



# **Fundamentos de Processamento Gráfico**

## **Aula 6**

### **Introdução à Realidade Virtual**

#### **Conceitos, Dispositivos**

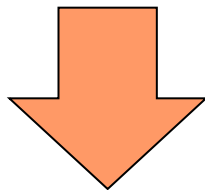
**Profa. Fátima Nunes**

# ***Introdução***

- **Conceitos de PI:**
- **Conceitos de Computação Gráfica**

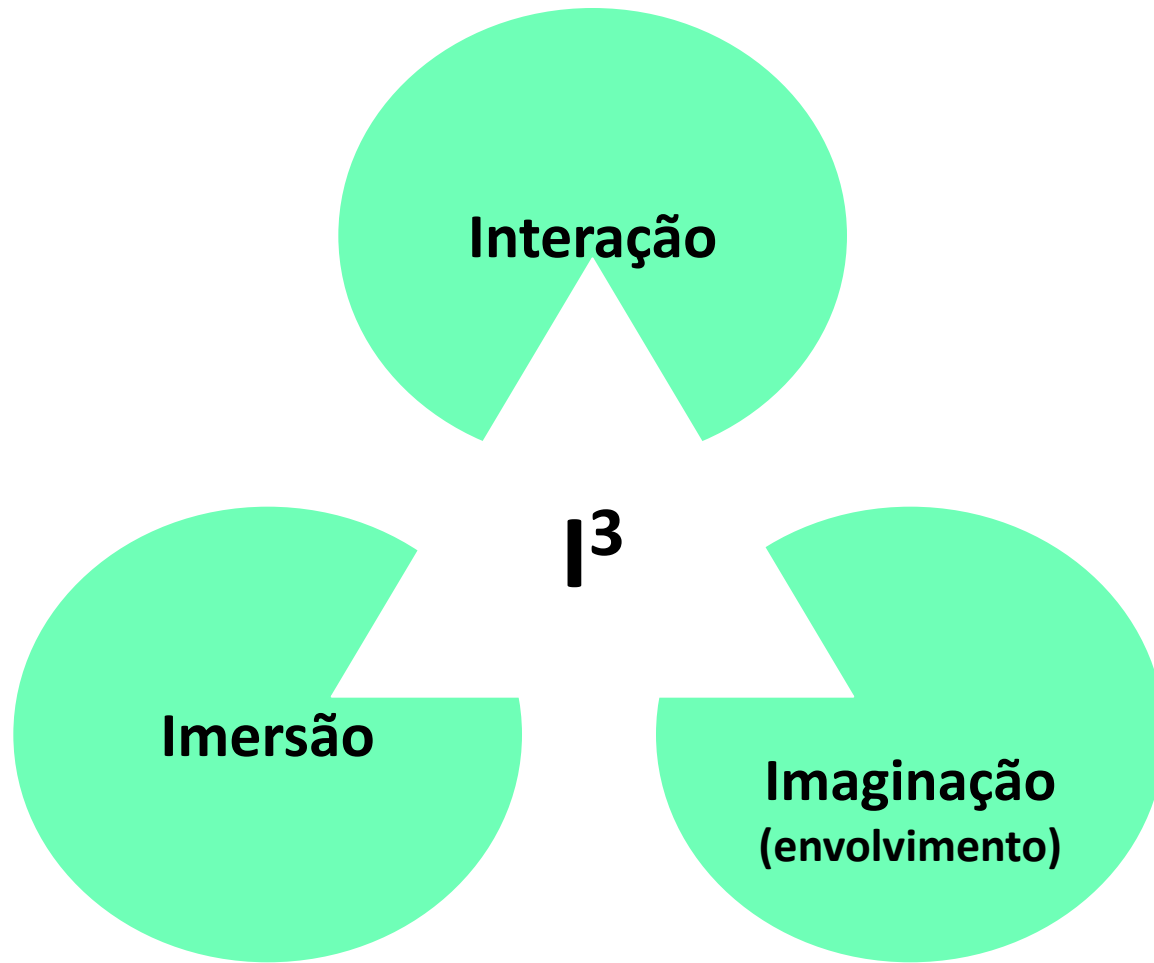
# ***Introdução***

- **Conceitos de PI:**
- **Conceitos de Computação Gráfica**



- **Realidade Virtual**
  - **PI + CG + Visão Computacional + Interação**

# ***Características***



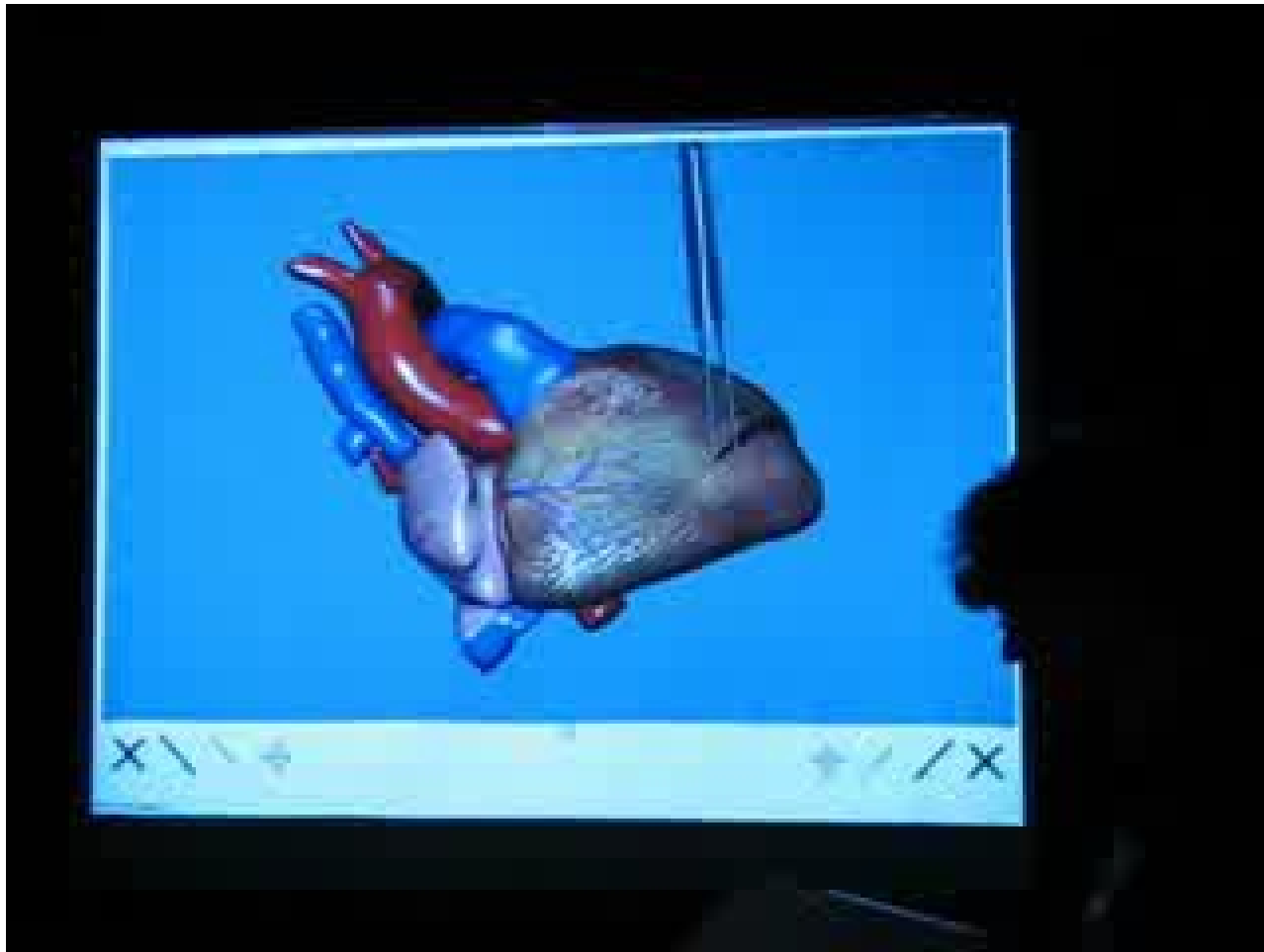
# ***Continuum de Milgran***



# Para começar...



# ***Aplicações de RV/RA***



# Aplicações de RV/RA







# Frases interessantes

**Antes do projeto digitalizado, era preciso criar pelo menos três protótipos até se chegar ao carro pronto. Hoje, é necessária somente uma versão, para validar os testes do computador. Antes, eram construídas 50 cópias do protótipo, para serem destruídas nos testes reais. Hoje, a necessidade caiu para a metade. "Quando aperfeiçoarmos o modelo