

# Computação Gráfica - Introdução

Profa. Mercedes Gonzales  
Márquez

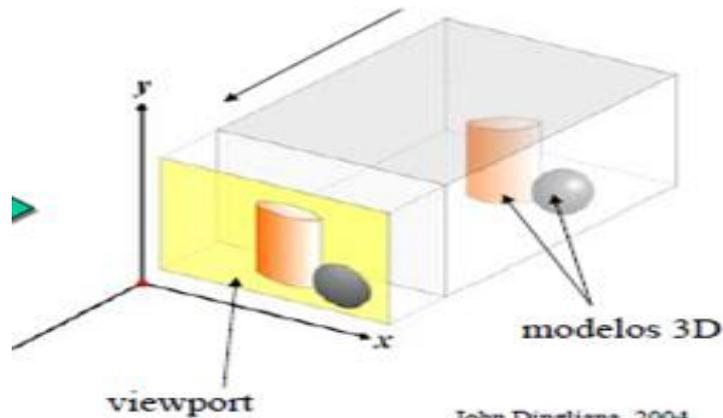
---

# Tópicos

- Conceito
- Pipeline gráfico básico 3D
- Áreas correlatas
- Aplicações

# Conceito

- Computação Gráfica é a área da Ciência da Computação que trata da conversão de formas tridimensionais em imagens.
- Para produzir imagens a partir de cenas tridimensionais o processo fotográfico tradicional é simulado.



# Computação Gráfica

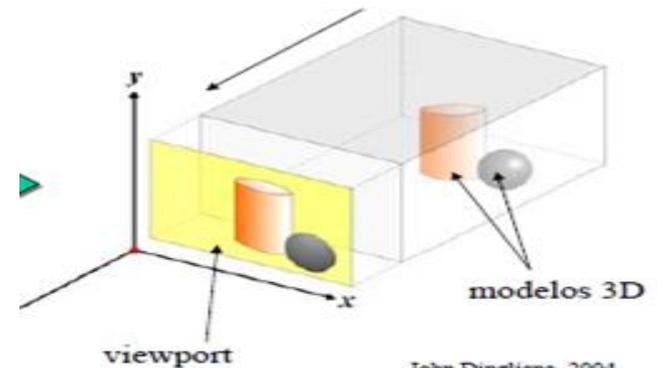
- Computação Gráfica envolve “fotografar” mundos virtuais, enquanto que a fotografia tradicional envolve fotografar o mundo real.
- Distinguem-se dois passos:
  - A criação e manipulação da cena (processo artístico chamado de modelagem)
  - Produção da imagem (processo computacionalmente intenso, chamado de renderização).

# Computação Gráfica

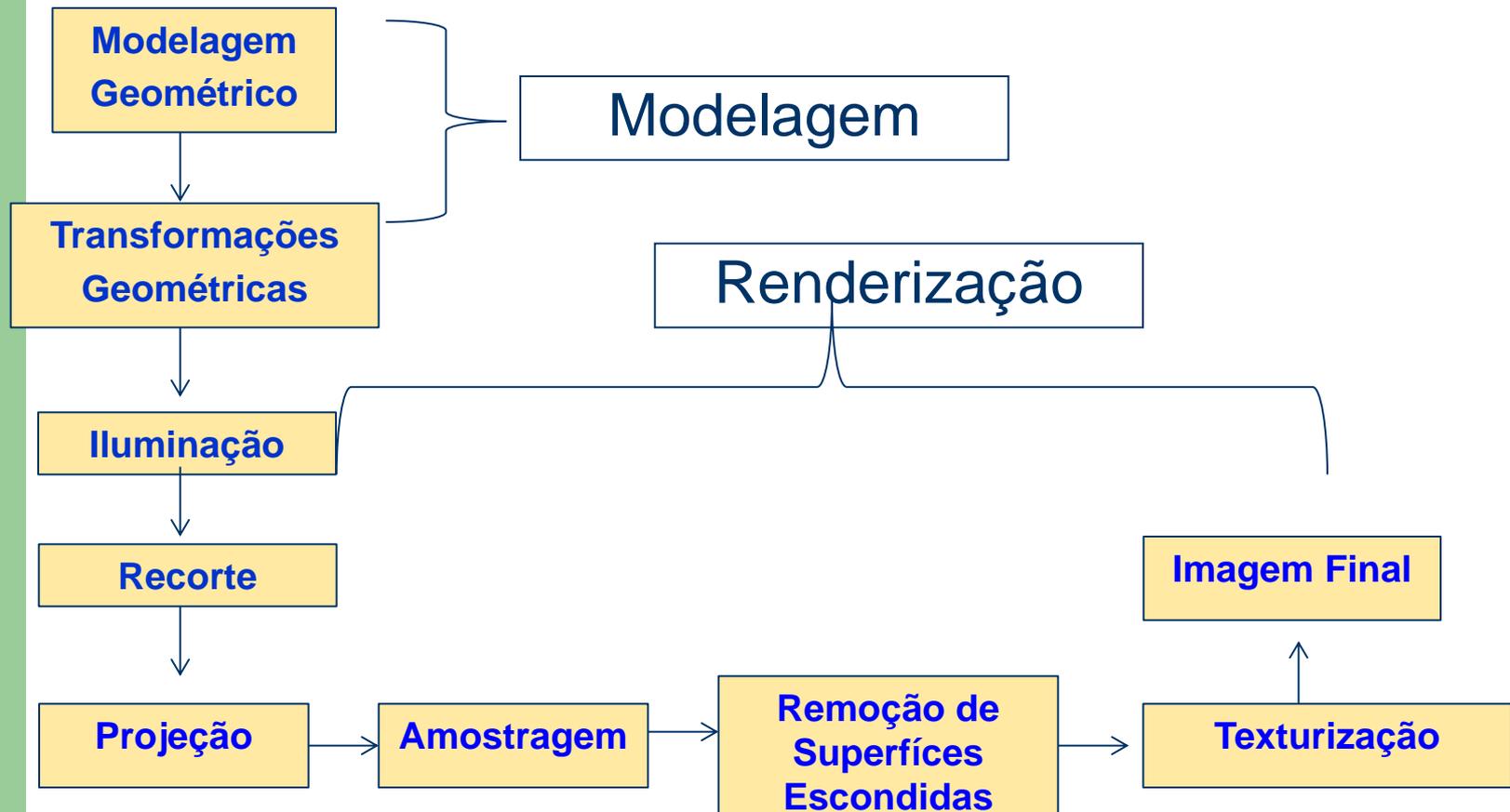
- Modelagem
  1. análogo ao projeto e à construção de um cenário na indústria tradicional de filmes.
  2. Cenas em CG são construídas a partir de dados e algoritmos

# Computação Gráfica

- Produção da imagem ou Renderização
  1. Gera-se a imagem da cena computando como os objetos na cena aparecerão em uma fotografia feita por uma câmera em uma posição especificada.
  2. Computa-se a projeção de objetos na cena em uma superfície plana chamada de plano de projeção.



