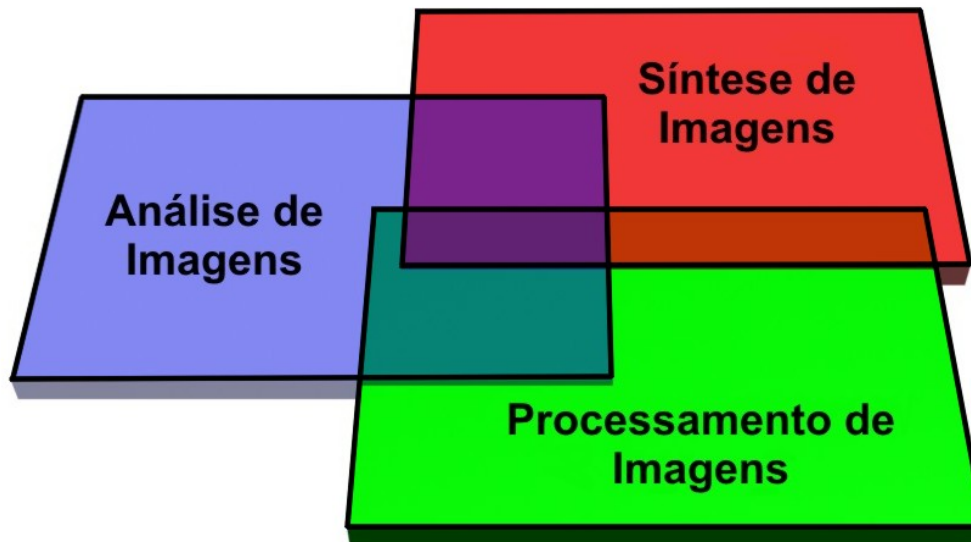


# *Computação Gráfica*

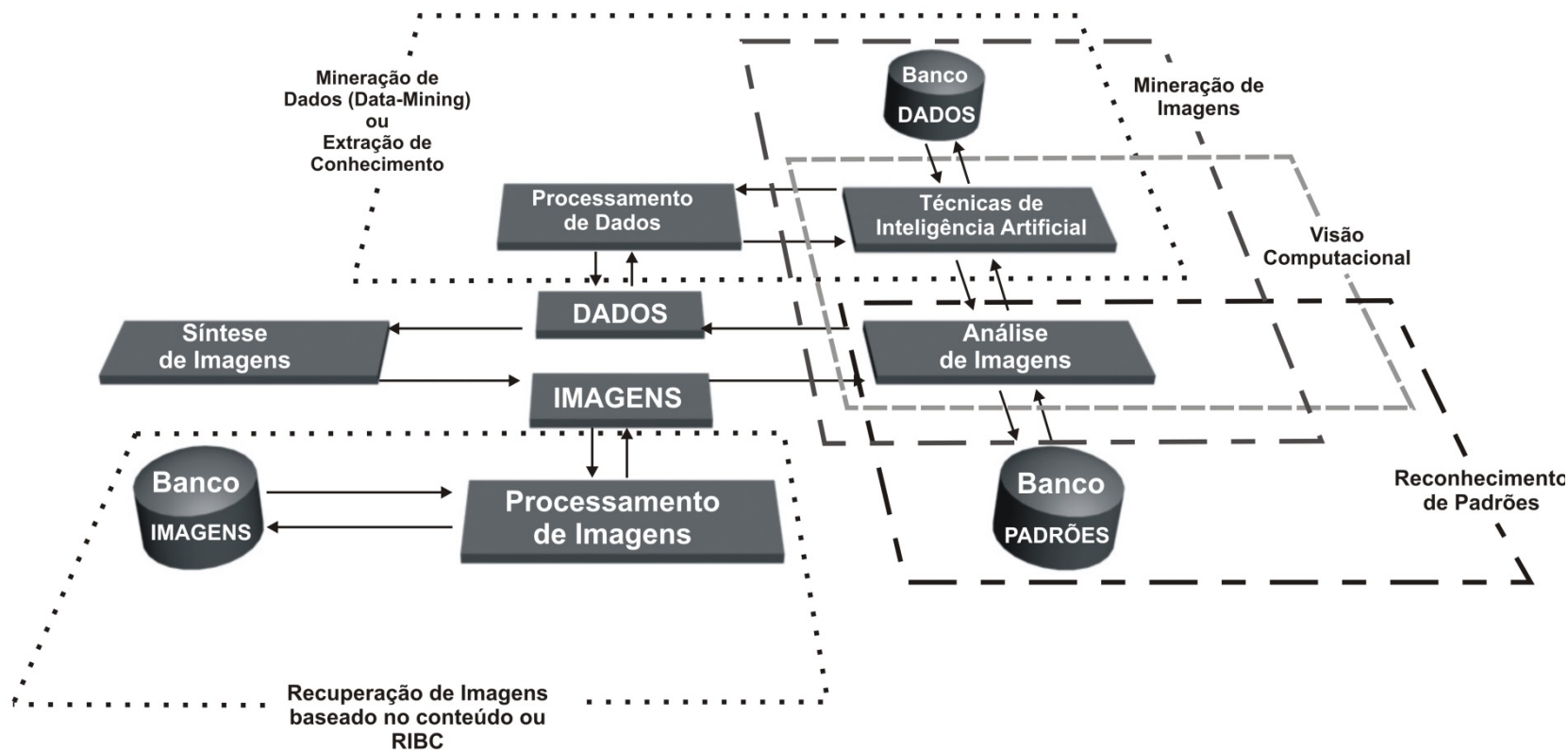
*Rivera*

# ***Computação Gráfica***



*Grandes áreas da Computação Gráfica.*

# Relação entre as áreas de computação gráfica



# *Plataforma para desenvolvimento*

- *Ambiente Windows*
  - *Compiladores Visual C*
  - *Fonte pode ser compilável em Linux*
- *Ambiente Linux*
  - *gcc / g++*
- *Bibliotecas Gráficas*
  - *OpenGL y Glut*
  - *OpenGL y FLTK*
  - *OpenGL y IUP*
  - *Iup y CV*

# *Compilado*

- *Tempo REAL*
  - *Ex. Elisson - Avatares*

# *Bibliografia*

- *Computação Gráfica – Eduardo Azevedo y Aura Conci*
- *Computer Graphics - Principles and Practice*  
*Foley - van Dam - Feiner - Hughe*  
*2nd edition in C - Addison and Wesley*