digital do air bag, devemos construir só meia dúzia", afirmou Manuchakian. Um protótipo sai caro, cerca de US\$ 300 mil por unidade. "Às vezes não duram nem 30 minutos", destacou o executivo.**



<http://www.estado.com.br/editorias/2006/05/25/eco-1.93.4.20060525.28.1.xml>

# Características

## ■ Imersão, interação e envolvimento

- ◆ **Imersão** → sentimento de fazer parte do ambiente.
- ◆ **Interação** → capacidade de modificar o mundo virtual em função das ações efetuadas pelo usuário.
- ◆ **Envolvimento** → grau de motivação para o engajamento de uma pessoa em determinada atividade.



<http://www.estado.com.br/editorias/2006/05/25/eco-1.93.4.20060525.28.1.xml>

# ***Características***

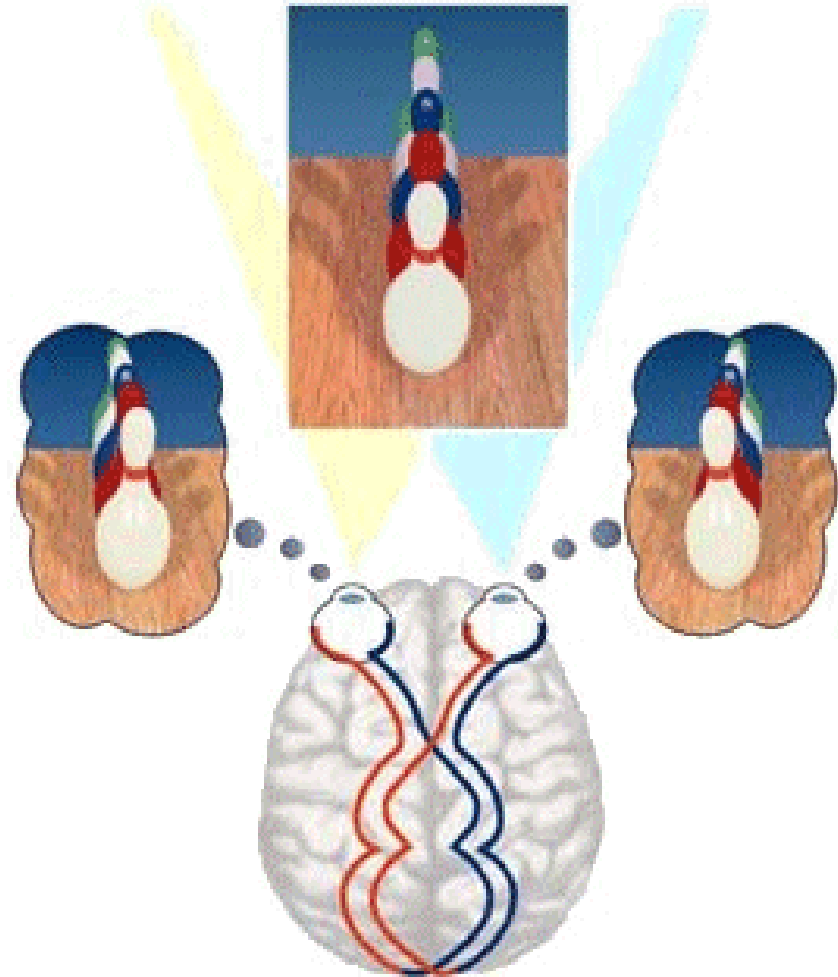


<http://www.embraer.com.br/portugues/content/empresa/technology.asp?tela=virtual>

# Características

## ■ Estereoscopia

- Cada olho capta imagem bidimensional a partir de seu ponto-de-vista.
- Visão tridimensional : resultado das imagens captadas pelos olhos e interpretadas pelo cérebro.