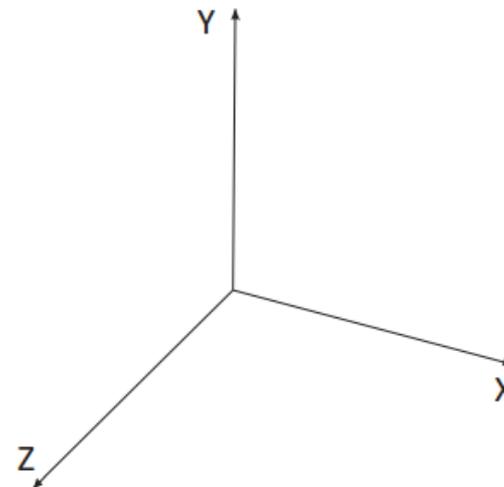
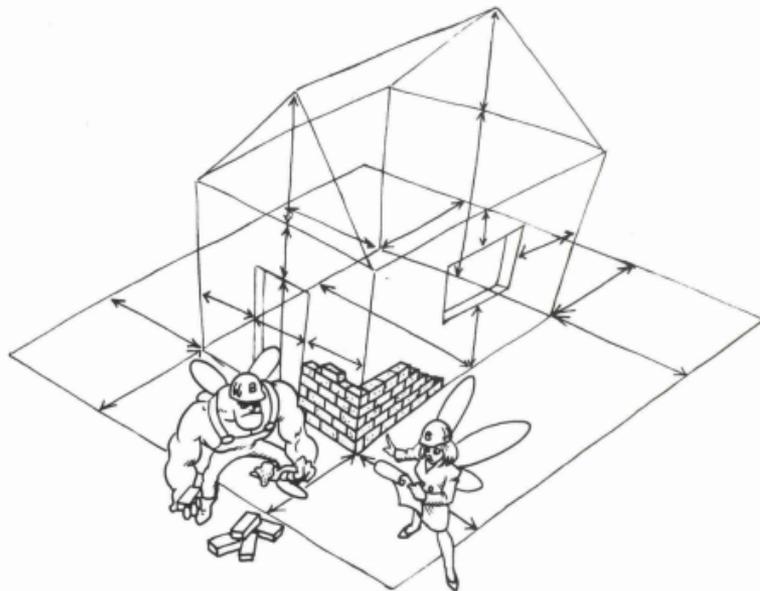
# Pipeline gráfico 3D



# Modelagem Geométrica

O que é Modelagem Geométrica?

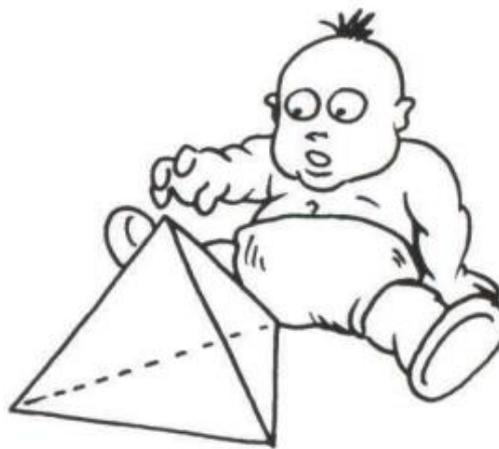
Estruturar e descrever dados geométricos no computador



# Modelagem Geométrica

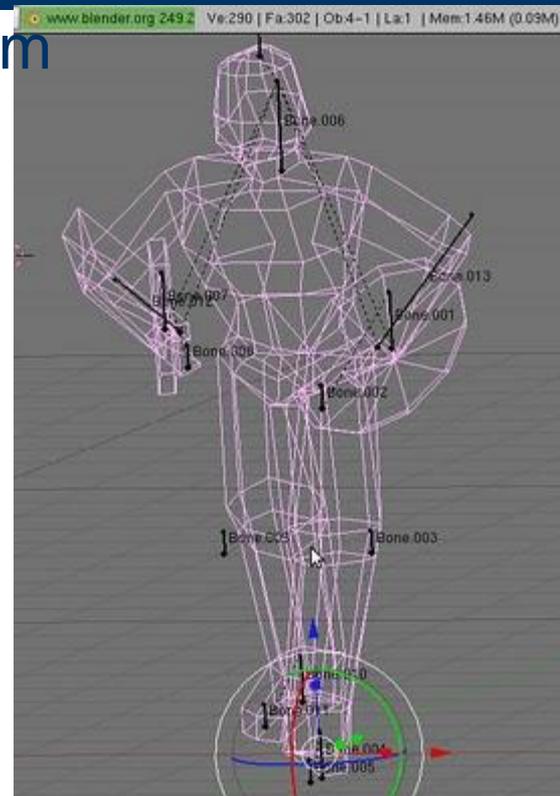
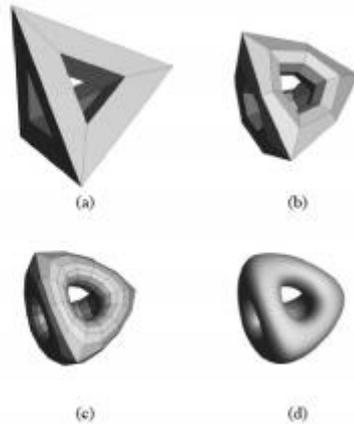
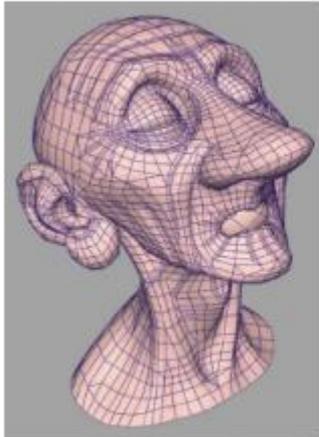
## Retalhos planares