- *Notas do Curso ministrado na Universidade de Maryland pelo Prof. David Mount*
  - <ftp://ftp.cs.umd.edu/pub/faculty/mount/427/427lects.ps.gz>
  - [http://www.lcg.ufrj.br/~esperanc/CG/427lects.ps.g](http://www.lcg.ufrj.br/~esperanc/CG/427lects.ps.gz)  
z

# *Avaliação*

- *3 provas*
- *3 trabalhos (INDIVIDUAL: criatividade)*
  - *Superfícies com transformações*
  - *Poligonais com realismo*
  - *Animação por simulação*

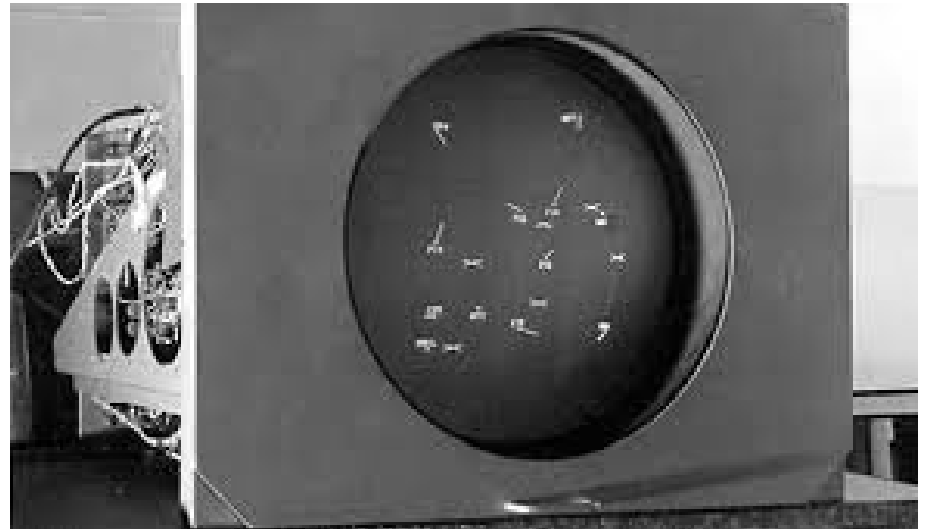
# *O que é Computação Gráfica?*

- *Conjunto de ferramentas e técnicas para converter dados para o de um dispositivo gráfico através do computador*
  - *Imagens geradas por computador*
  - *Operações de objetos gráficos*
  - *Usados em: revistas, jogos, web, cinema, televisão, etc.*
- *Computação gráfica, Arte e Matemática*