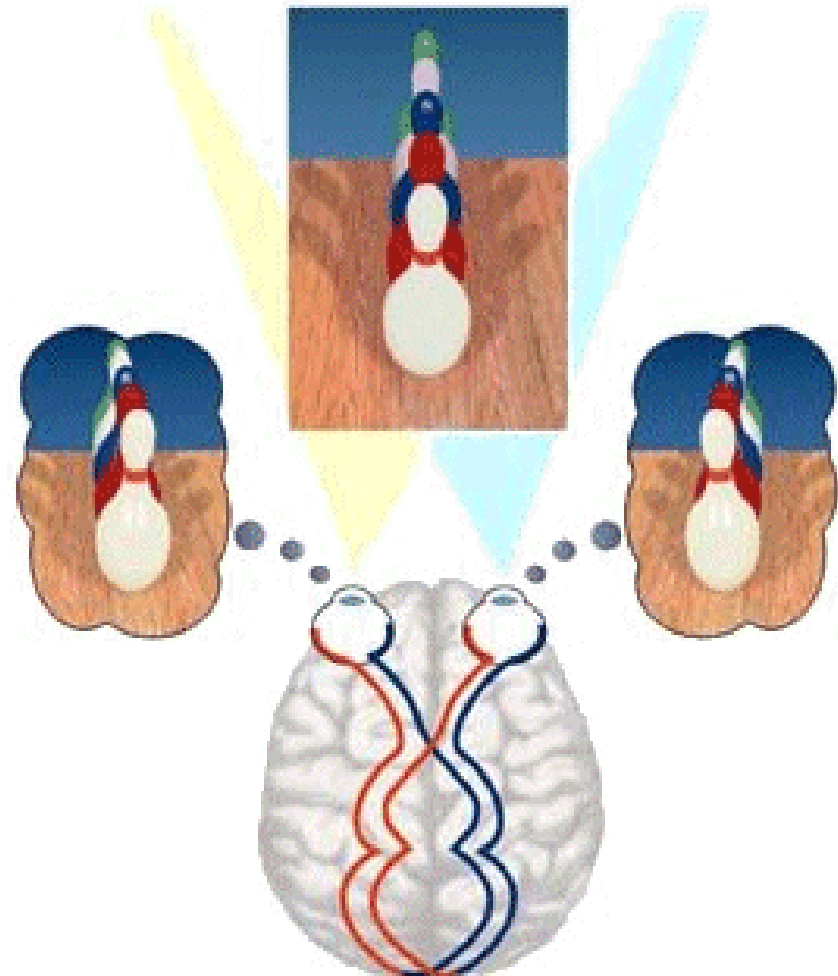


# Características

## ■ Estereoscopia

– Várias formas de gerar imagens:

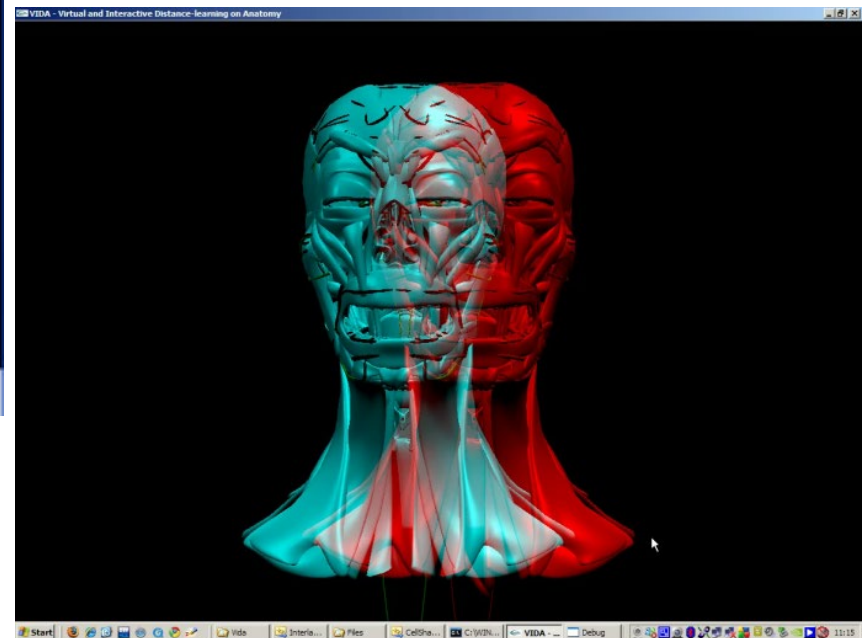
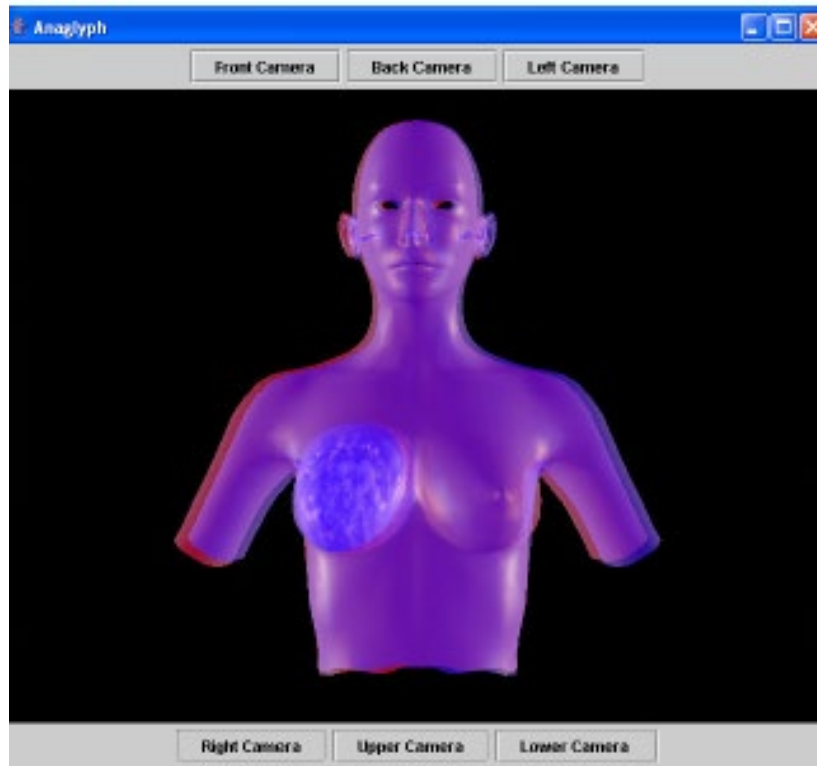
- anaglifos
- imagens duplicadas
- estereogramas
- óculos obturadores
- lentes polarizadas