Objetos são definidos por pontos, linhas e planos



# Modelagem Geométrica

Retalhos planares formam  
**Malhas poligonais**

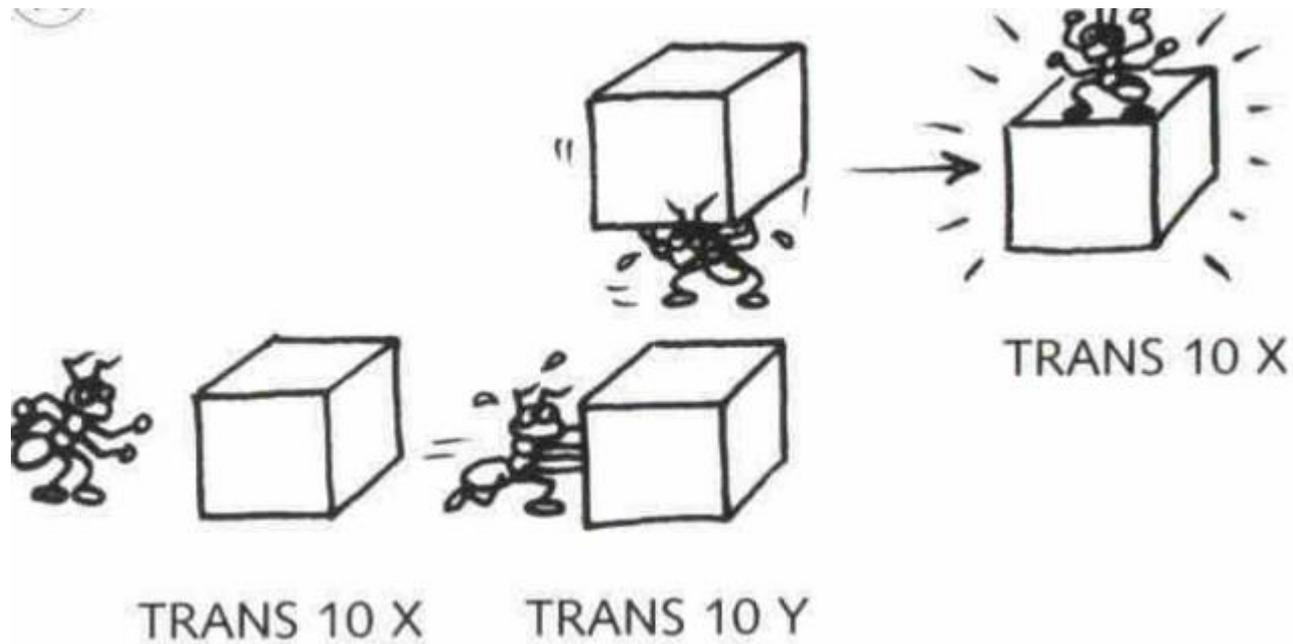


# Modelagem Geométrica

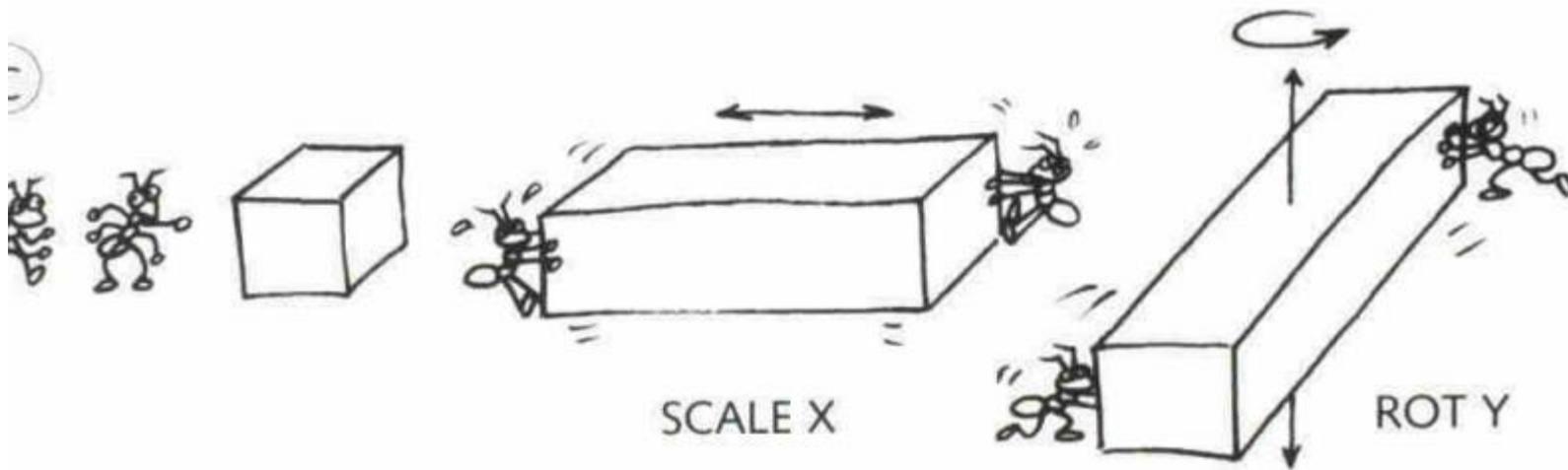
Modelagem procedural : Sistemas de partículas, fractais, etc.



