



# Computação Gráfica

**Engenharia de Computação**

CEFET/RJ – campus Petrópolis

Prof. Luis Retondaro

## Aula 5

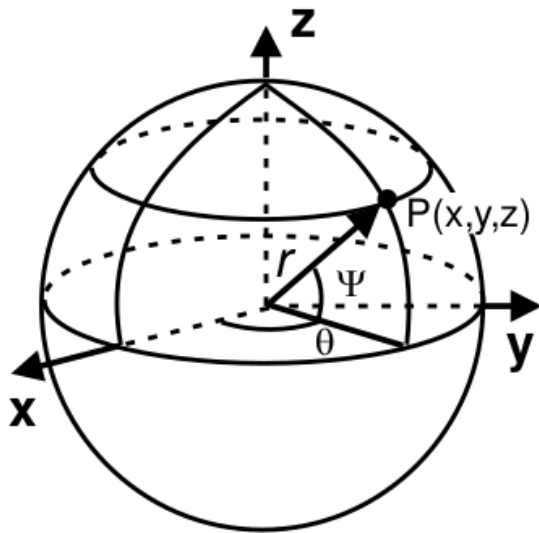
**Sistemas de Coordenadas**

**e**

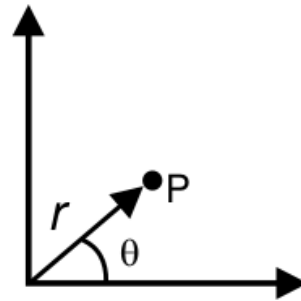
**Introdução ao Blender**

# Diferentes tipos de SC

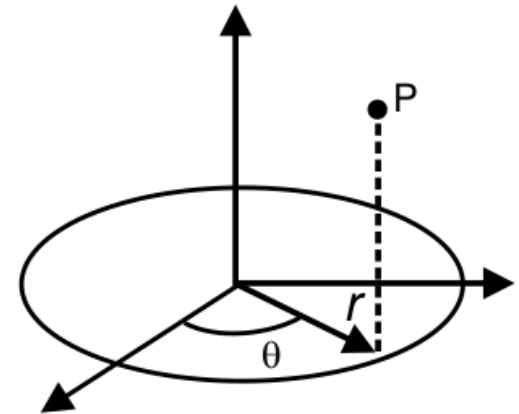
Exemplos:



**Coordenadas Esféricas**



**Coordenadas Polares**



**Coordenadas Cilíndricas**

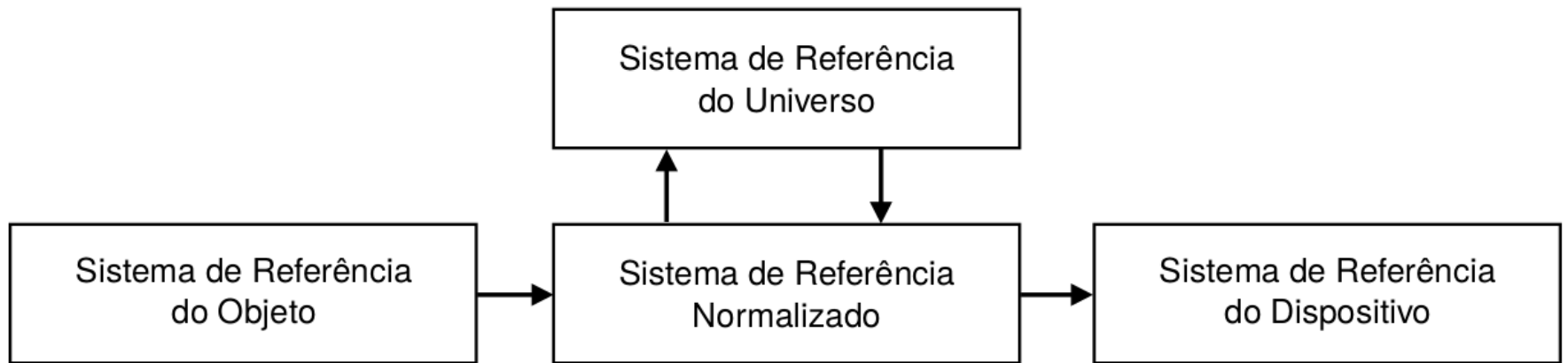
# Sistemas de Referência

## Definição

- Um determinado sistema de coordenadas é denominado de Sistema de Referência se for um sistema de coordenadas cartesianas para alguma finalidade específica.
- Aspectos a observar:
  - **Unidade** de referência básica
  - **Limites** inferiores e superiores

# Sistemas de Referência

Especiais:



# Sistemas de Referência

## SRU – universo

- É chamado de coordenadas do universo, ou do mundo
  - Utilizado para descrever os objetos em termos das coordenadas utilizadas pelo usuário em determinada aplicação
- Sendo assim, cada tipo de aplicação especifica o seu universo de trabalho próprio
  - por exemplo, para sistemas de CAD de arquitetura, o universo poderá ser em metros ou centímetros
- Em outros casos, o melhor sistema nem mesmo é cartesiano, para localizações de aviação (por exemplo nos sistemas de radar) coordenadas polares são mais indicadas.

