

DCC192

2025/1



# Desenvolvimento de Jogos Digitais

A14: Câmeras 2D

Prof. Lucas N. Ferreira

# Plano de aula

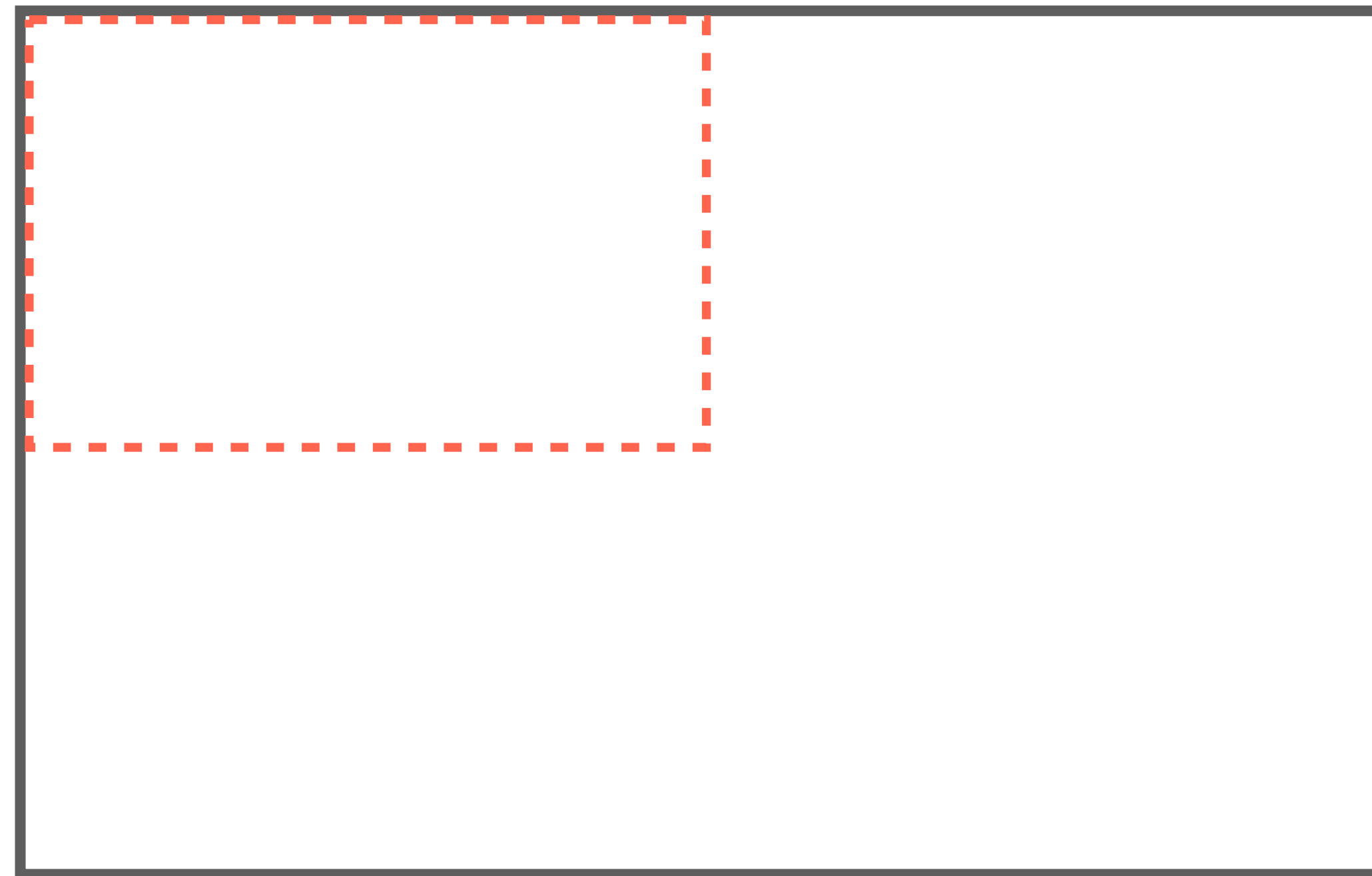


- ▶ Técnicas para controle de câmera
  - ▶ Seguir um ponto
  - ▶ Janela delimitadora
- ▶ Suavização de movimento
  - ▶ Interpolação
  - ▶ Física
  - ▶ Regras