# Transformações Geométricas



# Transformações Geométricas



# Cenário 3D

**MODELAGEM GEOMETRICA 3D +**

**TRANSFORMAÇÕES GEOMÉTRICAS =**

**CENÁRIO 3D**

# Cenário 3D a Imagem

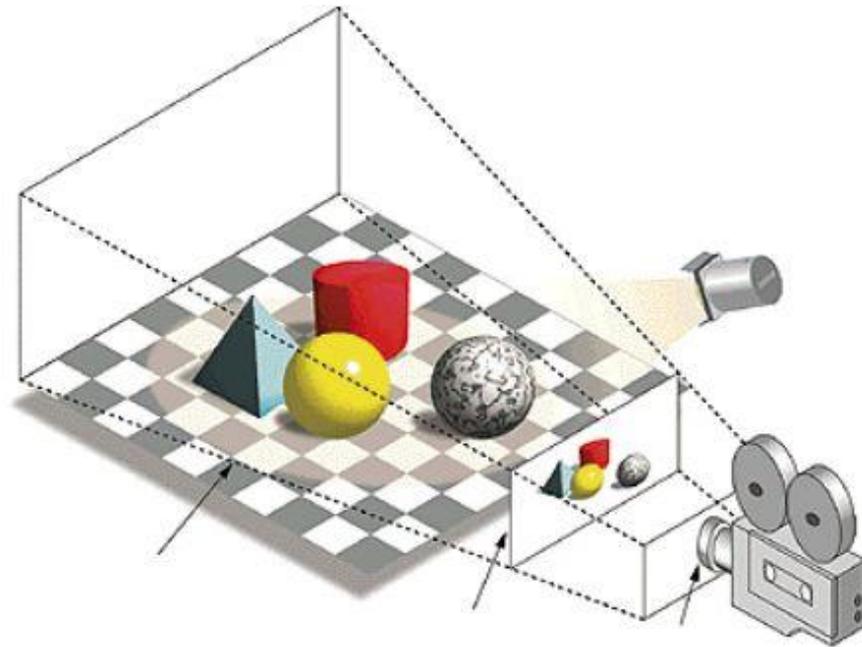
CENÁRIO 3D



IMAGEM

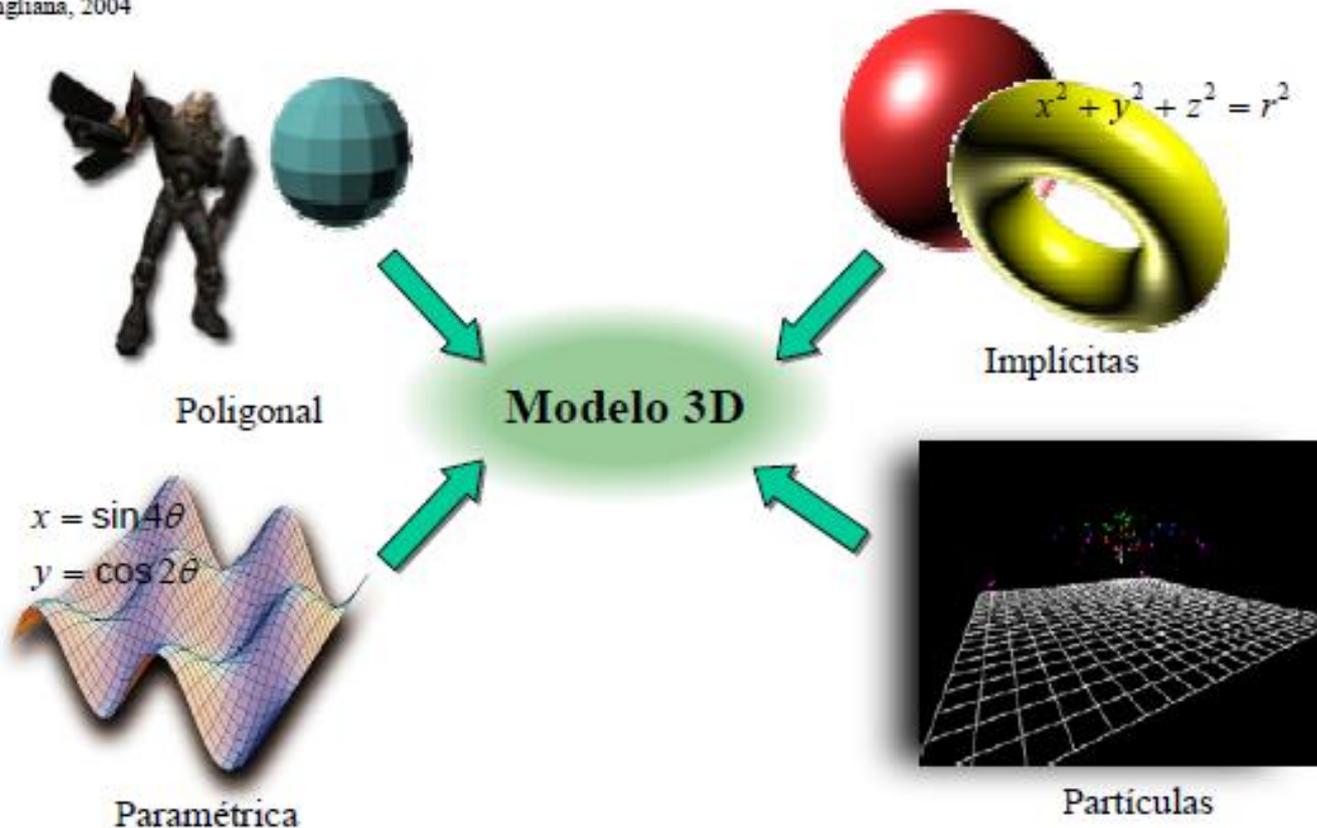
SERÁ NECESSÁRIO PARA  
RENDERIZAR A IMAGEM:

- RECORTE
- PROJEÇÃO
- AMOSTRAGEM
- REMOÇÃO DE SUPERFÍCIES  
ESCONDIDAS  
(VISUALIZAÇÃO)
- COLORIZAÇÃO (ILUMINAÇÃO  
E TEXTURIZAÇÃO)

