

Unidade I - Primeiros Fundamentos Teóricos



IME 04-10842

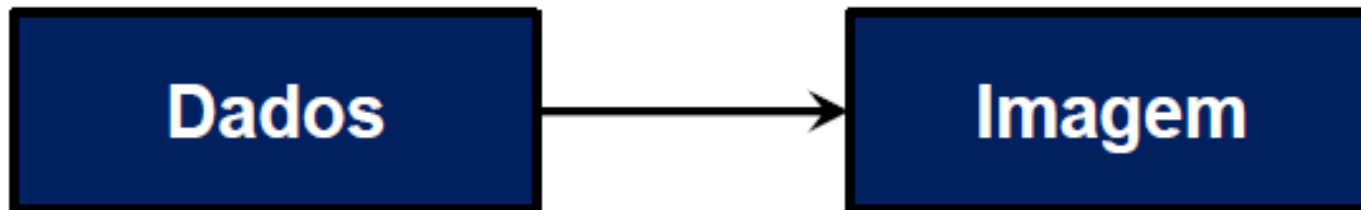
Computação Gráfica

Professor Guilherme Mota

Professor Gilson Costa

Computação Gráfica

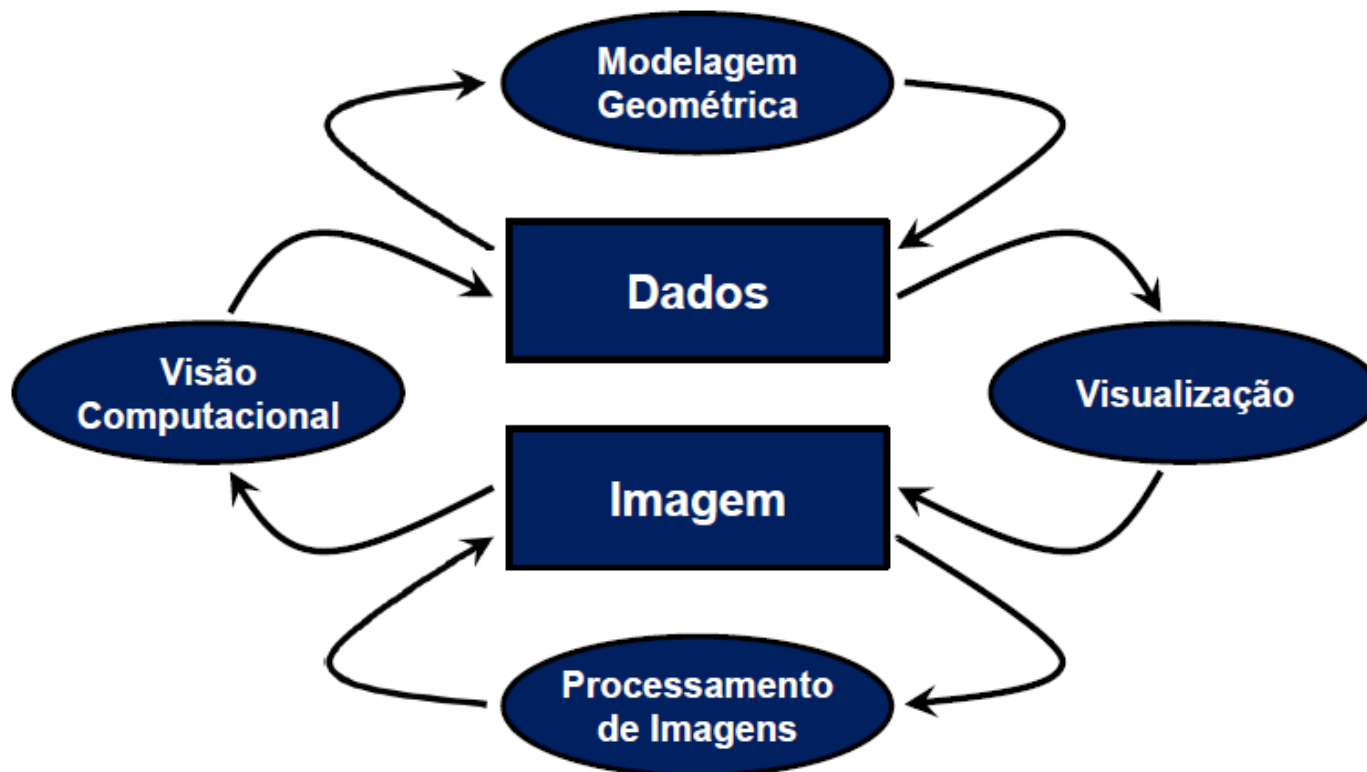
*“Conjunto de técnicas para **transformar dados em imagem** através de um dispositivo gráfico.”*



GOMES, J., VELHO, L., Fundamentos da Computação Gráfica
Instituto de Matemática Pura e Aplicada, 2008

Computação Gráfica

*“Conjunto de técnicas e métodos que **tratam da manipulação de dados ou imagens no computador.**”*

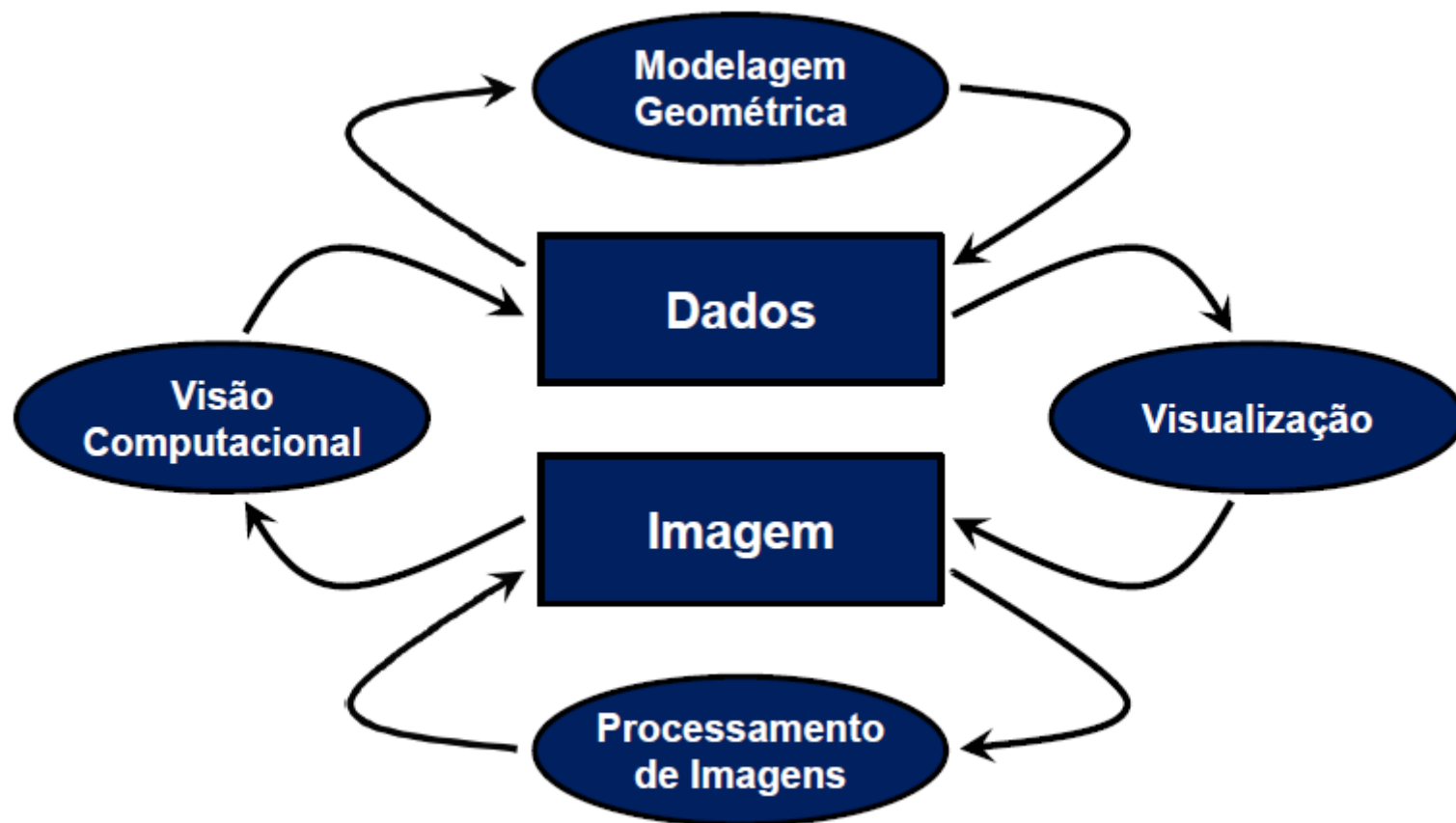


GOMES, J., VELHO, L., Fundamentos da Computação Gráfica
Instituto de Matemática Pura e Aplicada, 2008