# Características

## ■ Anaglifos



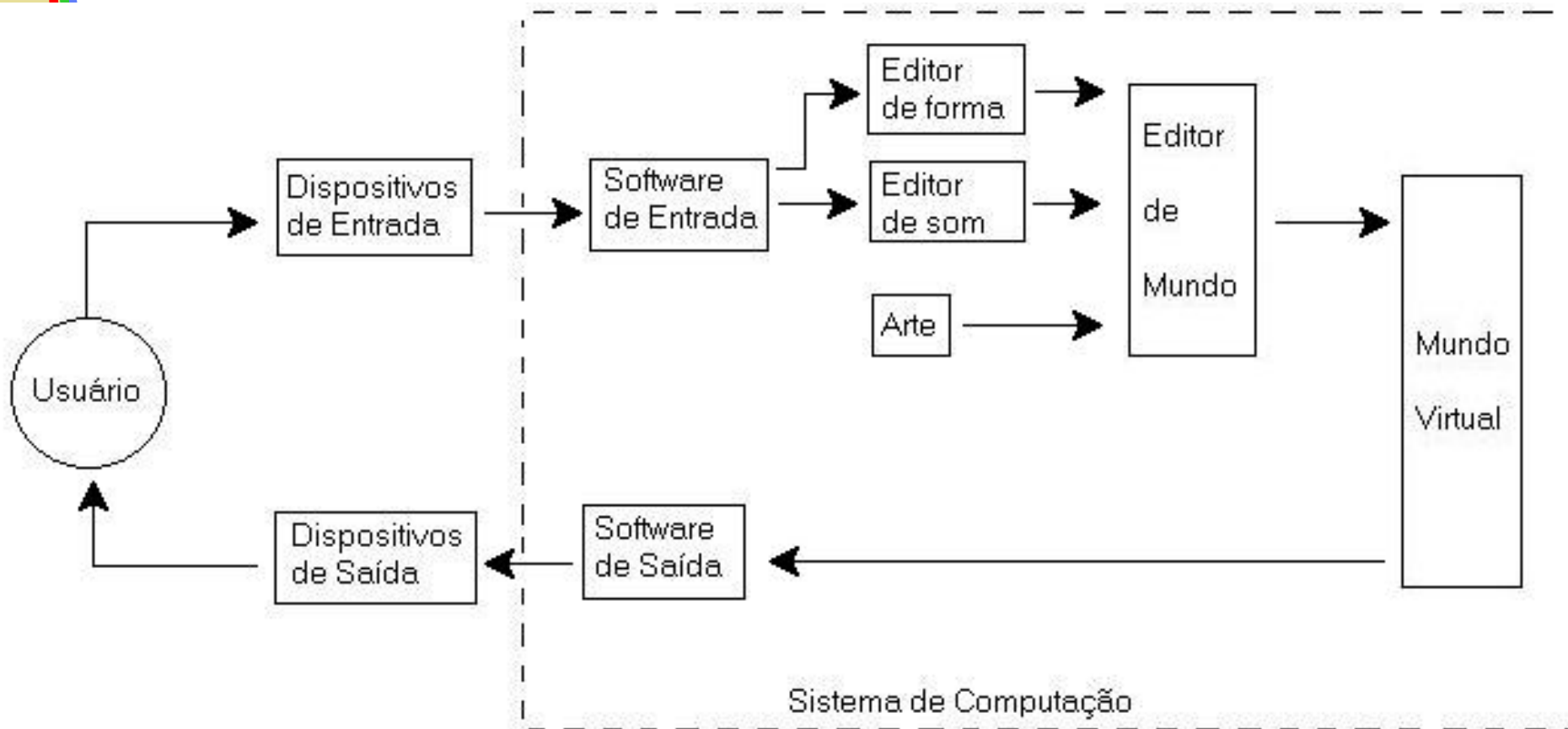
# ***Implementação***

- O que precisa fazer para implementar um sistema de RV?