# Origens da Computação Gráfica (1)

- 1950 - MIT (fins militares): Whirlwind
  - Visualizar dados numéricos



# Origens da Computação Gráfica (2)

- 1955 - Defesa Área Americana: Whirlwind I
  - SAGE: Sistema gráfico para monitorar de vôs
    - Radar oferece dados - Uso de caneta ótica



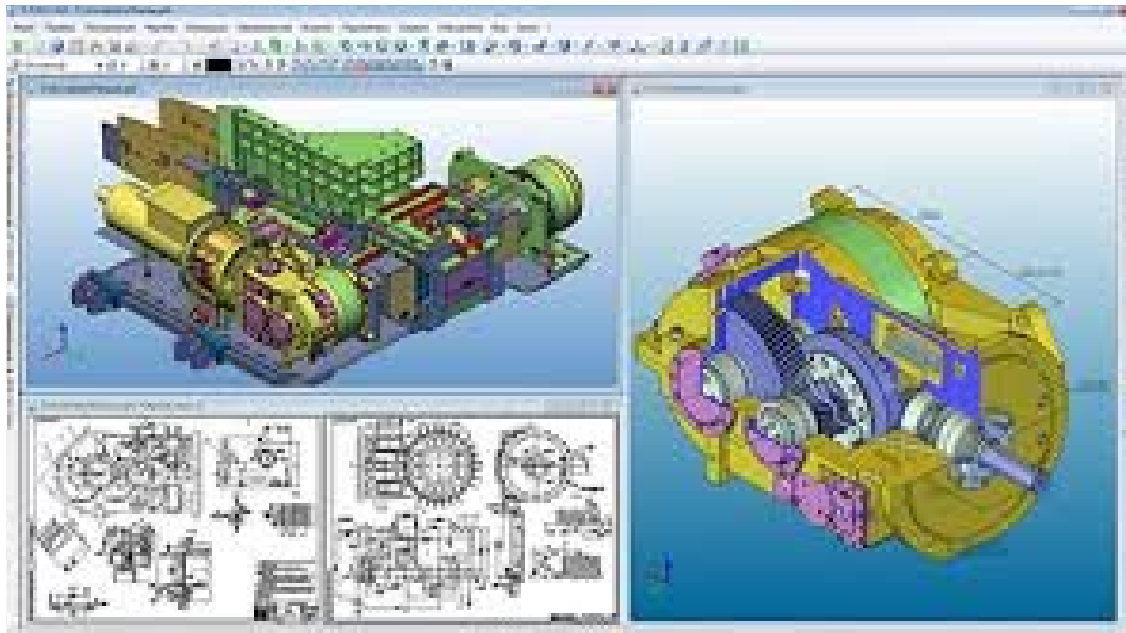
# Origens da Computação Gráfica (3)

- 1959: *COMPUTER GRAPHICS* (Verne Hudson)
  - *PROJETO BOEING*
    - *Simulador de fatores humanos em aviões*