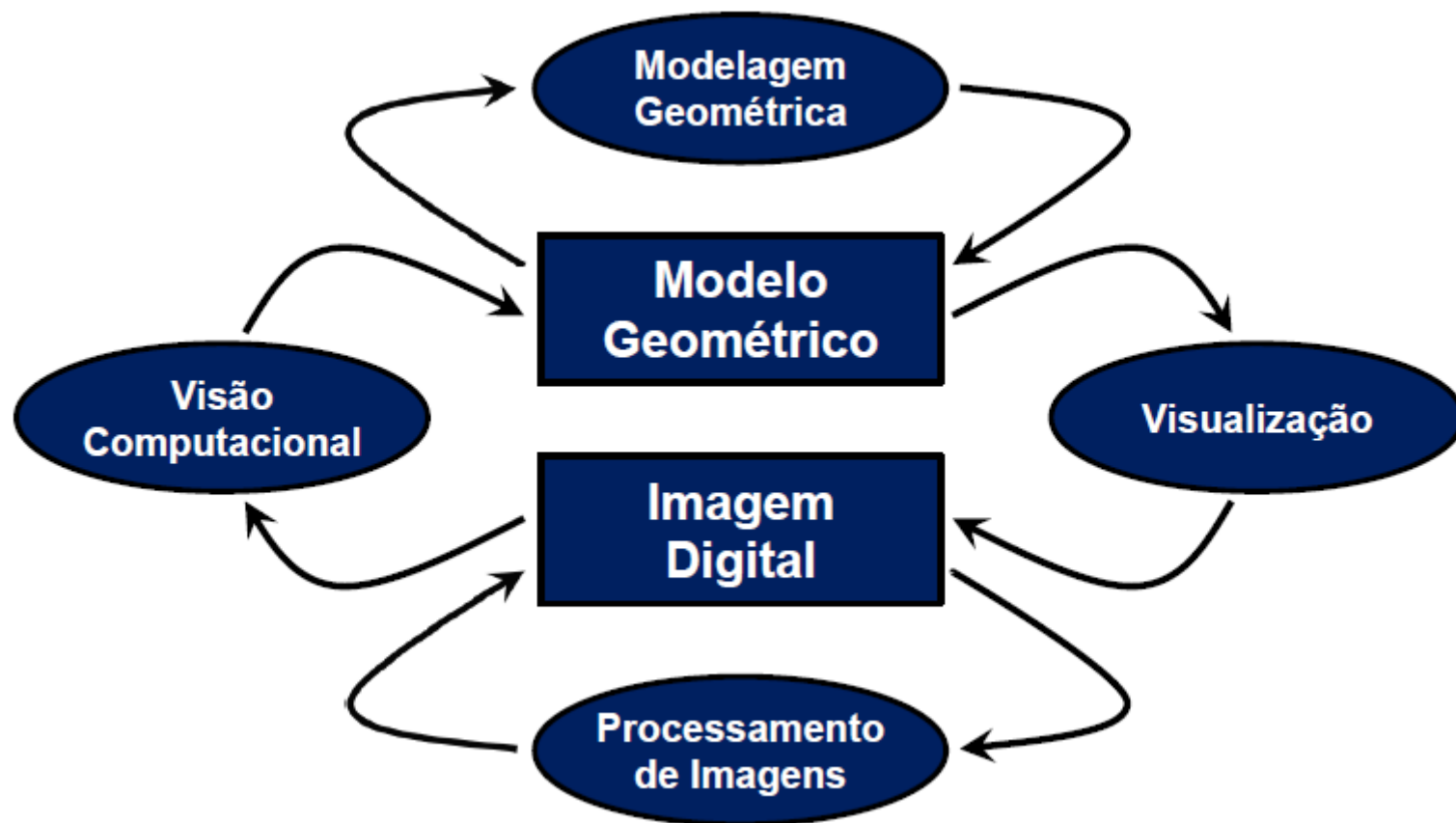
Sub-áreas da Computação Gráfica

- **Modelagem Geométrica:** trata de descrever e estruturar dados geométricos no computador.
- **Visualização ou Síntese de Imagens:** utilização de dados gerados por um sistema de modelagem geométrica para gerar imagens.
- **Processamento de Imagens:** geração de novas imagens, a partir de imagens existentes, adequadas para uma determinada aplicação.
- **Visão Computacional ou Análise de Imagens:** extrai de uma imagem (ou de um conjunto de imagens) informações sobre os dados que a geraram, ou sobre objetos nela presentes.

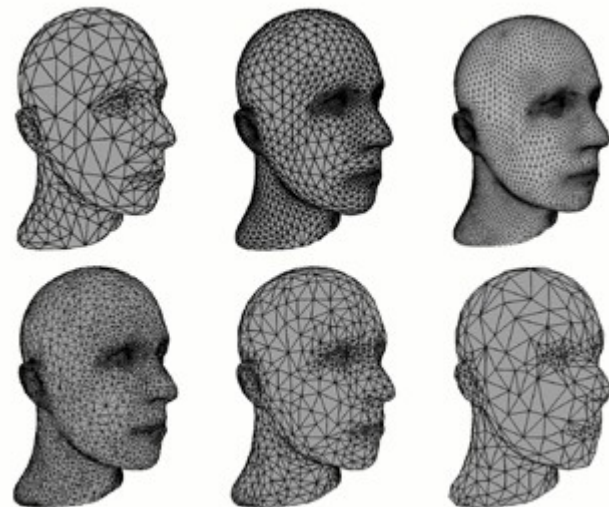
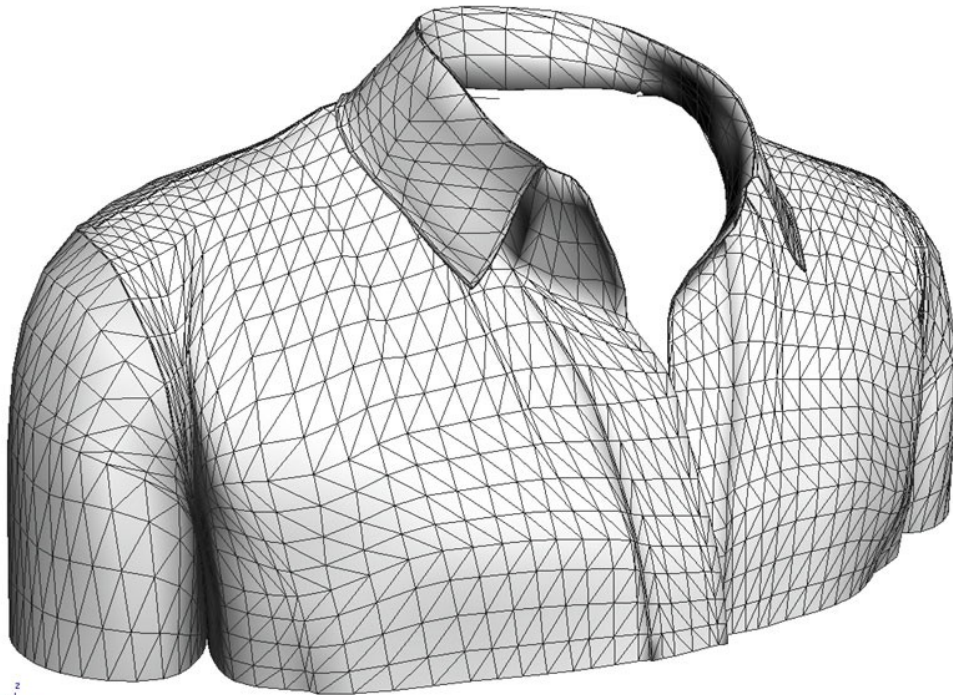
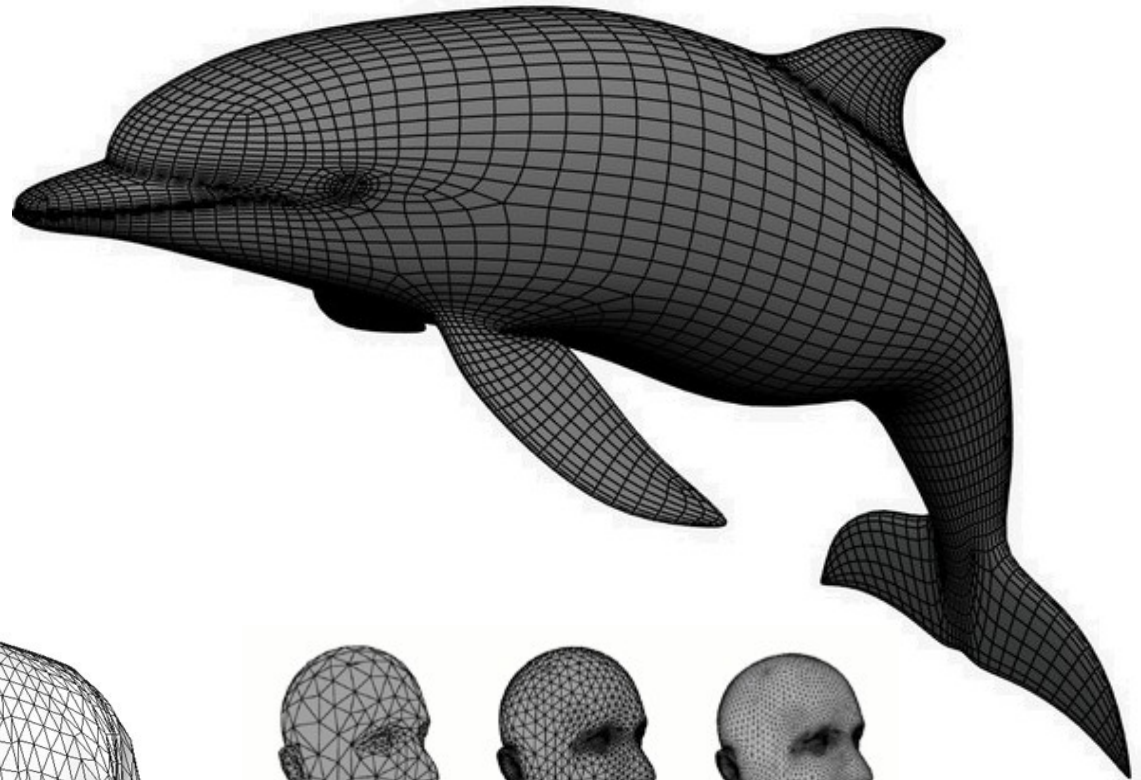
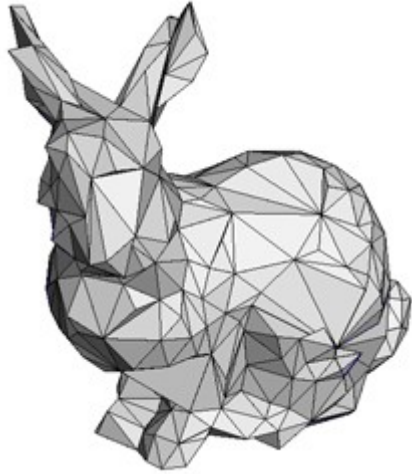
Sub-áreas da computação gráfica