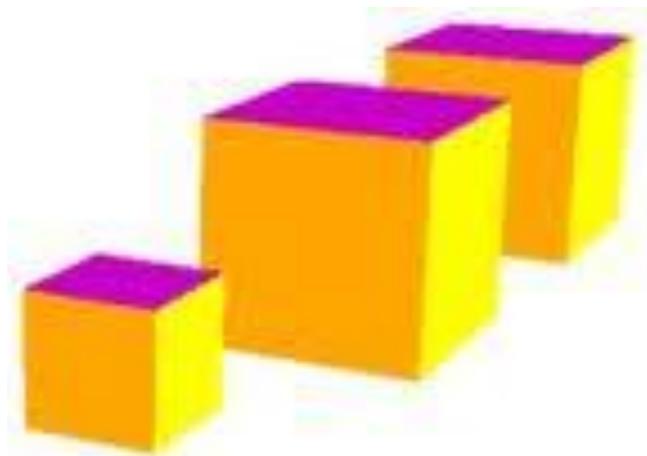


# Pipeline gráfico 3D – Modelo Geométrico 3D

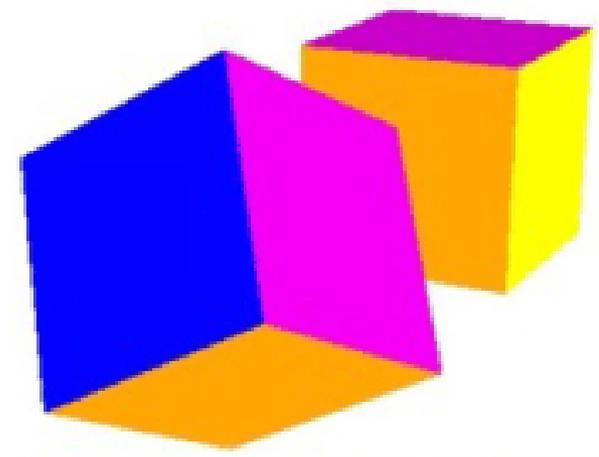
John Dingiana, 2004



# Pipeline gráfico 3D – Transformações Geométricas

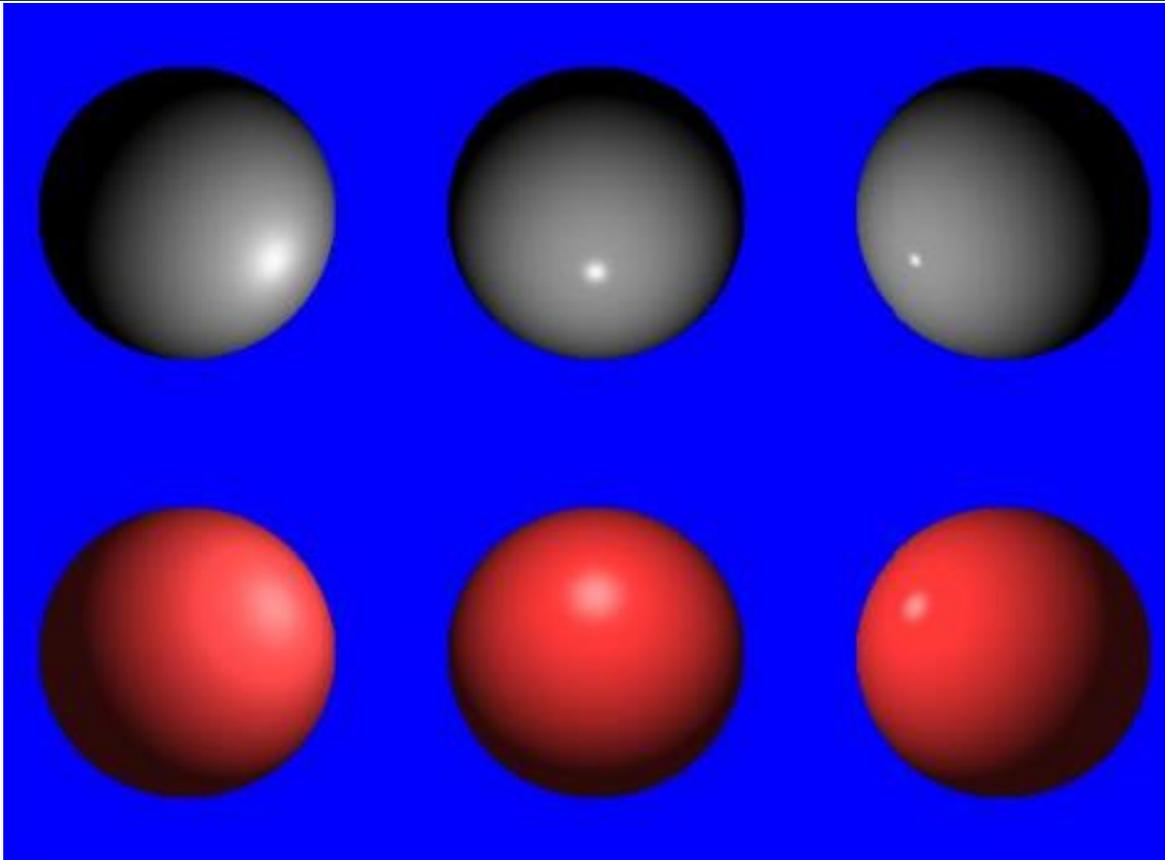