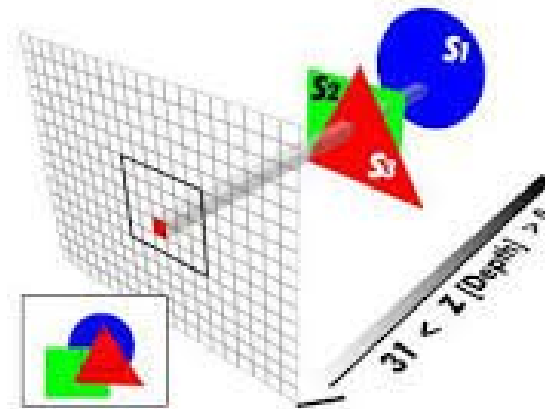
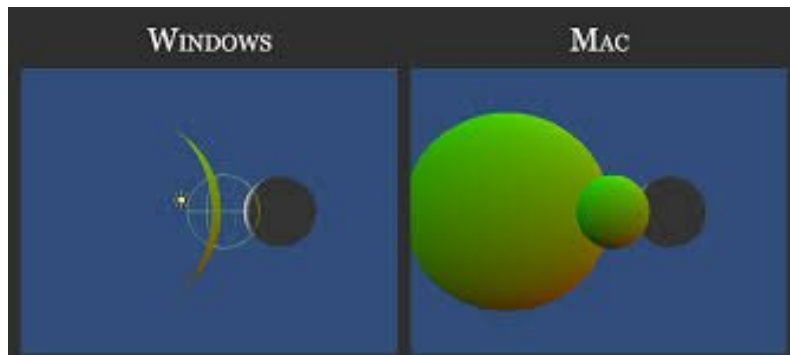
# Origens da Computação Gráfica (4)

- 1962: *Ivan Sutherland (A Man-Machine Graphical Communication System)*
  - *Estrutura de dados espaciais*
  - *CAD*
    - *General Motors*
    - *Aeroespacial*



# Origens da Computação Gráfica (5)

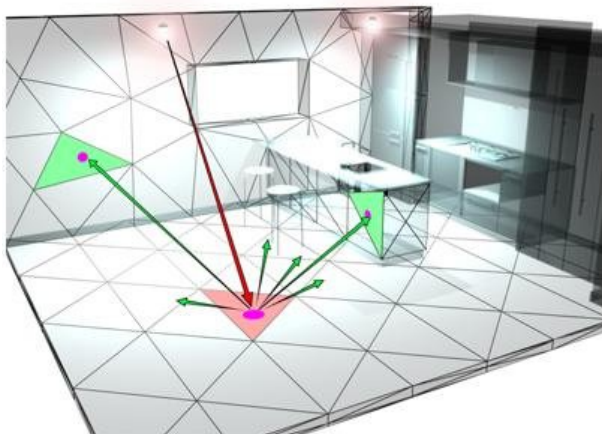
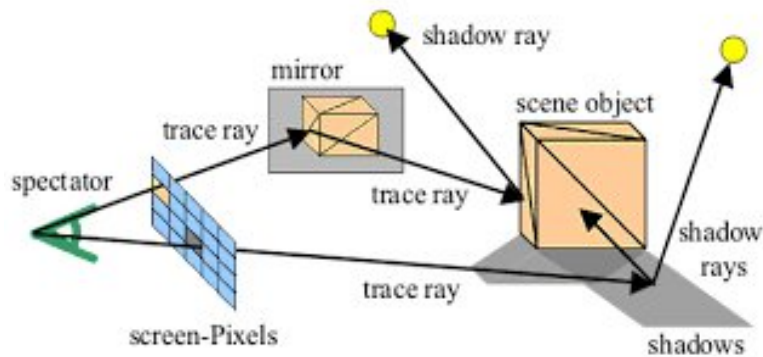
- 1970: Métodos de Sombreamento (Z-Buffer)
  - Interface gráfico (Macintosh, 1975)
  - Computação Gráfica como área da Ciência da Computação
    - Aparece SIGGRAPH
    - Livros de computação gráfica



1	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
3	5	5	5	5	5	5
	5	5	5	5	5	5
	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
4	5	5	0	0	5	5
	5	5	0	0	0	5
	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0

# Origens da Computação Gráfica (6)

- 1980: *Plume 2* (Scientific American): imagem de erupção vulcânica no espaço (*Voyager I*) – processamento de imagem
  - Processamento de dados
  - Técnicas de iluminação (*Ray-tracing*, 1980 e *radiosidad*, 1984)



# Origens da Computação Gráfica (7)

- 1990: Cinemas
  - *Jurassic Park* (1993),
  - *Exterminador del futuro 2*,
  - *Toy Store* (1995),
  - *Placas Gráficas NVIDIA* (1999).