Sub-áreas da computação gráfica



Modelagem Geométrica



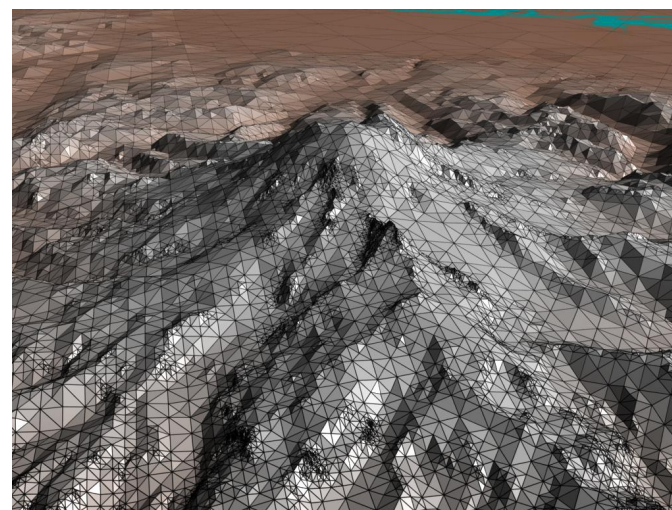
Síntese de Imagens

DADOS

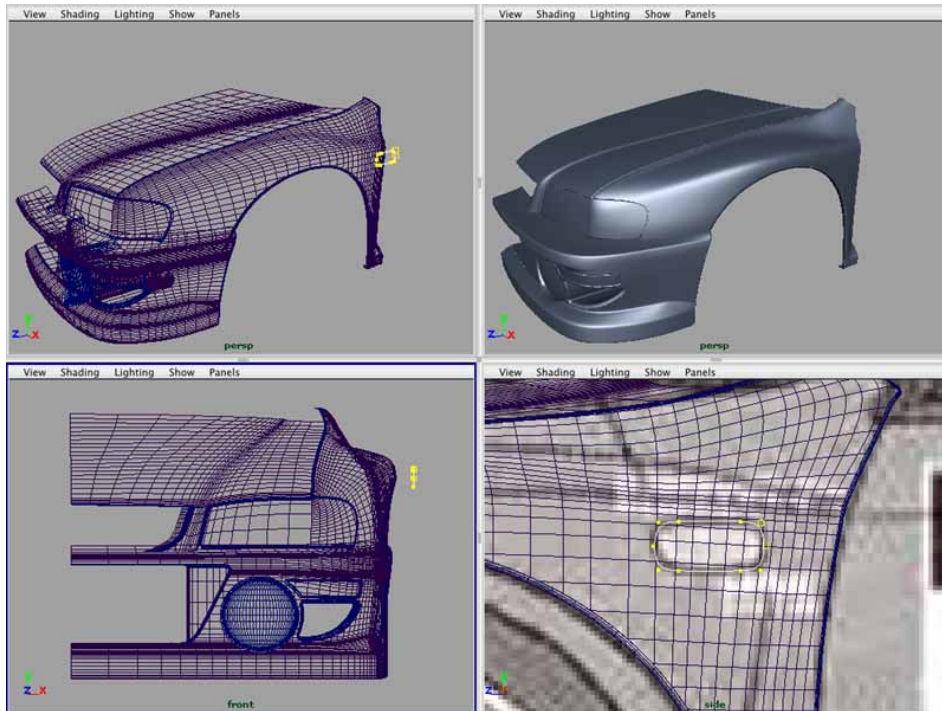
```
1200 1200
1.000000 1.000000 37.600000
2.000000 1.000000 39.600000
3.000000 1.000000 40.700000
4.000000 1.000000 42.600000
5.000000 1.000000 42.600000
6.000000 1.000000 43.100000
...
```