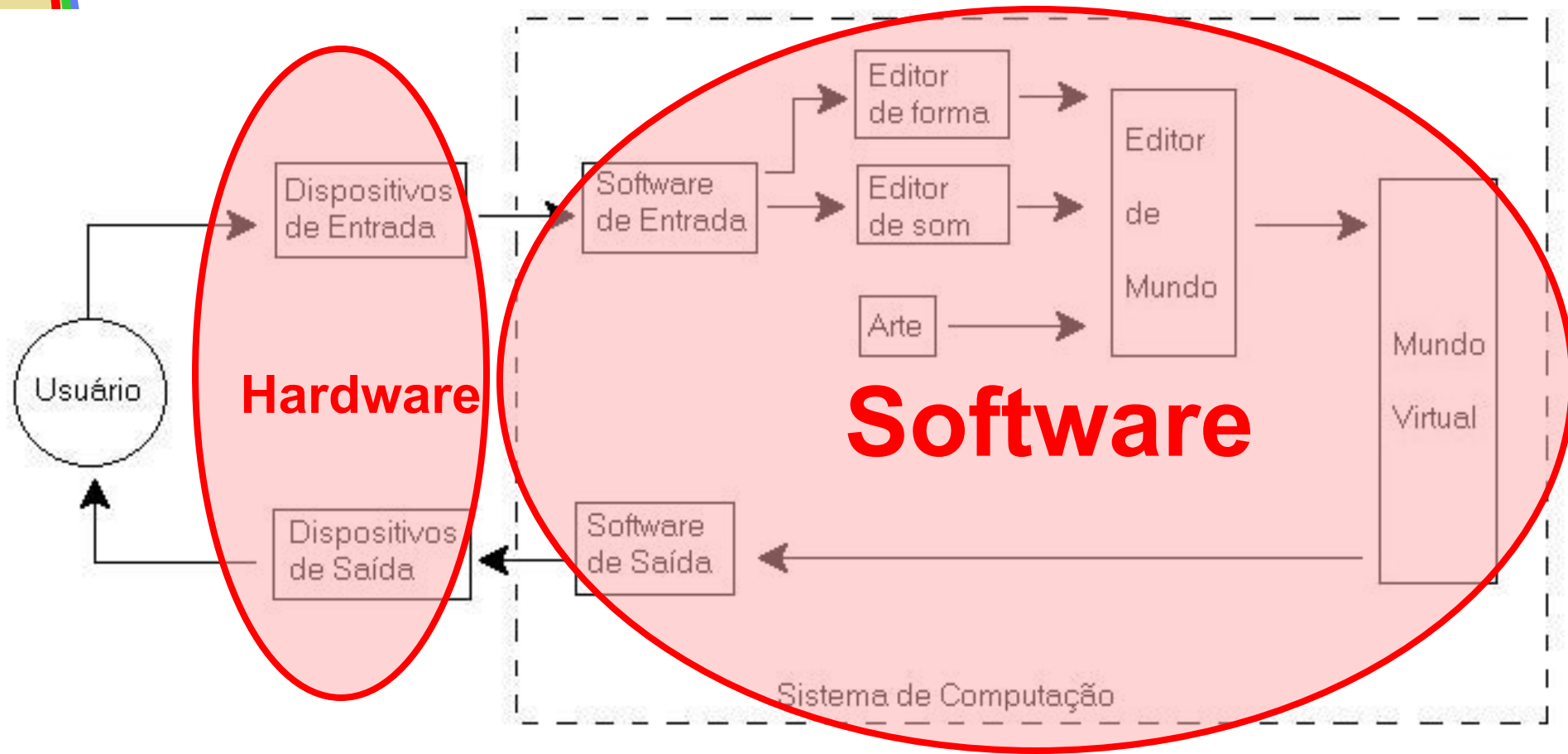
# Requisitos

## Sistema típico de RV (fonte: Brega,2002)



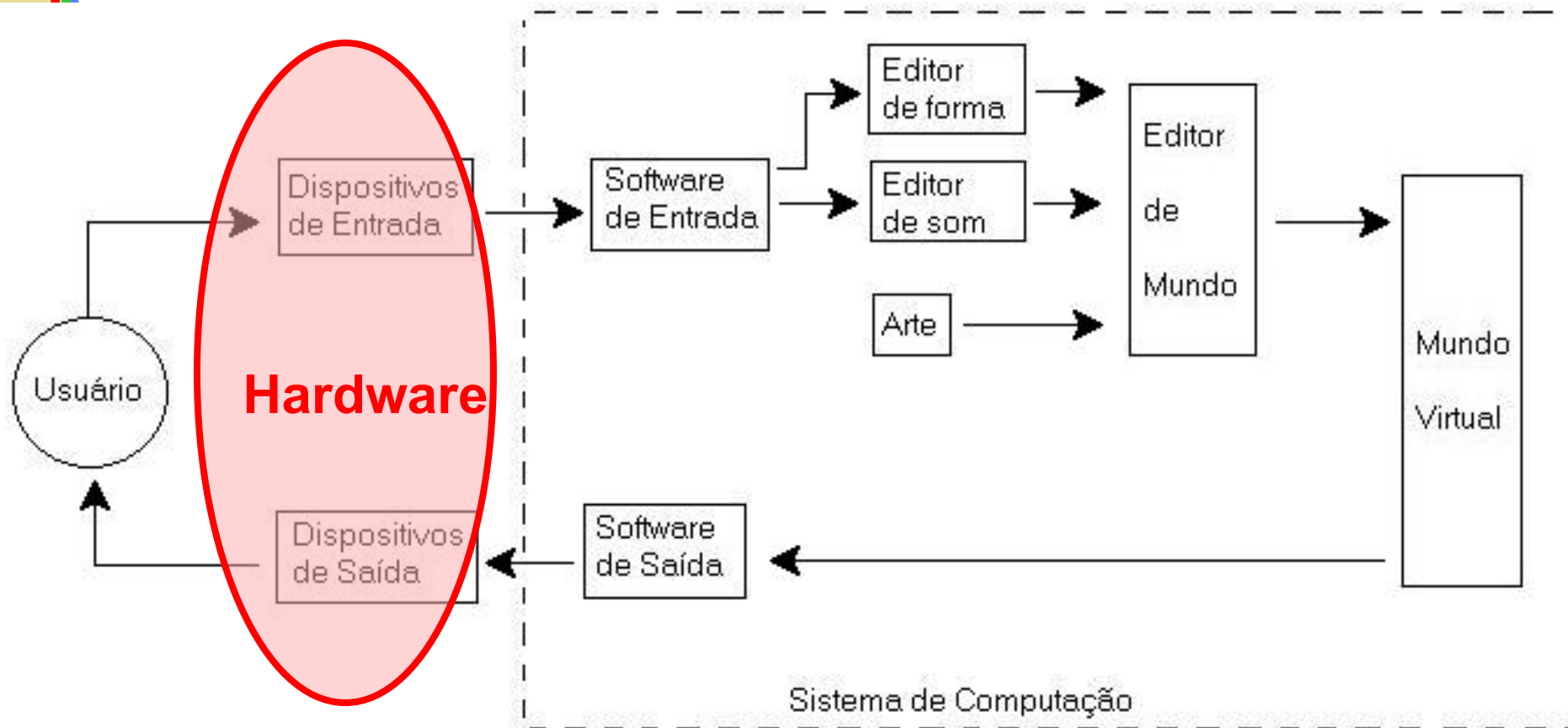
# Requisitos

## Sistema típico de RV (fonte: Brega,2002)



# Requisitos

## Sistema típico de RV (fonte: Brega,2002)



# ***Hardware***

## ■ **Óculos estereoscópicos**

- **Exibem alternadamente em curto espaço de tempo imagens direita e esquerda**
- **Proporcionam visão tridimensional**
- **Facilitam sensação de imersão**



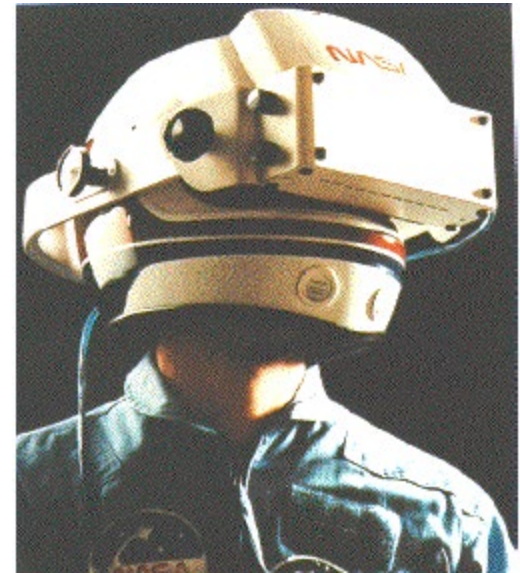
# Hardware

## Óculos estereoscópicos



# Hardware

- **Vídeocapacete – Head-Mounted Displays (HMD)**
- Dispositivo de saída de dados que mais **isola** o usuário do mundo real.
- Duas minúsculas telas de TV e um conjunto de lentes especiais.
- Sensores de rastreamento que medem a posição e orientação da cabeça.





# Hardware

## Vídeocapacete – Head-Mounted Displays, HMD



sensores  
para captar  
movimento  
da cabeça



# Hardware

## ■ *Rastreadores*

- Identificação da **posição do usuário**
- Úteis principalmente em realidade aumentada
- Mecânicos, ultrassônicos, magnéticos, híbridos...





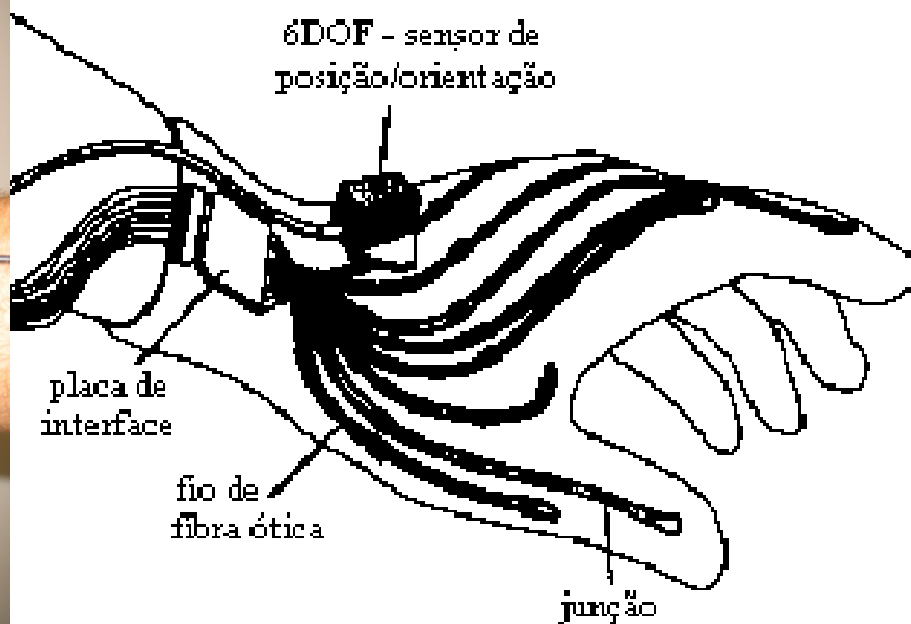
# Hardware

## Rastreadores



# Hardware

- **Luvas de dados (*dataglove*)**
  - Reconhecimento dos **movimentos da mão** do usuário.
  - movimentos dos **dedos**: sensores **mecânicos** ou **fibra ótica**.