Uniform ScaleTransform3D

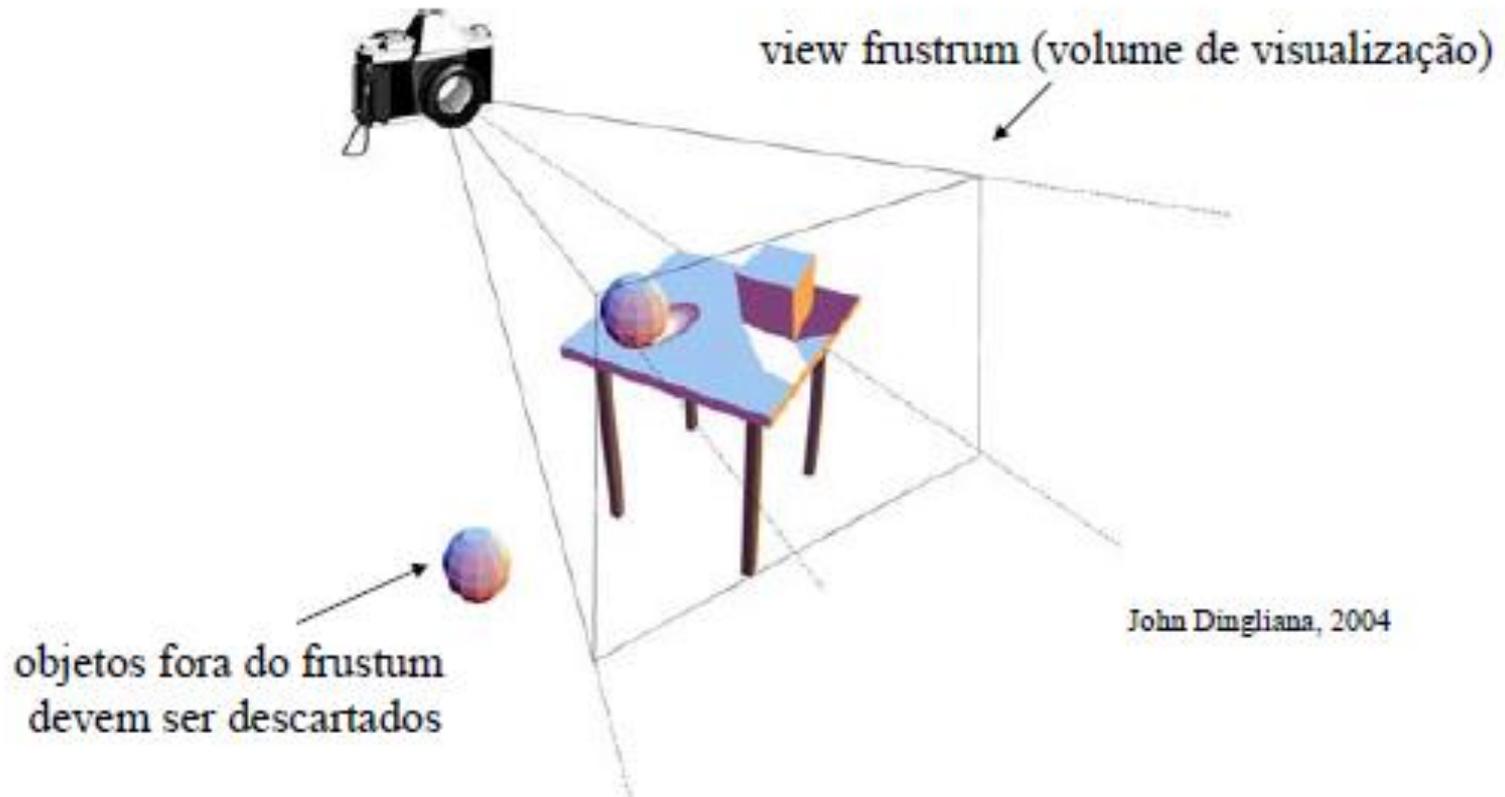


Rotation by 60 degrees in X and Y axes

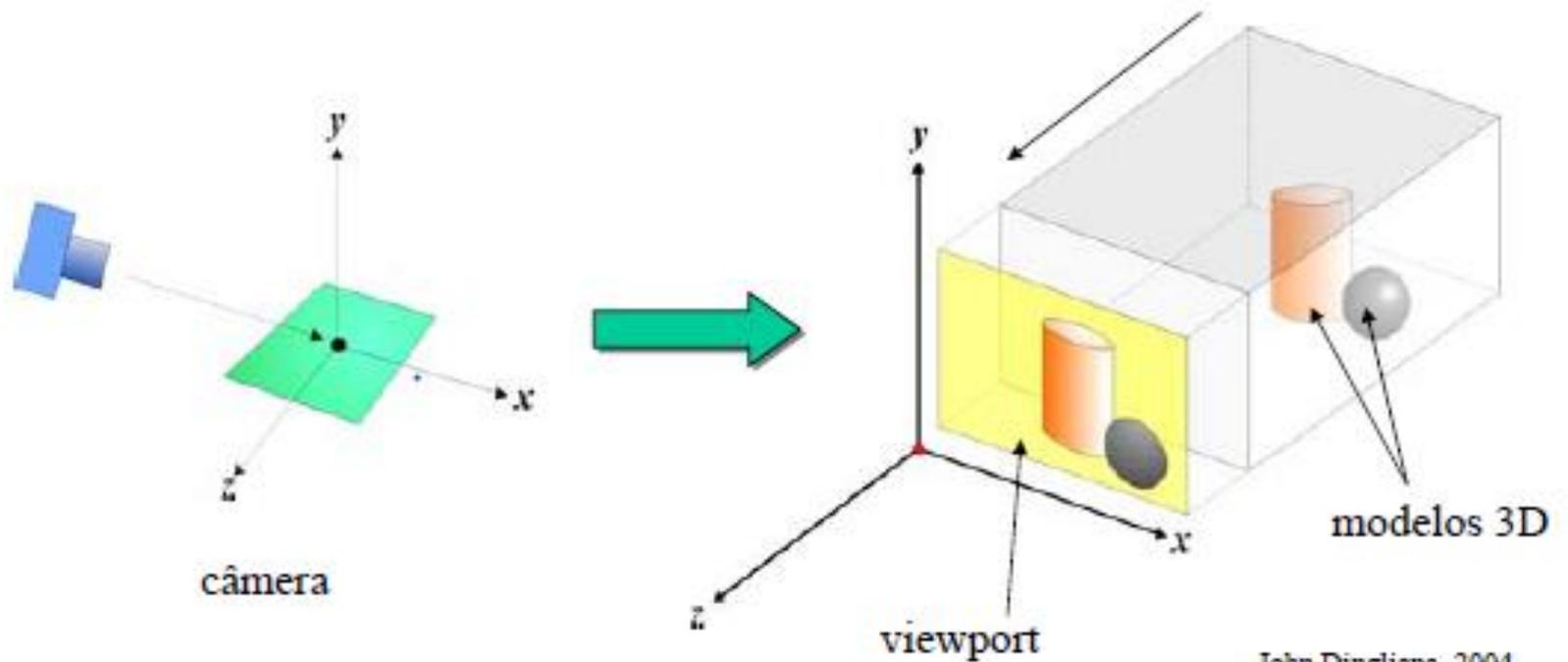
# Pipeline gráfico 3D – Iluminação



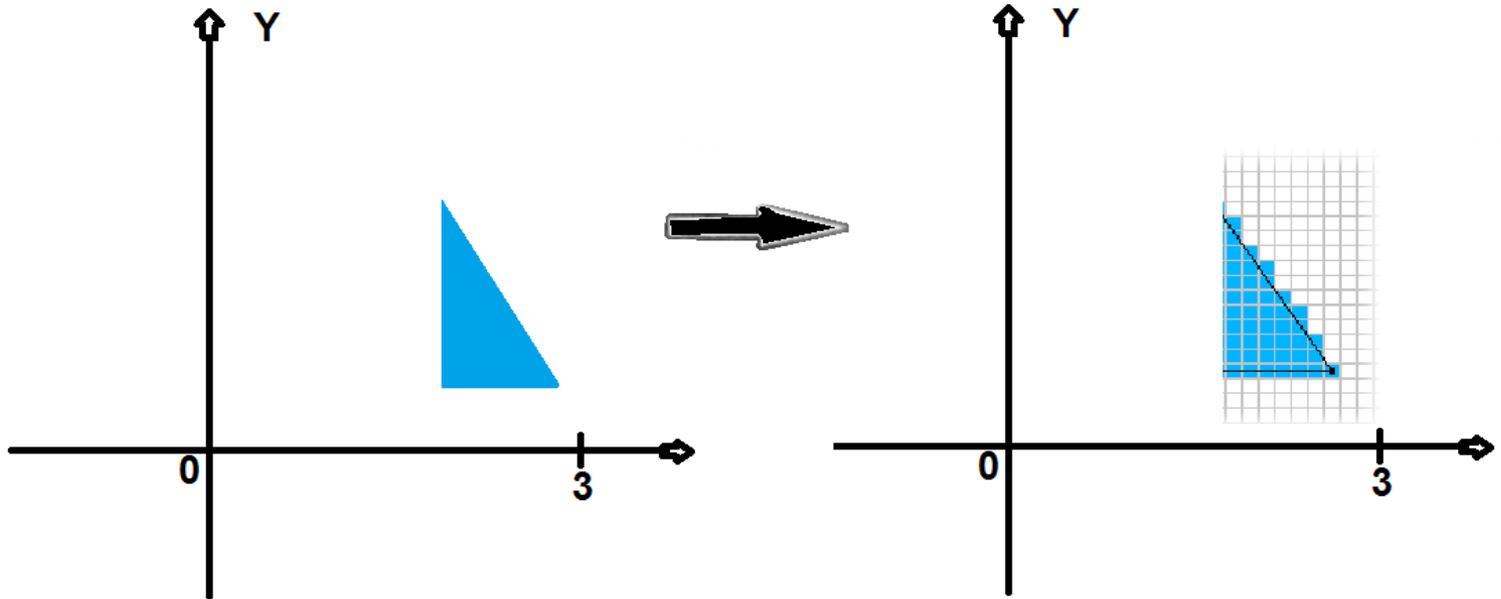