# Movimentação de câmera



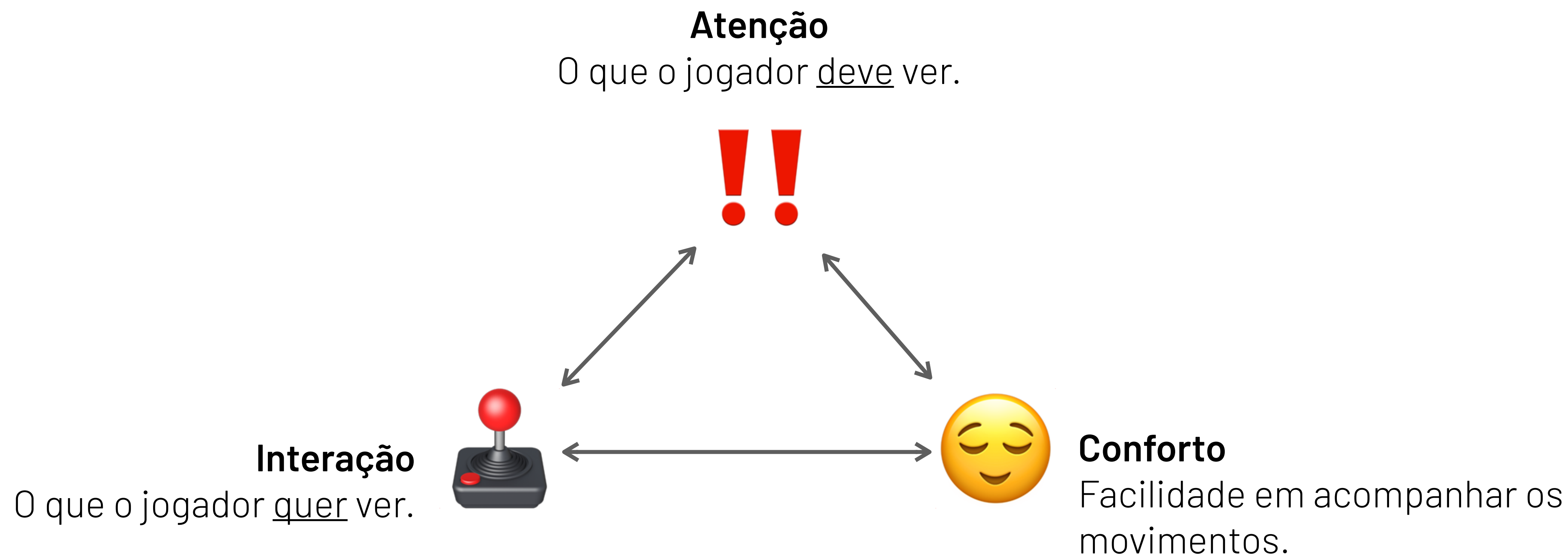
O movimento de câmera é necessário para exibir uma cena que é maior do que a tela.



# Controle de câmera



O movimento da câmera deve ser controlado visando balancear três variáveis conflitantes entre si: atenção, interação e conforto.