# Sistemas de Referência

## SRO – objeto

- Neste sistema de referência fazemos com que cada objeto seja um miniuniverso individual
- Cada objeto tem suas particularidades descritas em função de seu sistema muitas vezes coincidindo o centro do sistema de coordenadas com o seu centro de gravidade. Na modelagem de sólidos, este centro é conhecido como pivô

# Sistemas de Referência

## SRD – dispositivo

- Utiliza coordenadas que podem ser fornecidas diretamente para um dado dispositivo de saída específico.
  - Por exemplo, em um display esses valores podem ser o número máximo de pixels que podem ser acesos (800×600, 1024×768 etc.)

# Sistemas de Referência

## SRN – normalizado

- Trabalha com as coordenadas normalizadas, isso é com valores entre 0 e 1
- O SRN serve como um sistema de referência intermediário entre o SRU e o SRD.
- Sua principal aplicação é tornar a geração das imagens independente do dispositivo, pois as coordenadas do universo são convertidas para um sistema de coordenadas padrão normalizado.



# Sistemas de Referência

## Transformações entre SC's

- Aplicações gráficas freqüentemente requerem a transformação de descrições de objetos de um sistema de coordenadas para outro.
- Muitas vezes, o objeto é descrito em um sistema de coordenadas não-cartesiano, e precisa ser convertido para o sistema de coordenadas Cartesianas.
- Em aplicações de animação e modelagem, objetos individuais são definidos em seu próprio sistema de coordenadas, e as coordenadas locais devem ser transformadas para posicionar os objetos no sistema de coordenadas global da cena.

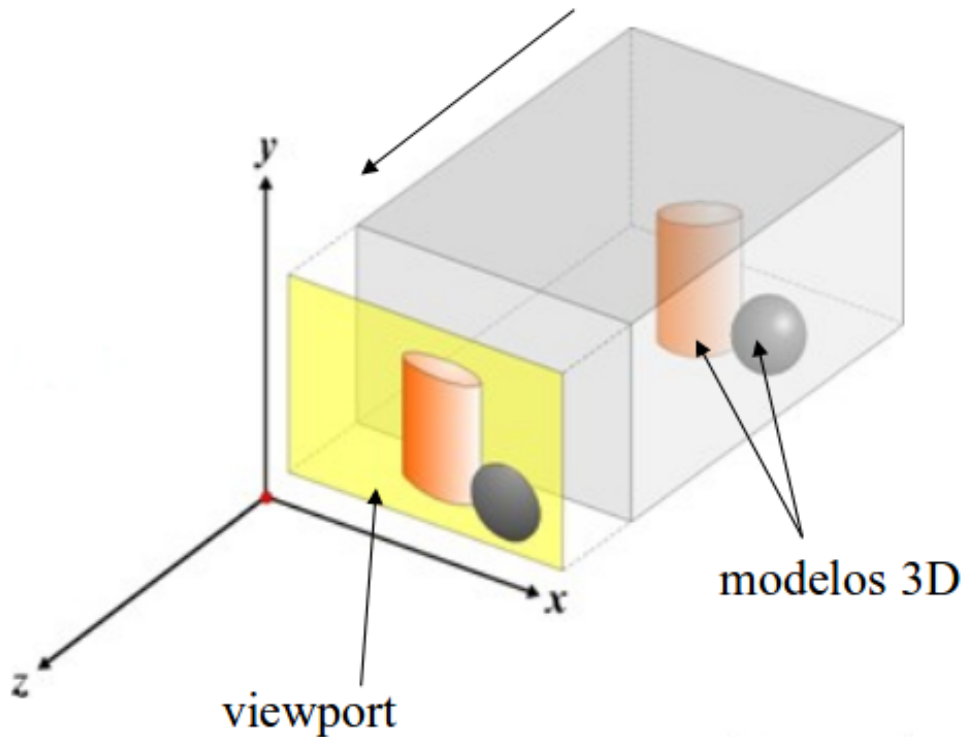
# Transformação Window x Viewport

## Situação típica:

- A cena é 3D, mas será projetada para 2D
- Objeto deve ser mapeado do SRU para o SRD
- Window:
  - Região retangular de interesse da cena
- Viewport:
  - Região retangular no dispositivo
- Normalmente, ambos os retângulos estão alinhados com o sistema de coordenadas.

# Transformação Window x Viewport

Solução: mapeamento



$$X_D = \frac{X_U * X_{D_{MAX}}}{X_{U_{MAX}}}$$

$$Y_D = \frac{Y_U * (-Y_{D_{MAX}})}{Y_{U_{MAX}}} + Y_{D_{MAX}}$$

# Blender

## Suíte 3D



- Baseado em OpenGL
- SC Cartesiano 3D, no sentido positivo com distância Euclideana
  - a ordenação entre os eixos segue a regra da mão direita
- Útil para modelagem / visualização