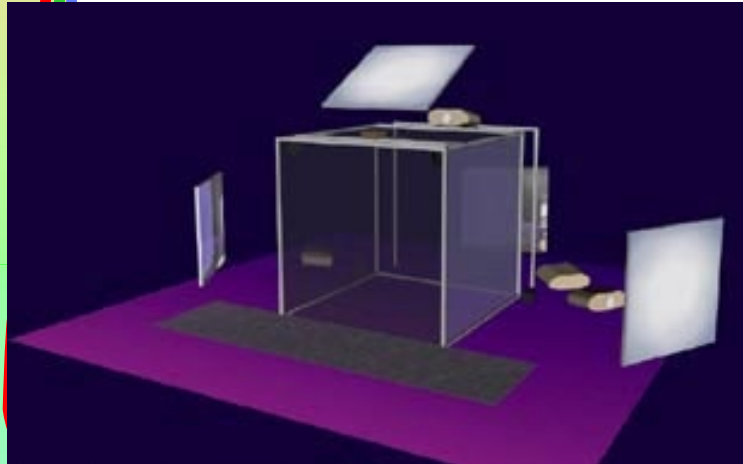
# Hardware

- ***Dispositivos com retorno de tato e força***
  - Estimular sensações como o tato, tensão muscular e temperatura
  - Úteis em simulações em que não existe informação visual

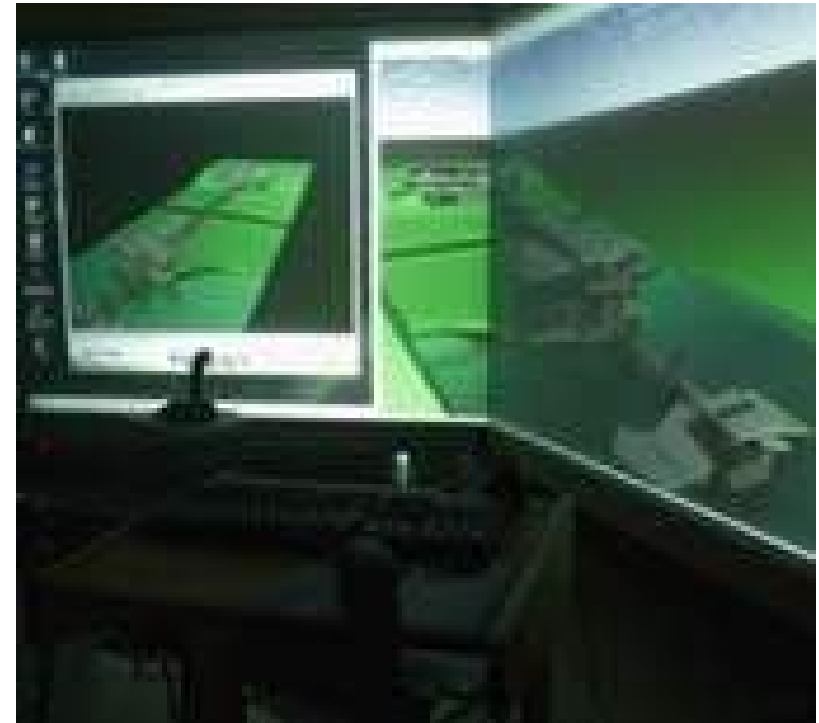


# Hardware

## CAVEs



<http://sridc.wordpress.com/2007/11/29/cave-1991-daniel-sandin-e-thomas-defanti/>



<http://www.cgimoveis.com.br/tecnologia/realidade-virtual-de-baixo-custo-ajuda-no-projeto-de-moradias-populares>

# Hardware

## CAVEs



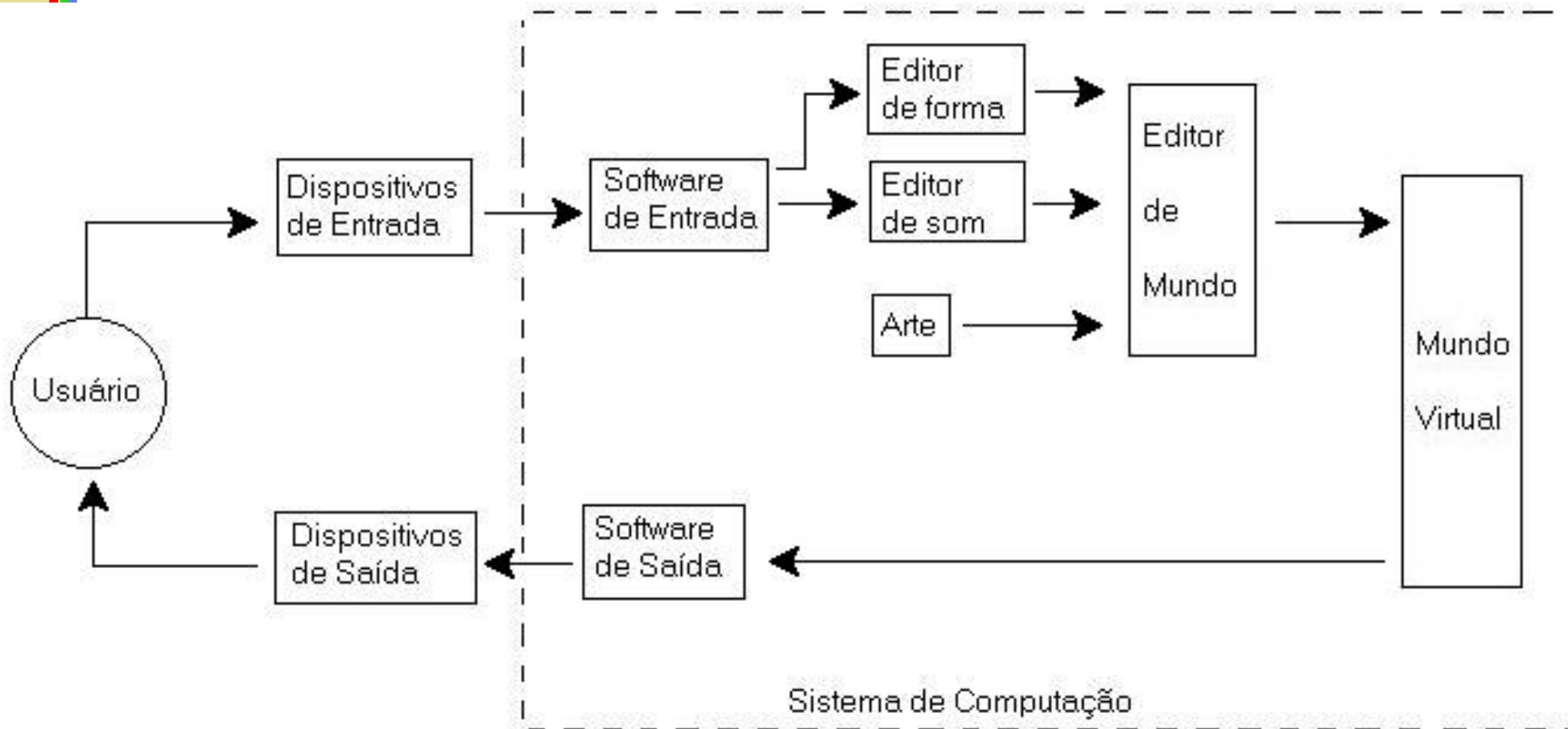
[www2.uol.com.br/bestcars/artigos/projeto-2.htm](http://www2.uol.com.br/bestcars/artigos/projeto-2.htm)