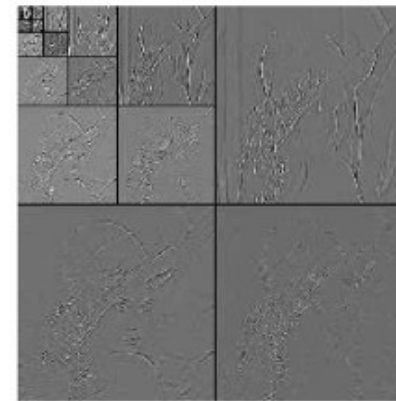
IMAGENS



Síntese de Imagens



Processamento de Imagens Digitais



(a) Decomposta

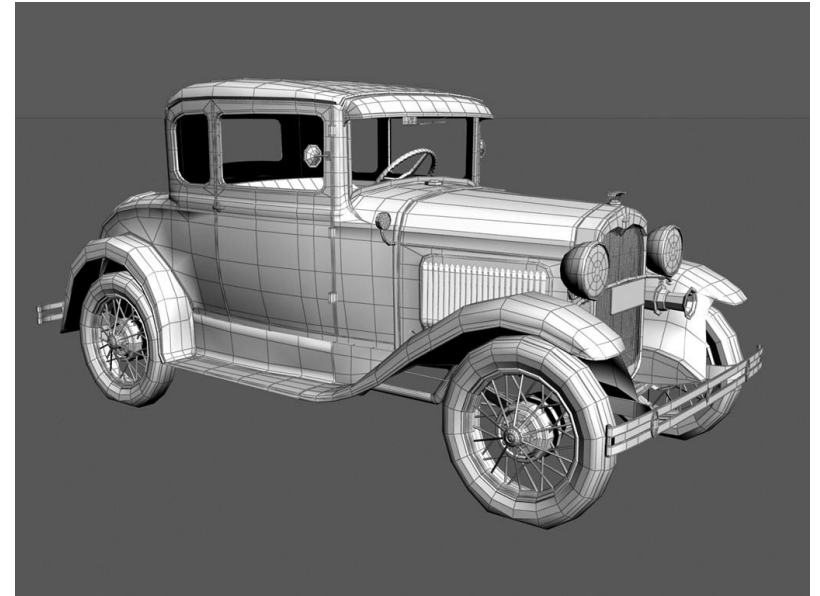


(b) Reconstruídas



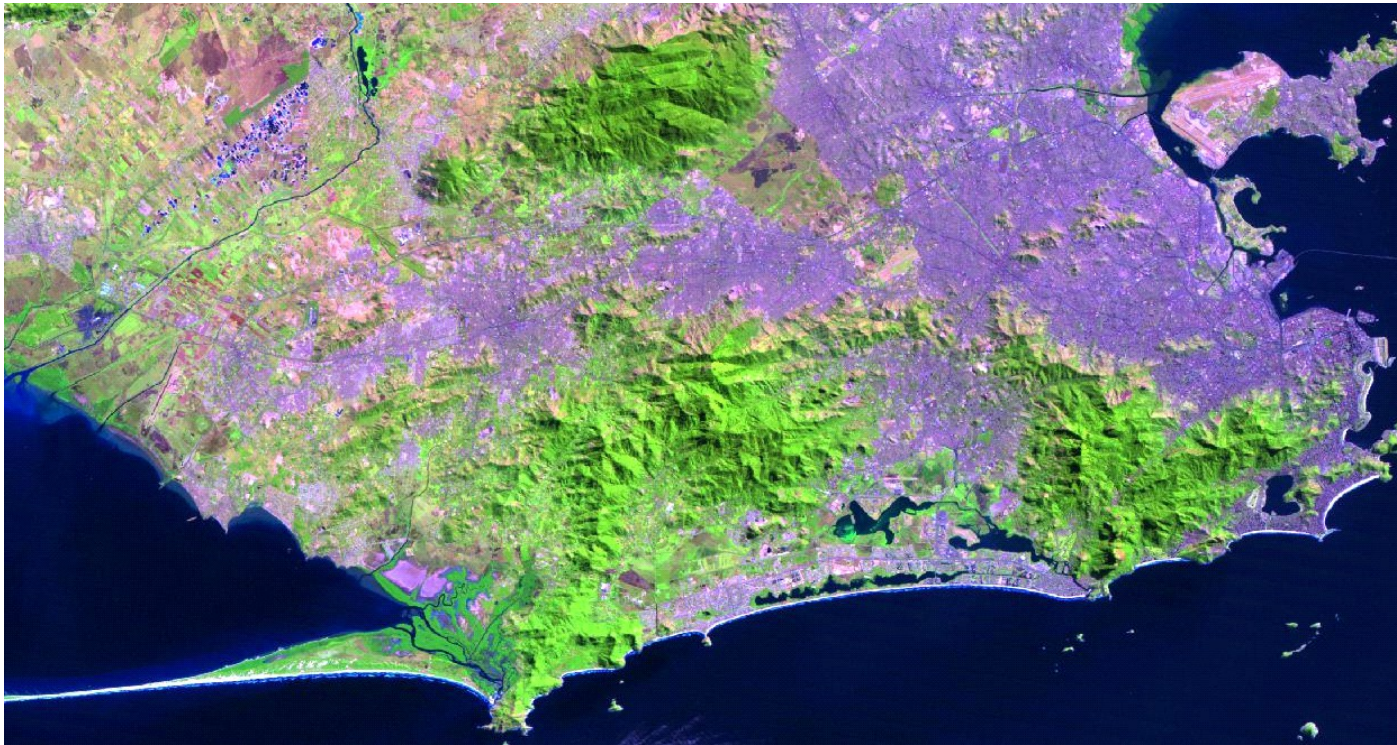
Visão Computacional

Obtenção de informações a partir de imagens



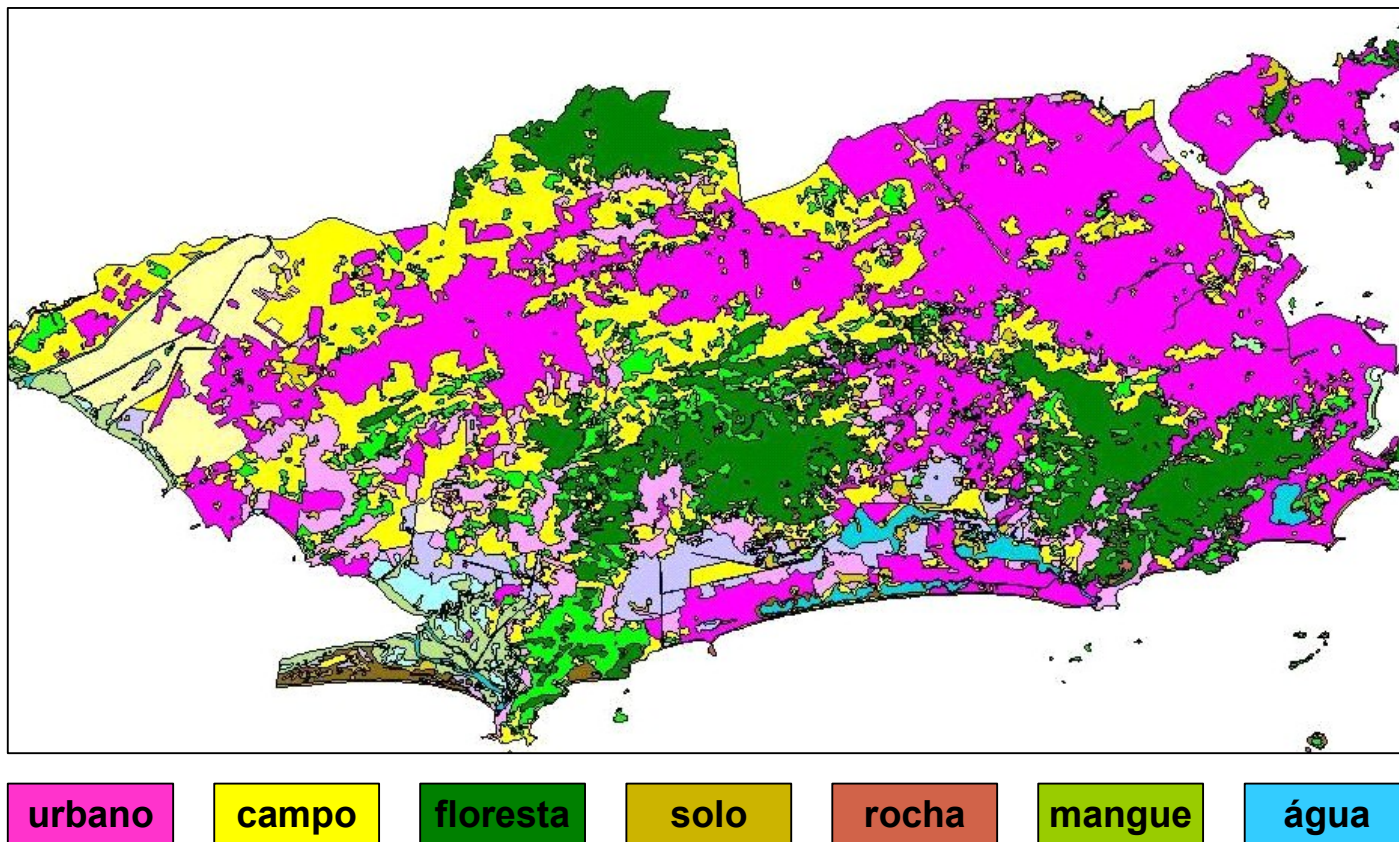
Visão Computacional

Obtenção de informações a partir de imagens



Visão Computacional

Obtenção de informações a partir de imagens



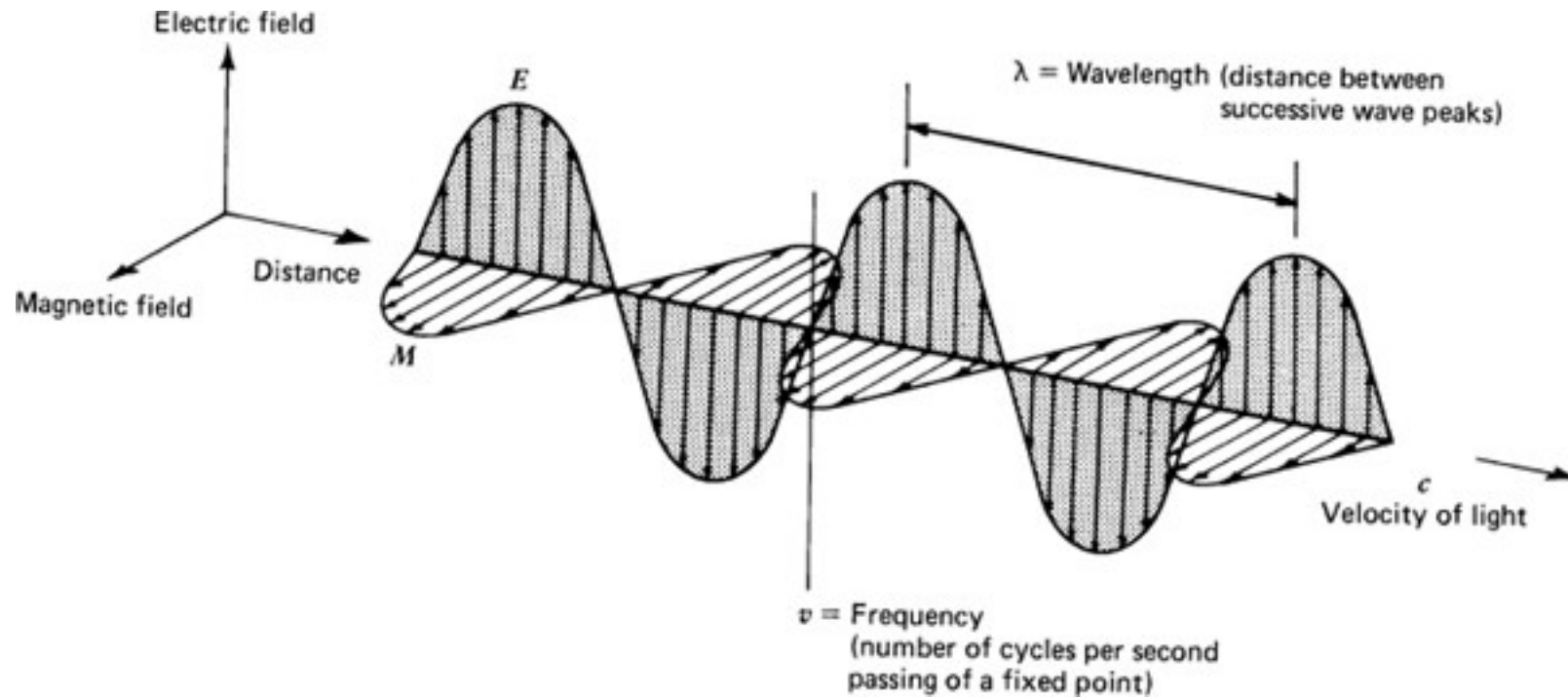
Síntese de Imagens

Processos Envolvidos na Fotografia



Fontes de Luz

Ondas Eletromagnéticas



Para qualquer onda:

velocidade = comprimento de onda (λ) x frequência (ν)