# Origens da Computação Gráfica (8)

- 2000: Orientado a PC
  - *Shrek, Matrix Reloader, Jogos interativos, etc.*





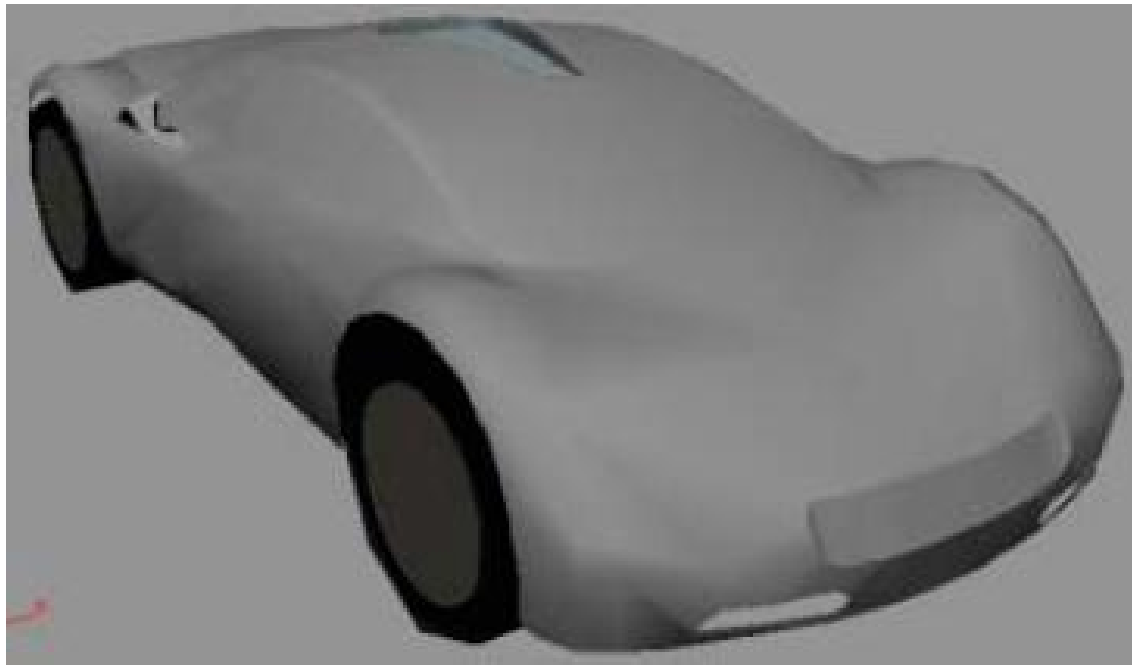
# *Primeira Geração (WireFrame – até 1987)*

- *Vértices: transformações, projeções*
- *Rasterização: interpolação de cores (pontos e retas)*
- *Fragmentos: overwrite*
- *Primeiros projetos desenvolvidos por computador*



## *Segunda Geração* *(Sólidos com Sombreamento – 1982 - 1992)*

- *Vértices: cálculo de luz*
- *Rasterização: interpolação de profundidade (triângulos)*
- *Fragmentos: depth buffer, color blending*



# *Terceira Geração*

## *(Texturização: 1992 - 2000)*

- *Vértices: transformação de coordenada de textura*
- *Rasterização: interpolação de coordenada de textura*
- *Fragmentos: avaliação de textura, antialiasing*



# Quarta Geração

## (Programação: 2000 - 2002)

- *Sombreamento programado*
- *Image-based rendering*
- *Convergência das medias de produção*
- *Superfícies curvas*



# Quinta Geração

*(Iluminação Global: 2002 - atual)*

- *Ray tracing / Radiosidade: visibilidade e integração*
- *True shadows, path tracing, photon mapping*