# ***Hardware***

## **■ Outros**

- **Dispositivos para comandos de voz: microfones etc**
- **Dispositivos que detectam sinais elétricos musculares, permitindo ao usuário movimentar-se no mundo virtual .**
- **Dispositivos desenvolvidos para aplicações específicas: jogos, aplicações de treinamento médico etc**

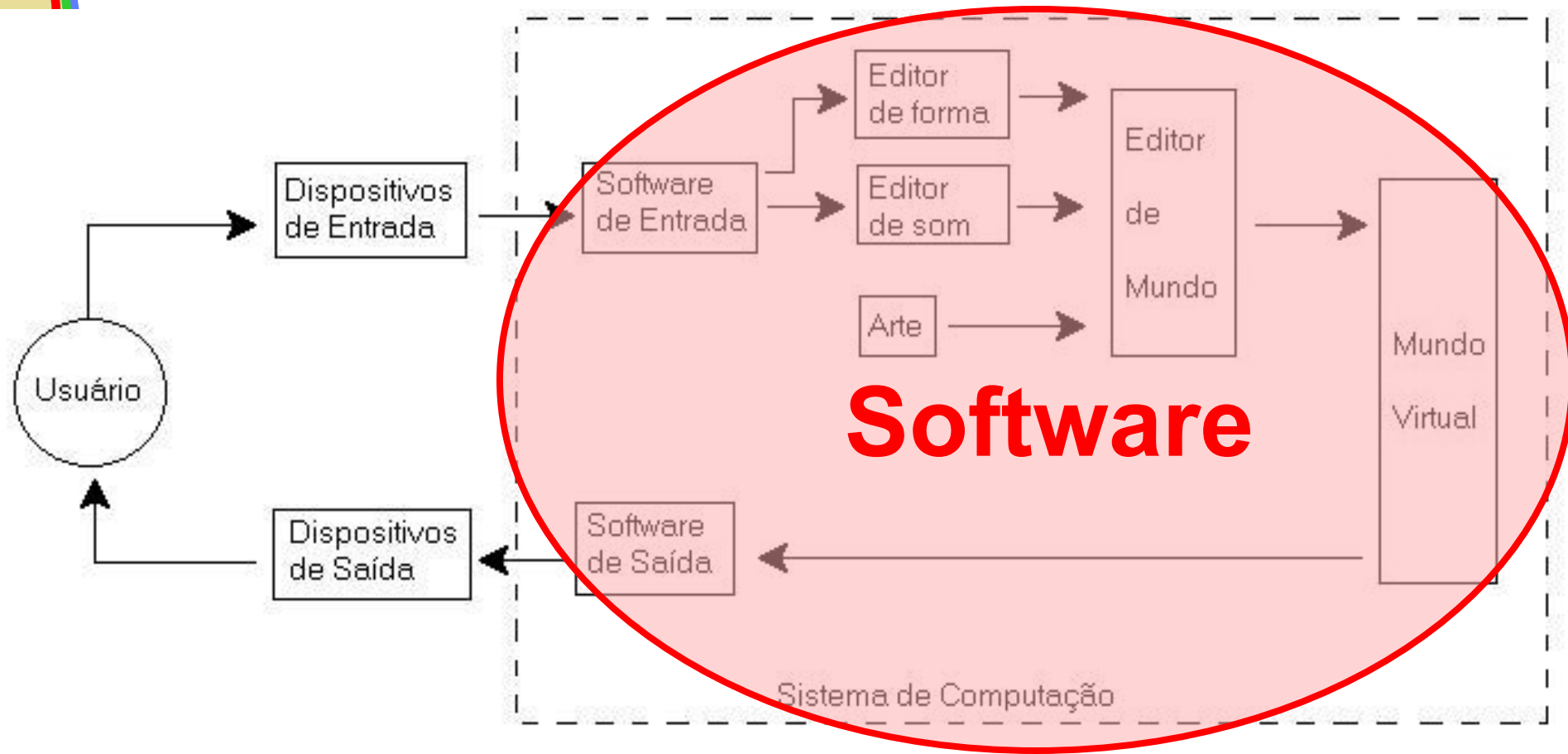
## Sistema típico de RV (fonte: Brega,2002)





# Software

## Sistema típico de RV (fonte: Brega,2002)



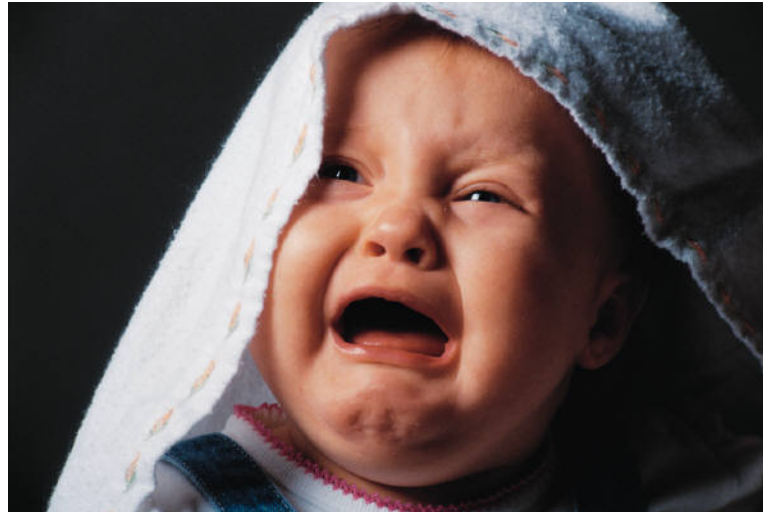


# Software

- **Já sabemos:**
  - **que é legal**
  - **que tem características especiais**
  - **que tem requisitos especiais**

**Vamos sentar e programar?**

Má notícia: não é bem assim...