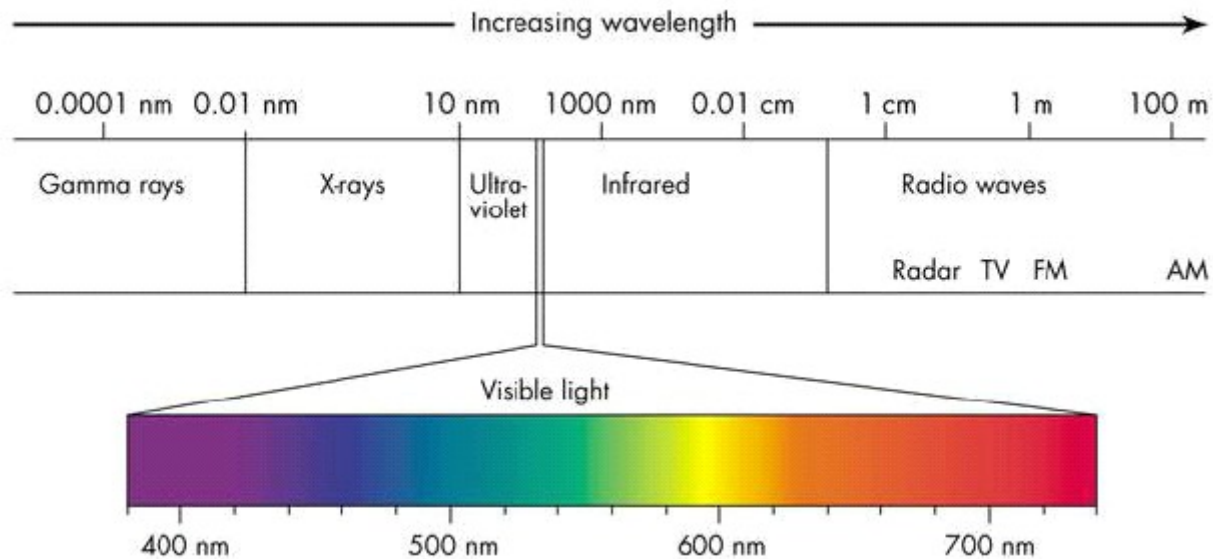
Para ondas eletromagnéticas:

$$c = \lambda \times \nu$$

onde $c = \sim 3 \times 10^8 \text{ m/s}$

Fontes de Luz

Ondas Eletromagnéticas



Espectro visível: 400nm a 700nm

Azul: 400nm a 500nm;

Verde: 500nm a 600nm;

Vermelho: 600nm a 700nm.