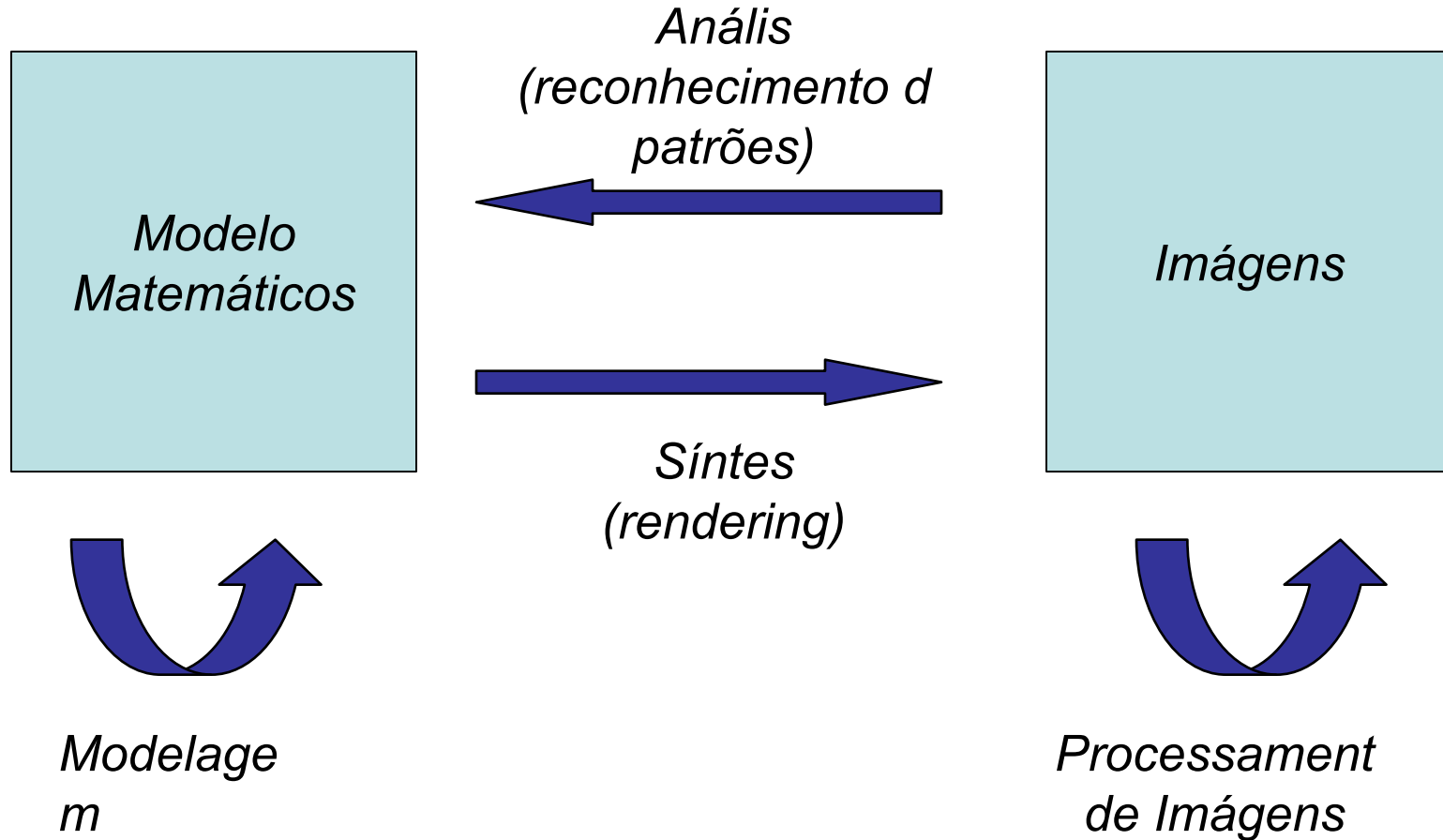
# Computação Gráfica, Arte e Matemática

- *Ferramenta não convencional de produção de arte*
- *Imagens geradas a partir das equações que podem ser consideradas arte*
- *Maior poder de abstração*