# Pipeline gráfico 3D – Recorte



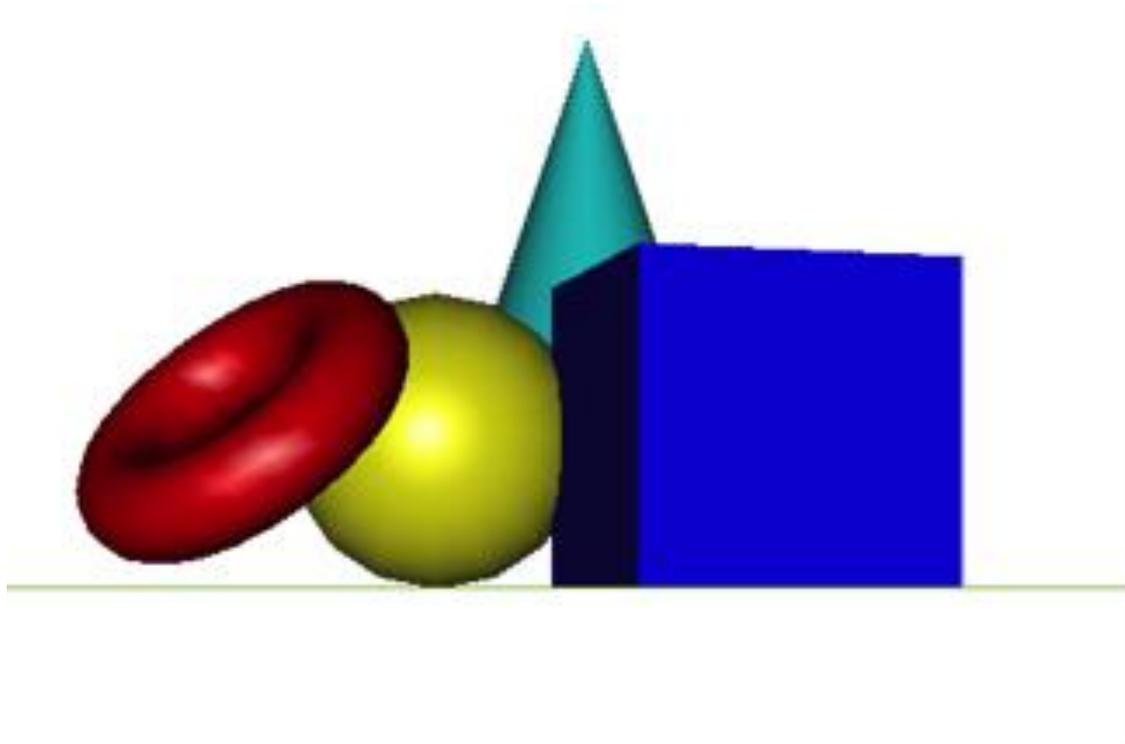
# Pipeline gráfico 3D – Projeção e Mapeamento



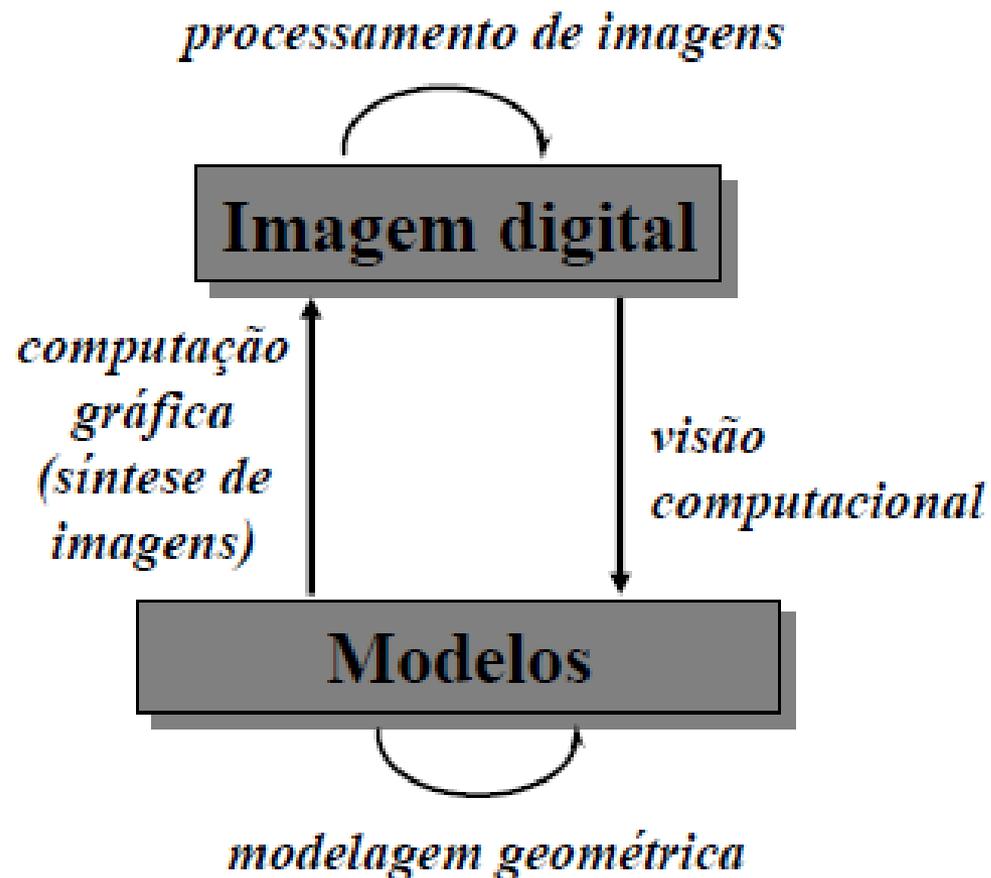
# Pipeline gráfico 3D – Conversão Vetorial-Matricial