Interação Energia Matéria

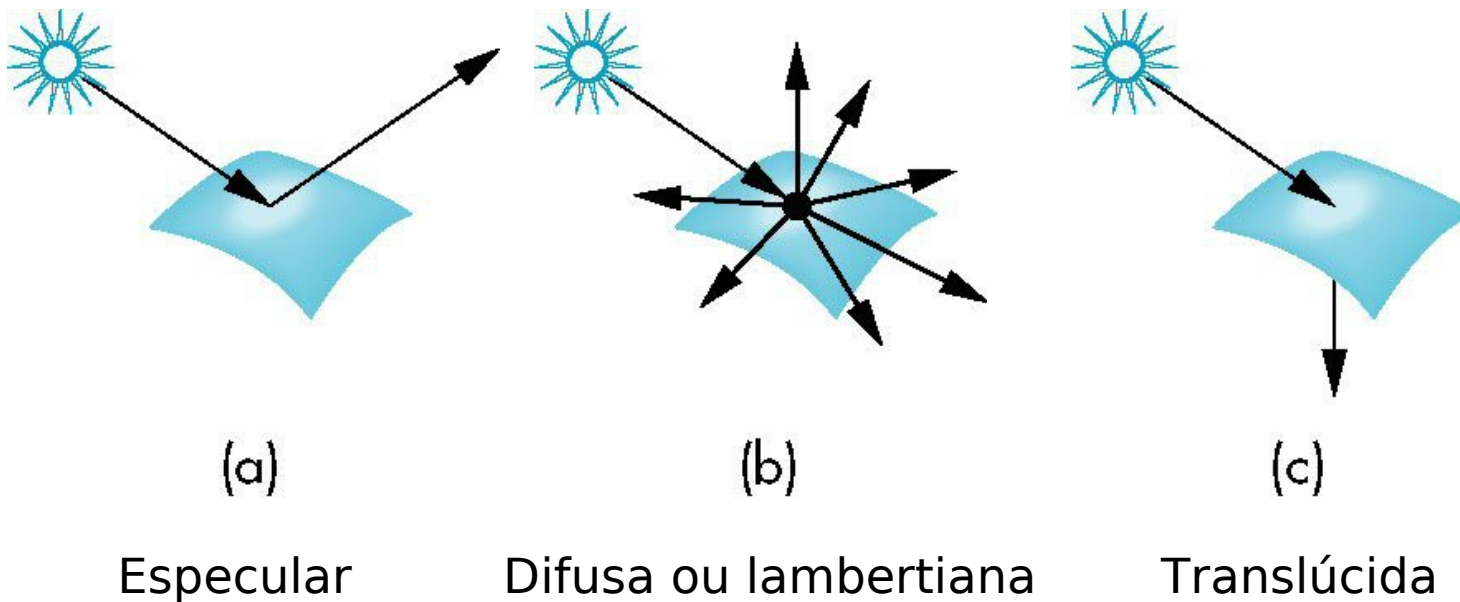


$$E_I = E_A + E_R + E_T$$

$$E_A/E_I + E_R/E_I + E_T/E_I = 1$$

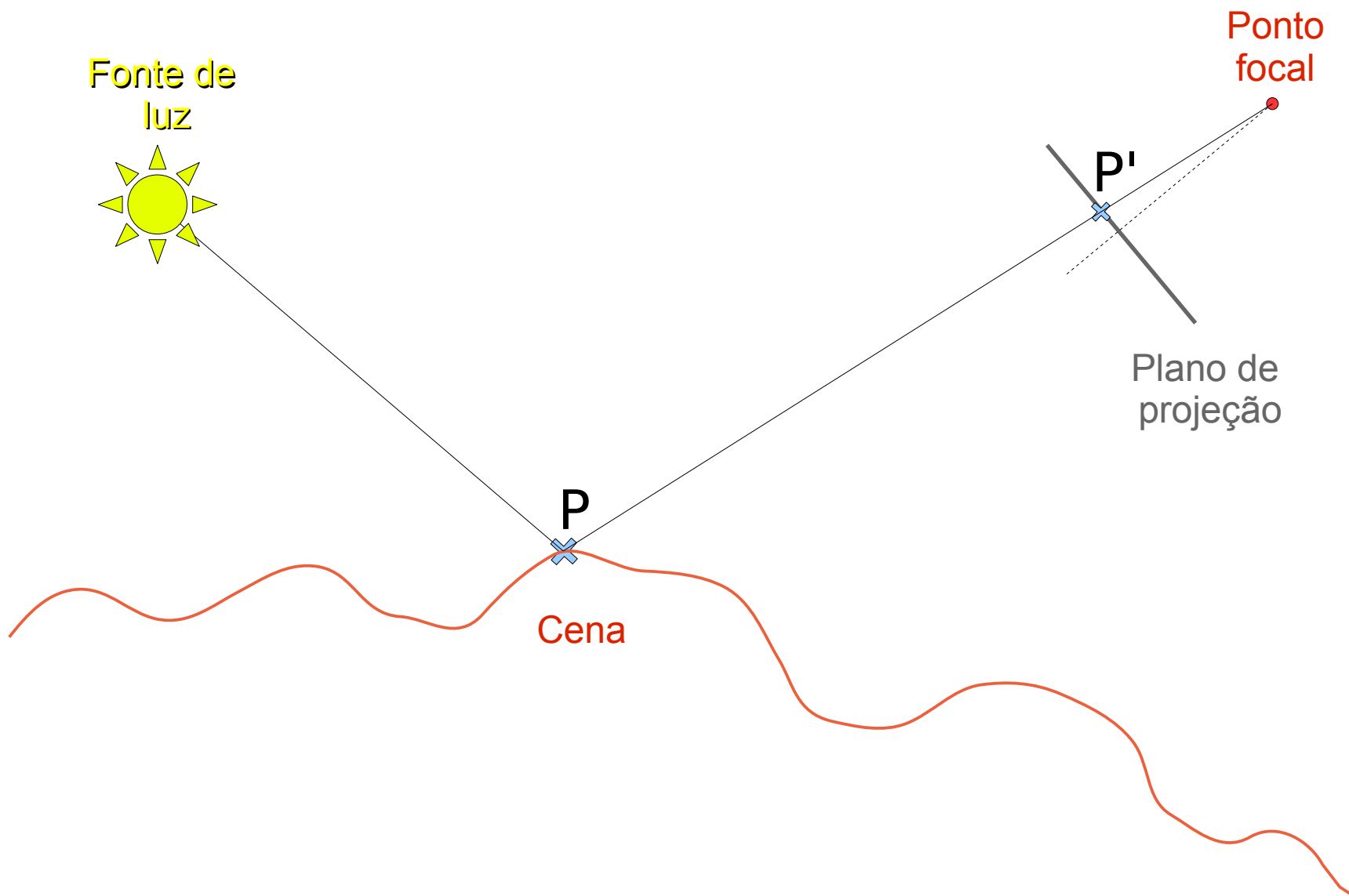
$$\alpha + \rho + \tau = 1$$

Interação Energia Matéria



$$\alpha + \rho + \tau = 1$$

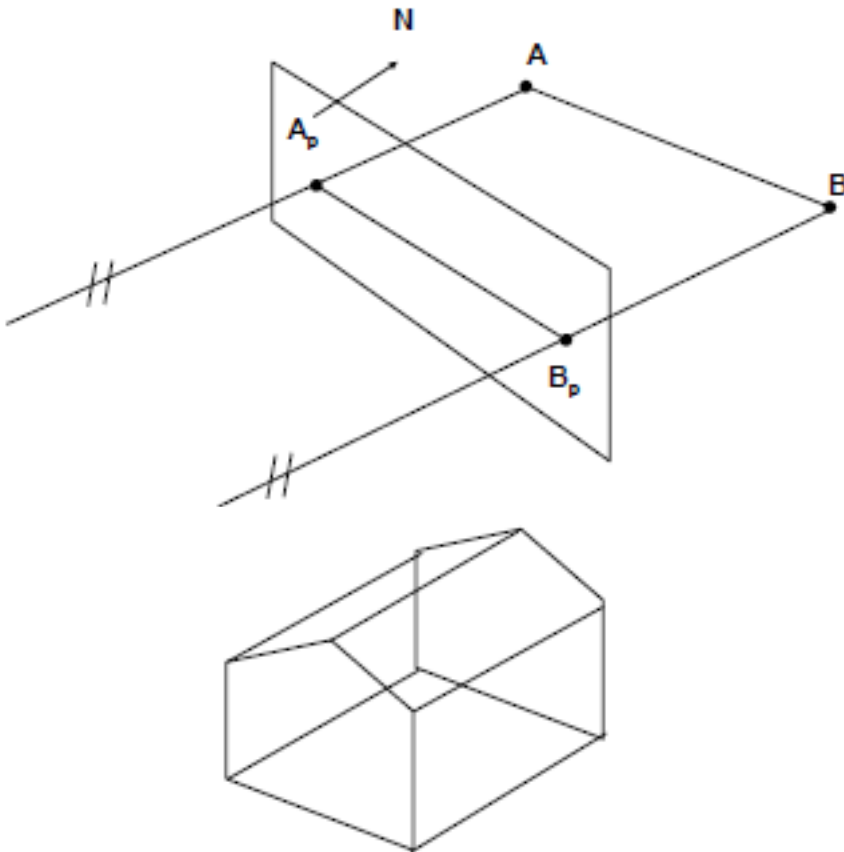
Propagação e Captura da Luz



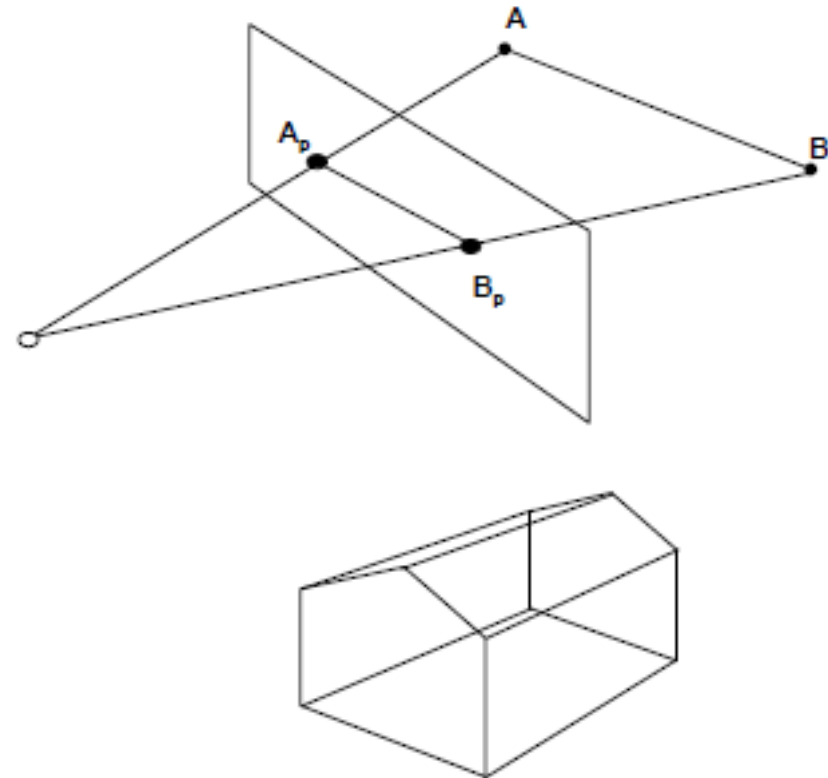
Projeções

Projeções planares: em um plano de projeção (2D)

Projeções Cilíndricas
(Paralelas)

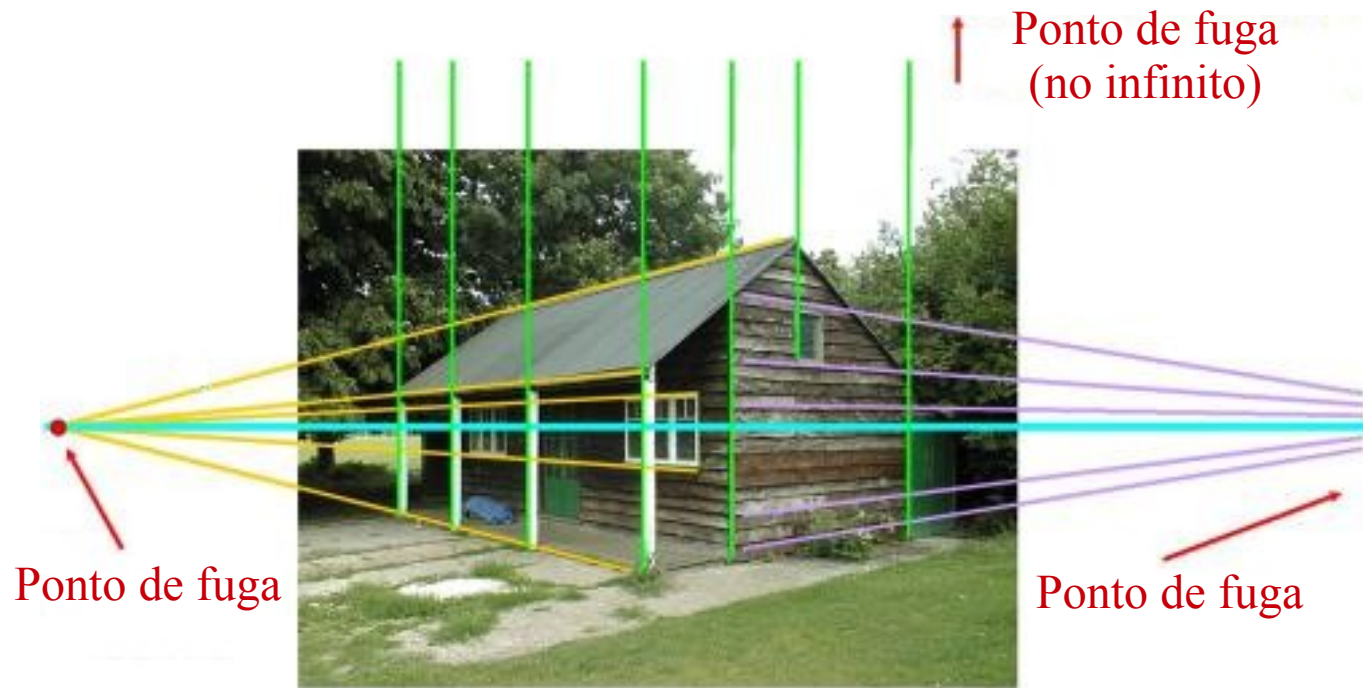


Projeções Cônicas
(Perspectiva)