**Boa notícia!**

**Não precisa reinventar a roda!**



# ***Software***

- **Reuso de projeto**
- **Reuso de código**
- **Bibliotecas, frameworks etc**

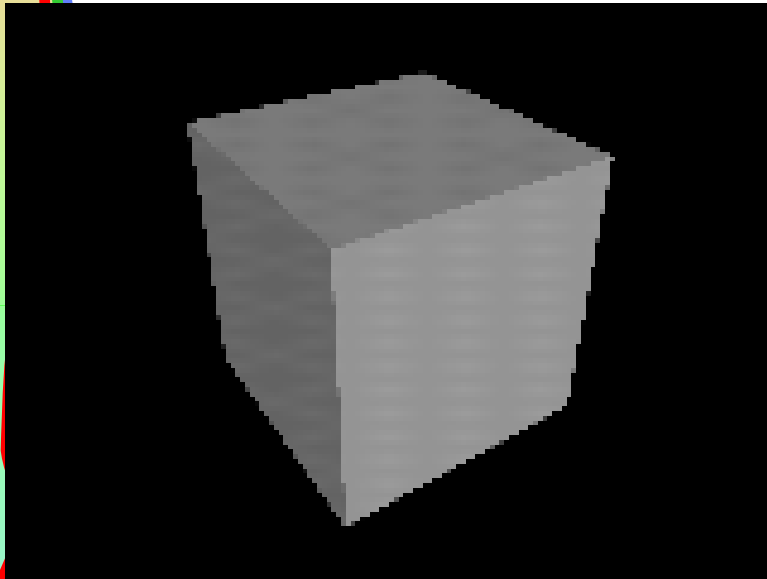
# Software

## ■ VRML

- Simples
- Fácil
- Limitada

# Software

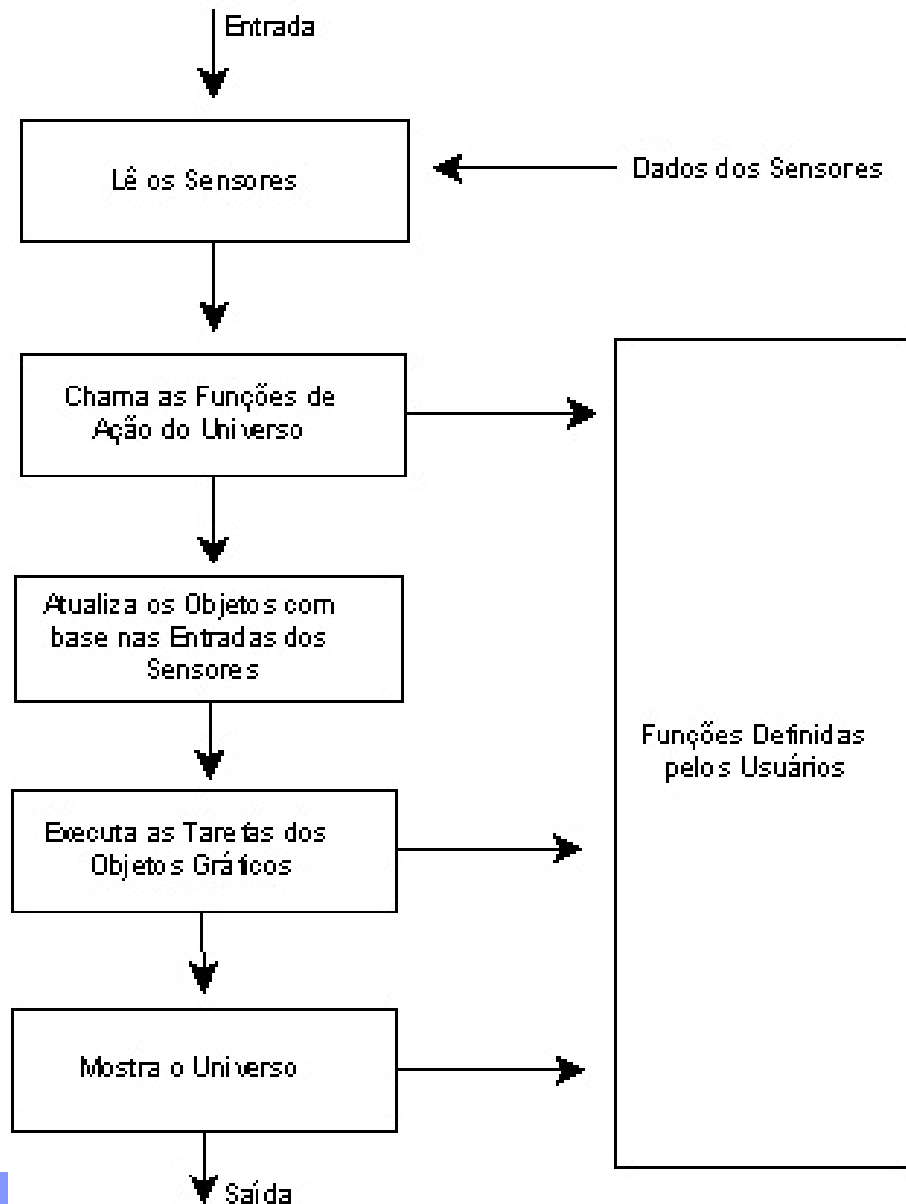
## VRML



```
#VRML V2.0 utf8
# Um cubo
Shape {appearance Appearance
      {
        material Material { }
      }
      geometry Box
      {
        size 2.0 2.0 2.0
      }
    }
```

# ***Programação em RV***

# Programação em RV





## – VRML 97 - Virtual Reality Modeling Language.

- Uma linguagem em forma de texto para descrever formas em 3D e interagir com o meio ambiente
- Arquivos texto em VRML usam a extensão *.wrl*

## – O que você precisa para usar VRML?

- VRML browser:
  - VRML helper-application
  - VRML plug-in para um browser em HTML
  - Cortona:  
<http://www.parallelgraphics.com/products/cortona/>
  - CosmoPlayer: <http://cic.nist.gov/vrml/cosmoplayer.html>

# ***Exemplo simples 1***

```
#VRML V2.0 utf8

Shape {
    appearance Appearance {
        material Material { }
    }
    geometry Cone {
        height 2.0
        bottomRadius 1.0
    }
}
```



# ***Programação em RV*** ***Demonstração Unity***

# ***Exercícios (para entregar)***

- 1) Considerando a demonstração de RV em Unity apresentada, faça as seguintes alterações:
  - Adicione mais alvos na cena que possuam a mesma funcionalidade do alvo já inserido (física, colisão, reiniciar posição);
  - Adicione a seguinte funcionalidade: ao apertar o botão direito do mouse, o objeto “mao” deve ser invocado da mesma maneira que a bala e possuir mesmo comportamento.
  - OBS: a implementação do jogo está disponível no edisciplinas