# Pipeline gráfico 3D – Remoção de Superfícies Escondidas



# Áreas Correlatas

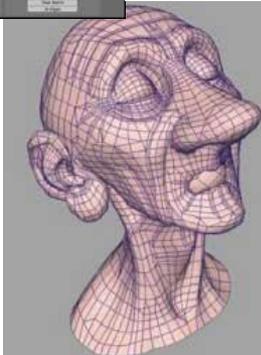
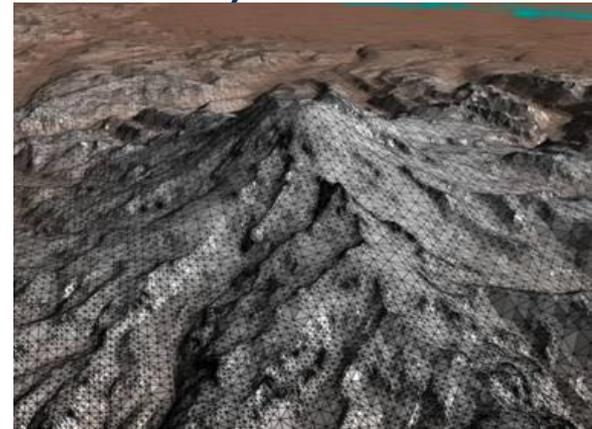
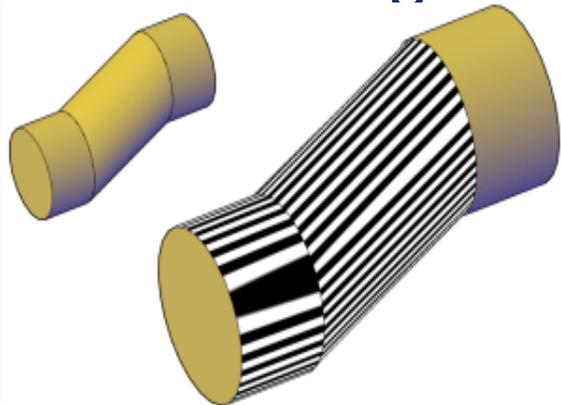
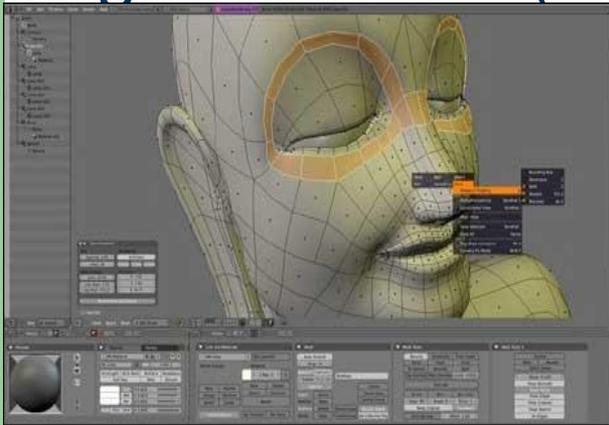


# Áreas correlatas

- Modelagem Geométrica
- Processamento de Imagens
- Análise de Imagens

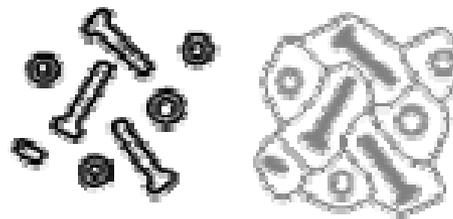
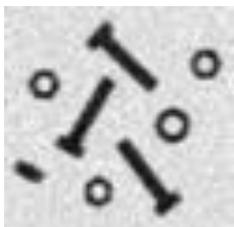
# Modelagem Geométrica

- Representa computacionalmente formas geométricas (cria modelos geométricos)



# Processamento de Imagens

Envolve técnicas de transformação de imagens que visam melhorar as características visuais da imagem, a detecção de padrões ou a compressão da mesma.



# Análise de Imagens

- Busca obter a especificação dos componentes de uma imagem a partir de sua representação visual.
- Extração de características para Visão de Robôs

## Modeling and Rendering Architecture from Photographs

Debevec, Taylor, and Malik 1996.



Original photograph with marked edges



Recovered model



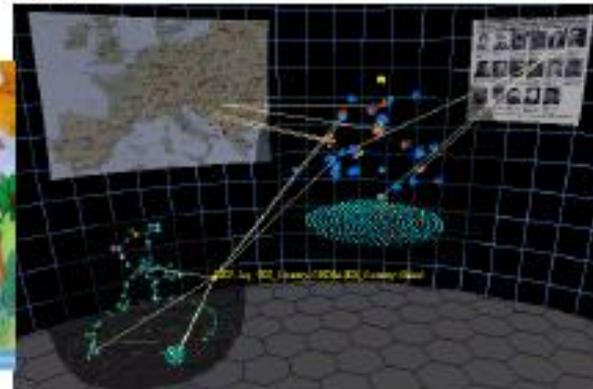
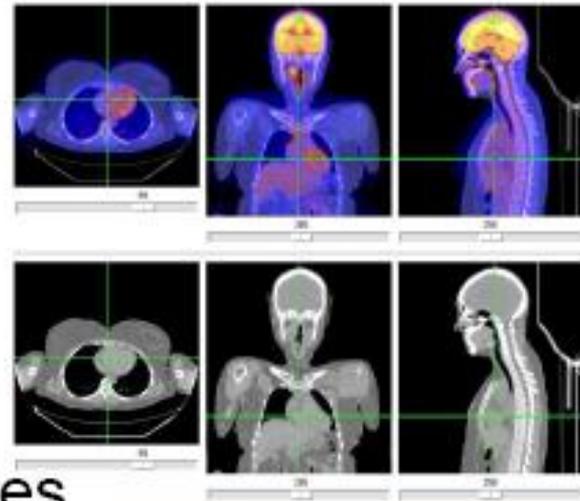
Model edges projected onto photograph



Synthetic rendering

# Aplicações

- Vídeo Games
- Desenhos Animados
- Efeitos especiais
- CAD/CAM
- Simulações
- Imageamento médico
- Visualização de Informações



## Aplicações

- Arte: Efeitos especiais, modelagens criativas, esculturas e pinturas.
- Medicina: Exames, diagnósticos, estudo, planejamento de procedimentos.
- Arquitetura: Perspectivas, projetos de interiores e paisagismo.
- Engenharia: Em todas as suas áreas (mecânica, civil, aeronáutica, etc.)
- Geografia: Cartografia, GIS, georreferenciamento, previsão de colheitas.

## Aplicações

- Meteorologia: Previsão do tempo, reconhecimento de poluição.
- Astronomia: Tratamento de imagens, modelagem de superfícies.
- Marketing: Efeitos especiais, tratamento de imagens, projetos de criação.
- Segurança Pública: Definição de estratégias, treinamento, reconhecimento.
- Indústria: Treinamento, controle de qualidade, projetos
- Turismo: Visitas virtuais, mapas, divulgação e reservas.

## Aplicações

- Moda: Padronagem, estamparias, criação, modelagens, gradeamentos.
- Lazer: Jogos, efeitos em filmes, desenhos animados, propaganda.
- Processamento de Dados: Interface, projeto de sistemas, mineração de dados.
- Psicologia: Terapias de fobia e dor, reabilitação.
- Educação: Aprendizado, desenvolvimento motor, reabilitação.