Perspectiva

Pontos de fuga: onde retas paralelas se encontram

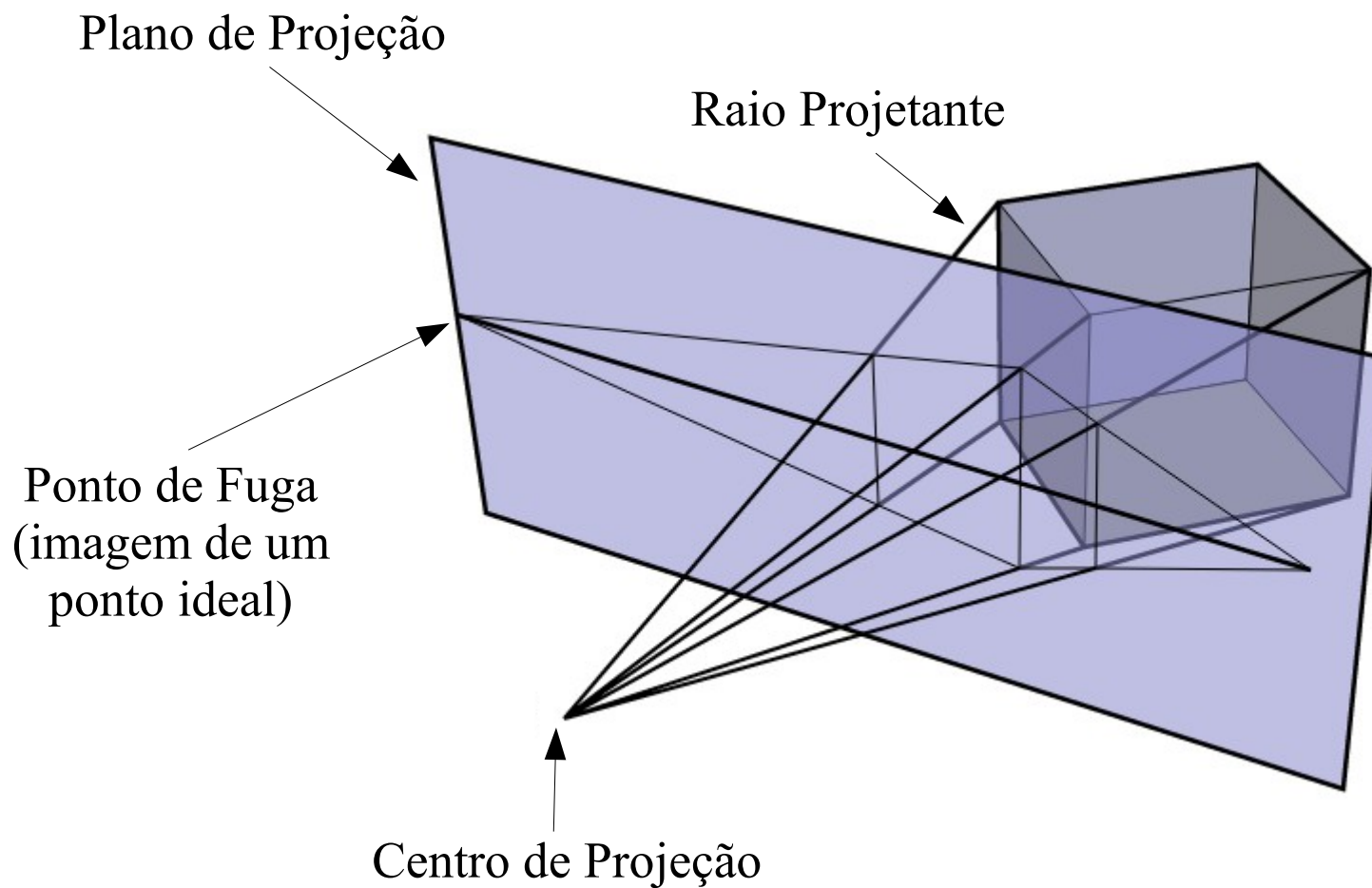


Perspectiva e Iluminação



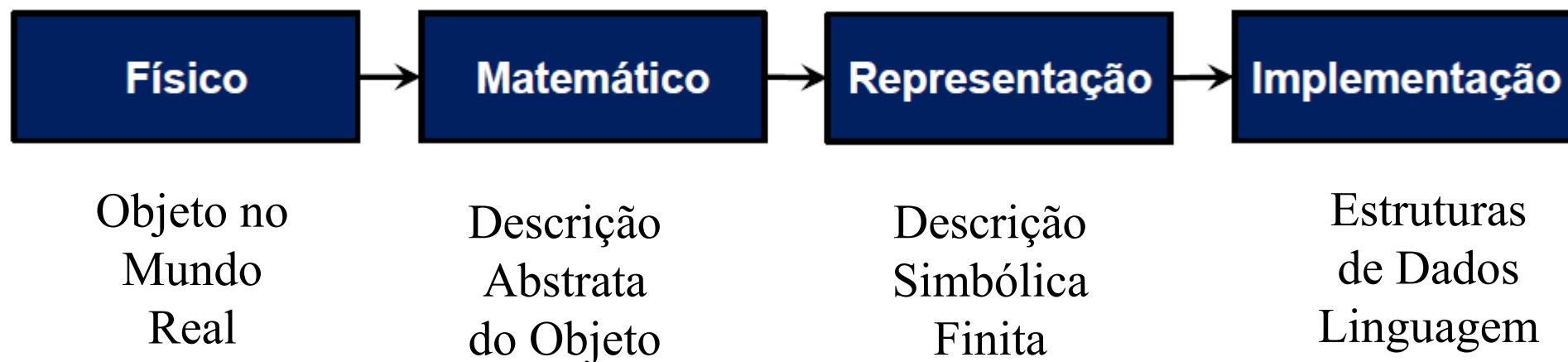
http://kevgreen.com/images/imm_002_club.jpg

Projeção Perspectiva



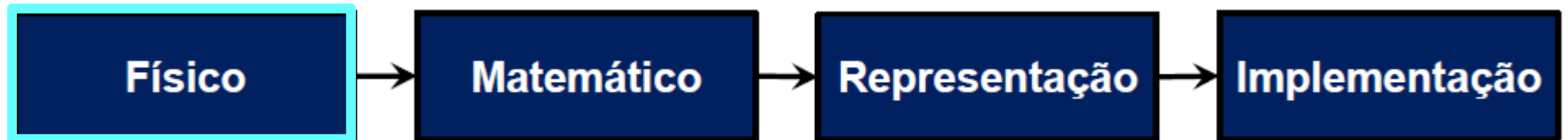
Paradigma dos 4 Universos

Hierarquia de Abstrações

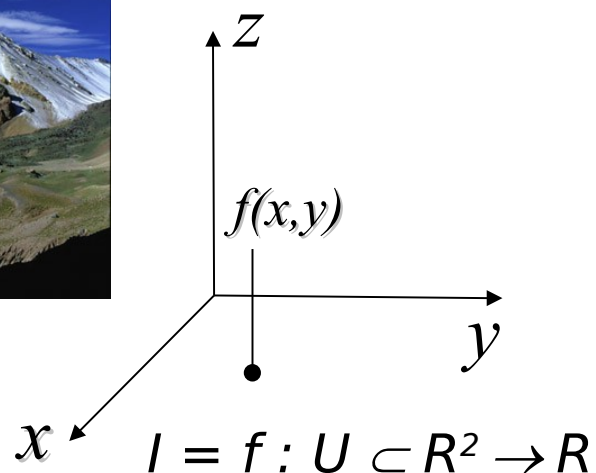
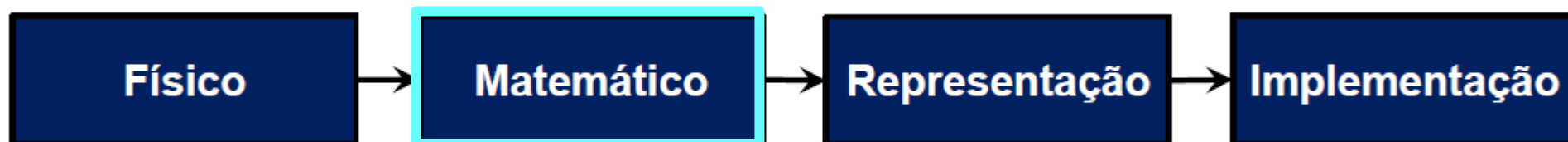


Exemplo Modelagem de Terreno

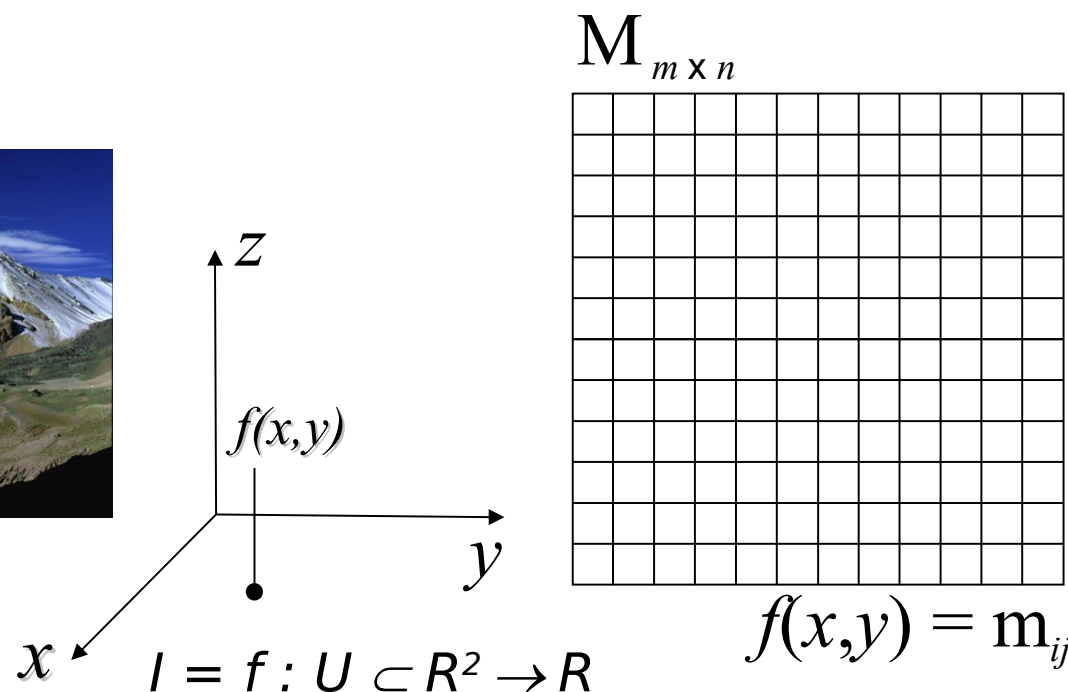
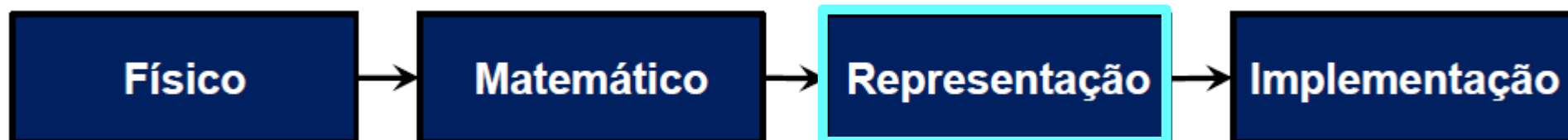
Paradigma dos 4 Universos