*Imagem  
gerada por  
equações  
fractais*

# Computação Gráfica

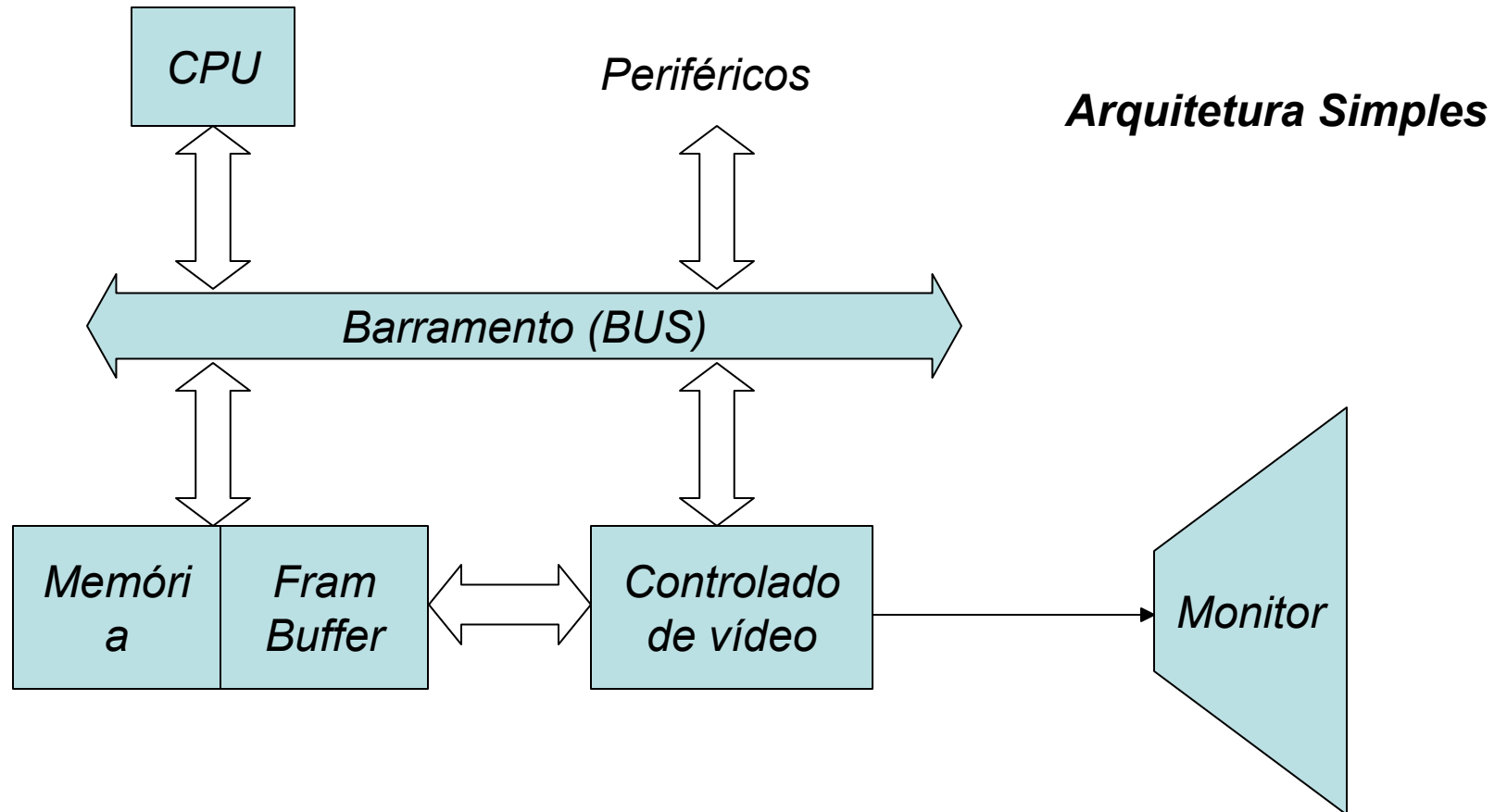


# *Disciplinas relacionadas*

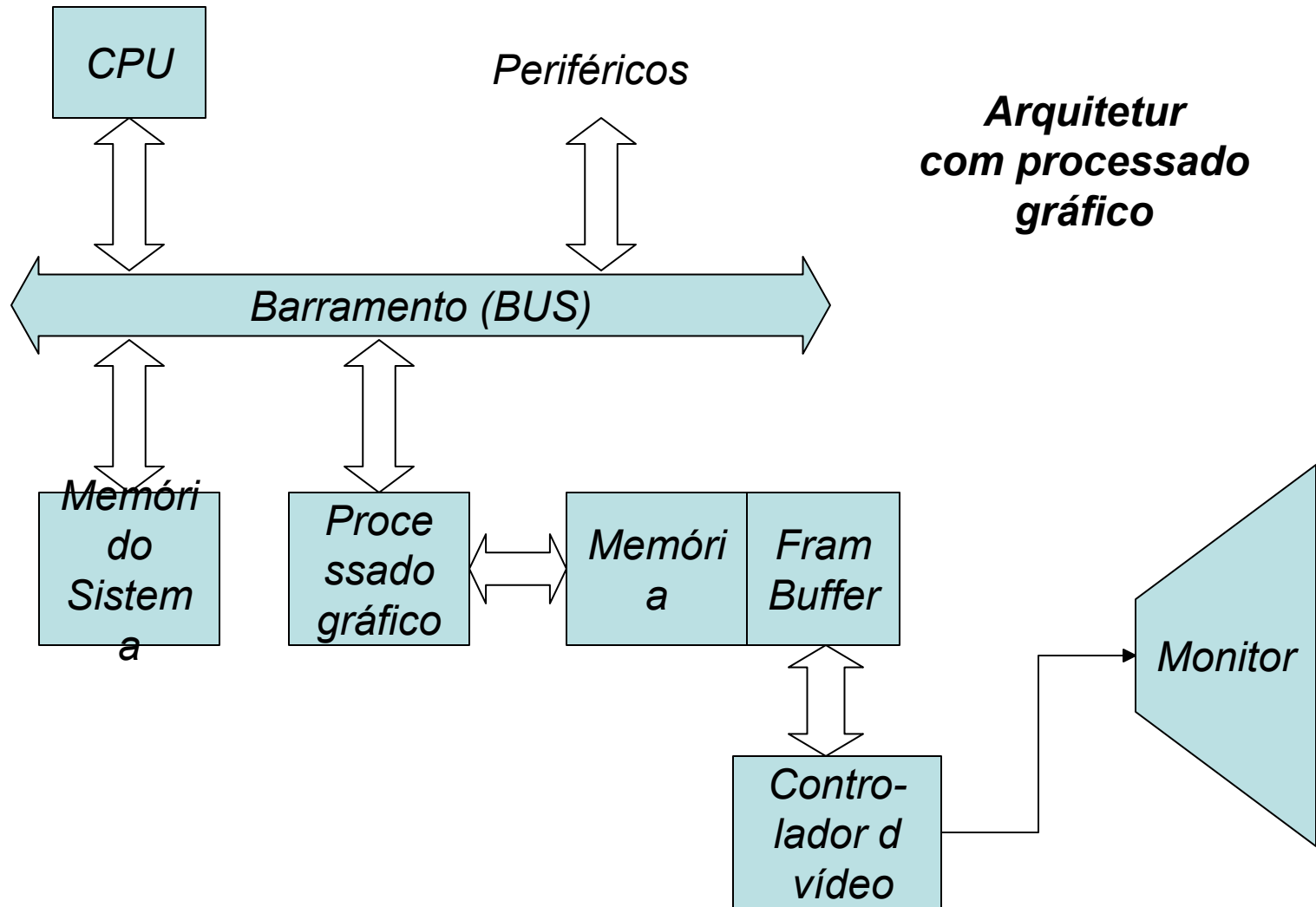
- *Computação*
  - *Algoritmos*
  - *Estruturas de Dados*
  - *Inteligência Artificial*
  - *Métodos Numéricos*
- *Matemática*
  - *Diferencial e Integral*
  - *Geometria,*
  - *Álgebra Linear*
  - *Processos estocásticos*
- *Física*
  - *Ótica*
  - *Mecânica*
- *Psicologia*
  - *Percepção*
  - *Cognição*
- *Artes*



# Arquitetura de Sistemas Gráficos



# Arquitetura de Sistemas Gráficos



# *Processador (acelerador) gráfico*

- *Hardware especializado*
- *Uso de paralelismo para atingir alto desempenho*
- *Libera o CPU do sistema de algumas tarefas, incluindo:*
  - *Transformações*
    - *Rotação, translação, escala, etc.*
  - *Recorte (clipping)*
    - *Supressão de elementos fora da janela de visualização*
  - *Projeção (3D → 2D)*
  - *Mapeamento de texturas*
  - *Rasterização*
  - *Pontos de curvas y superficies paramétricas*
    - *Geração de pontos a partir de formas polinomiais*
- *Normalmente usa memória separada do sistema*
  - *Maior banda*