub-Áreas

- Manipulação de modelos
  - Modelagem geométrica
    - Técnicas para criar ou modificar modelos





# Outros Conceitos

- 2D x 3D x 4D
- Computação gráfica interativa
- Imagem x objeto

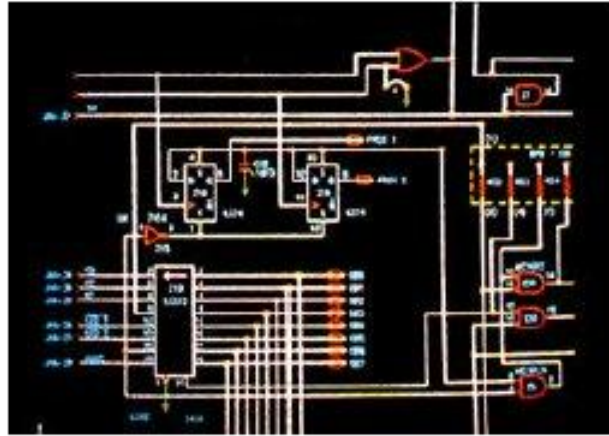
Manipulação em tempo real (hw)

Conjunto de pixels

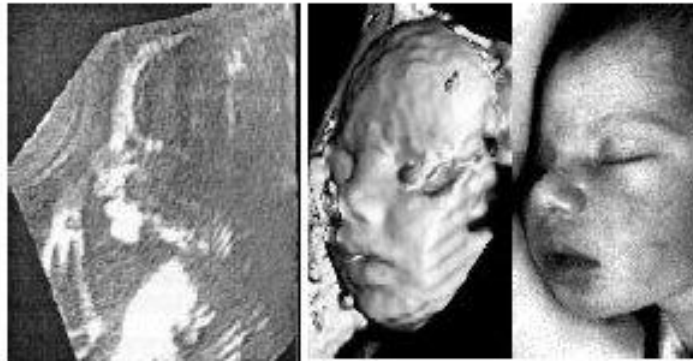
Descrição geométrica

# Aplicações em Computação Gráfica

- CAD (Computer Aided Design)

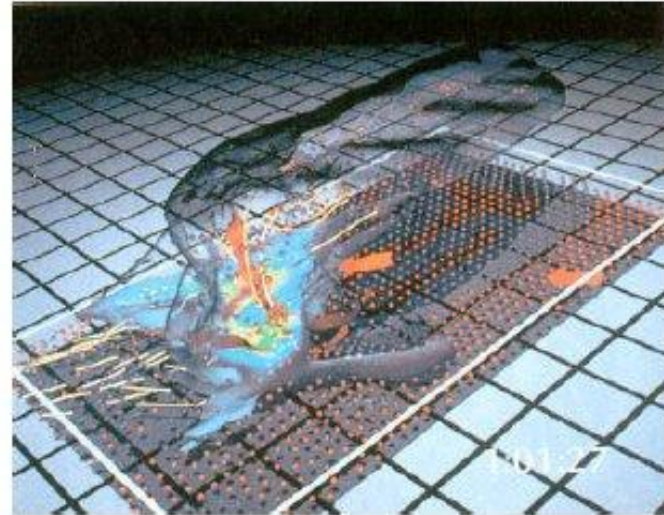


- Visualização em Medicina



# Aplicações em Computação Gráfica

- Visualização Científica



- Entretenimento



# Aplicações em Computação Gráfica

- Ambientes para Realidade Virtual



- Sistemas de Informação Geográfica



# Mercado da Computação Gráfica

Meteorologia: previsão do tempo, reconhecimento de poluição

Arte: efeitos especiais, esculturas, pinturas

Computação Gráfica

Medicina: exames, diagnósticos

Astronomia: tratamento de imagens, modelagem de superfícies

Arquitetura: projetos de interiores, perspectivas

Educação: Aprendizado, desenvolvimento motor

Geografia: cartografia, GIS, previsão de colheitas

Outras: Turismo, moda, etc