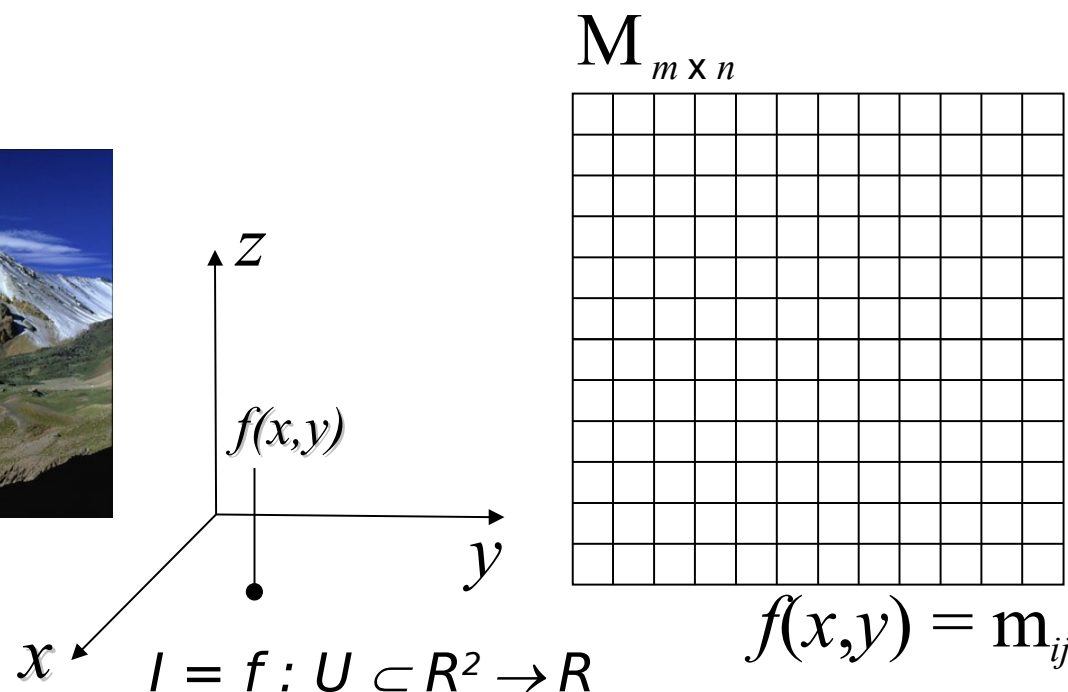
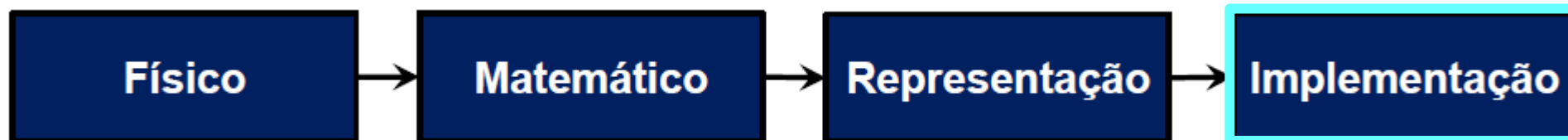
Paradigma dos 4 Universos



Paradigma dos 4 Universos



Paradigma dos 4 Universos



```
float terreno[M][N];
```

**Alguns conceitos
mais**

Computação Gráfica: Passiva x Interativa

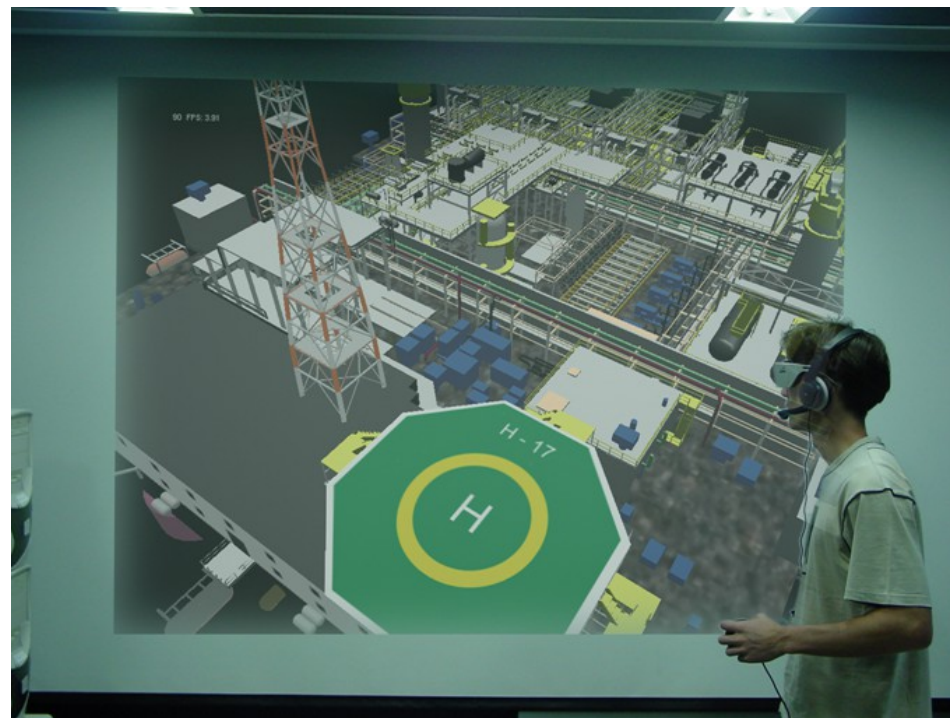
Passiva:

- não há interação no processo de síntese de imagens.



Ativa:

- O usuário interage em tempo real com a síntese de imagens



Requisitos de Software

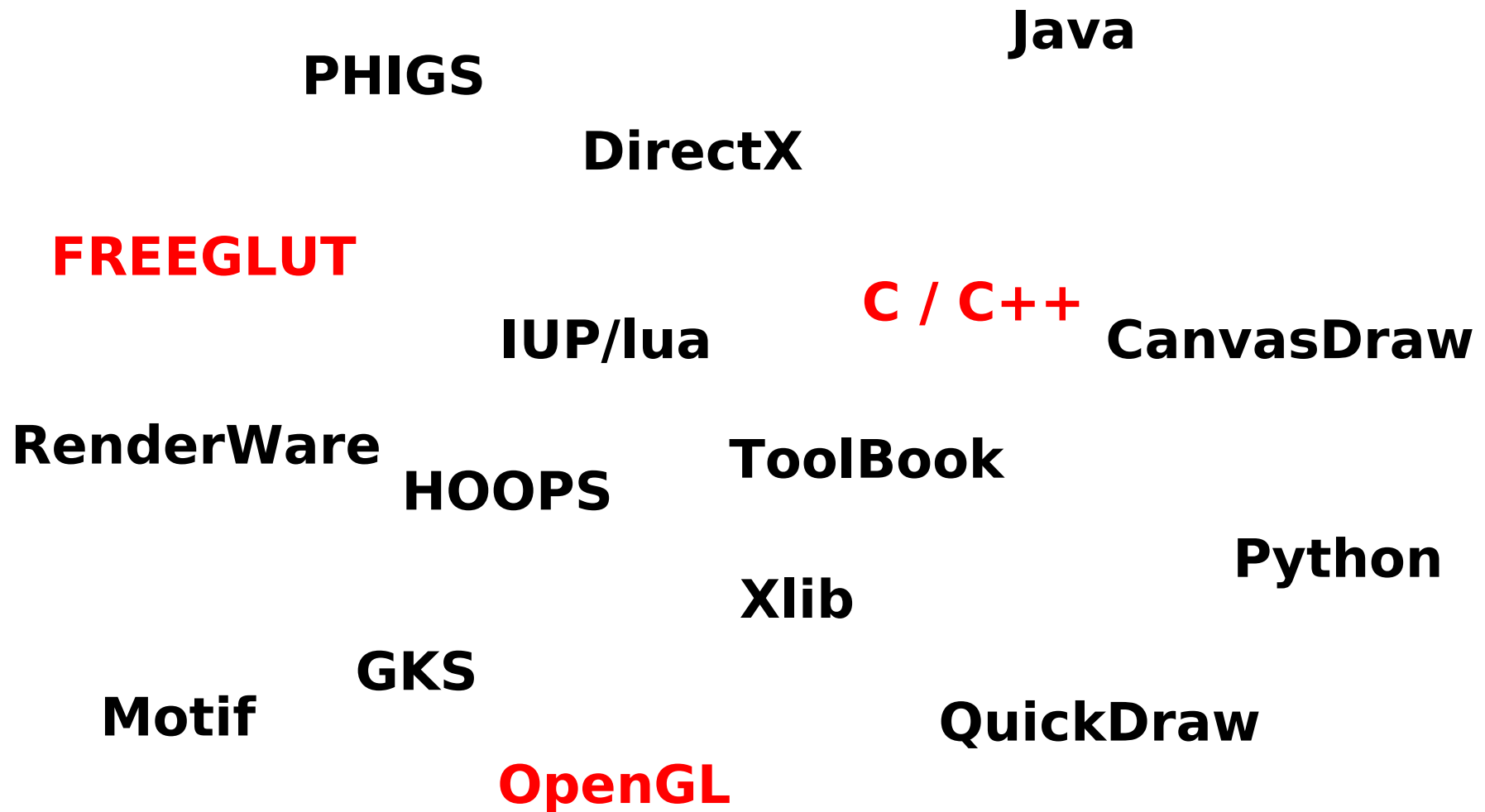
EFICIÊNCIA



REALISMO



Frameworks e Linguagens



O ambiente virtual da disciplina

- URL geral `http://www.ead.uerj.br/ava/`
- Inscrição no ambiente
- Favor cadastrar o nome completo
- Curso: Computação Gráfica 2016.1
- Fazer inscrição no curso
- Chave de inscrição: CG@2016

FIM