# Controle de câmera



Existem duas técnicas básicas de controle de câmera para balancear essas variáveis, dependendo dos gráficos e das mecânicas do jogo:

1. Seguir um ponto
  - ▶ Jogador
  - ▶ Caminho
  - ▶ Alvo
2. Janela Delimitadora



# Seguir o Jogador



A posição da câmera segue a posição do jogador em um eixo, por exemplo, no horizontal:

Centralizada



*Kung-Fu Master, 1984 Irem*

Deslocada (esquerda)



*Pac-land, 1984 Namco*

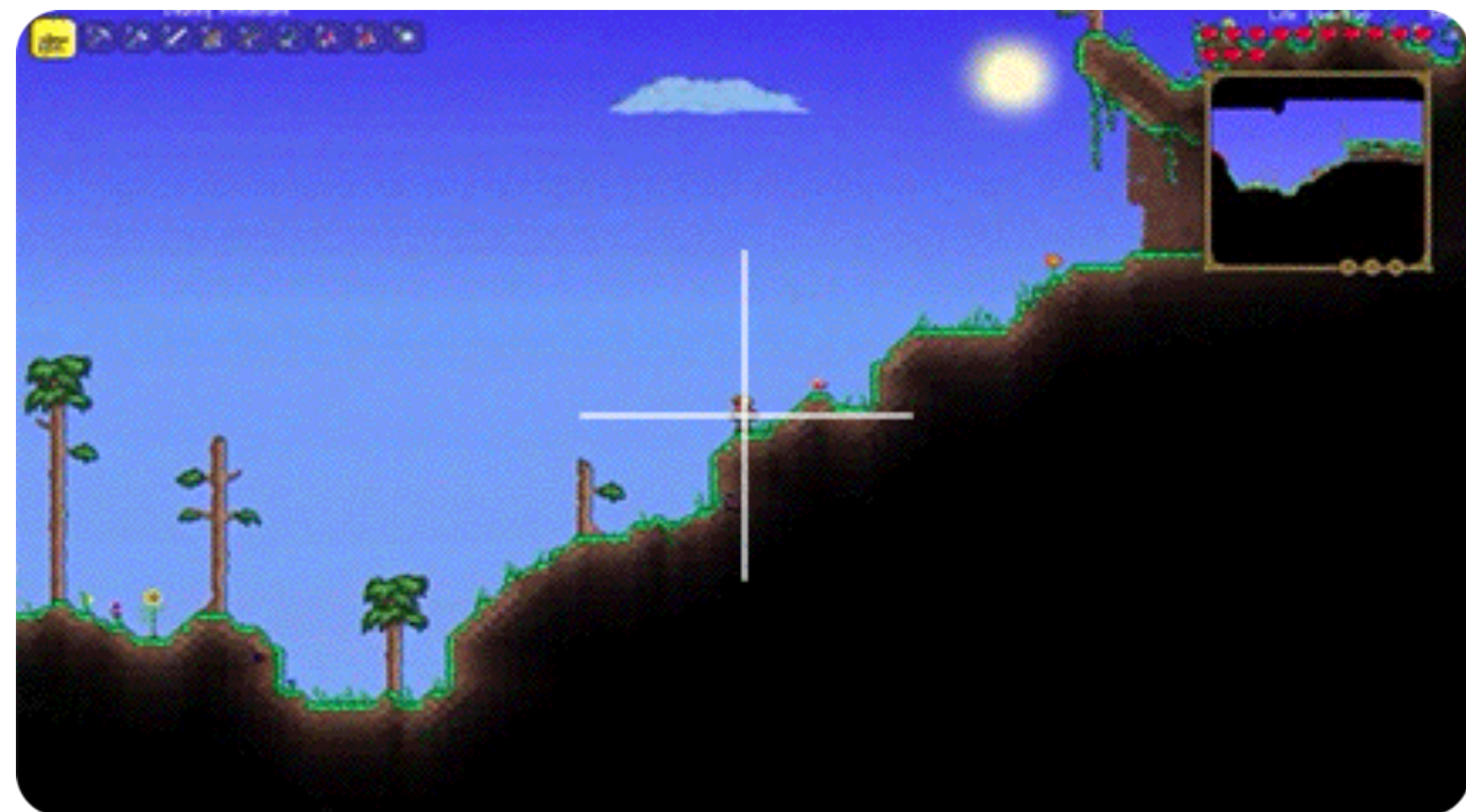


# Seguir o Jogador



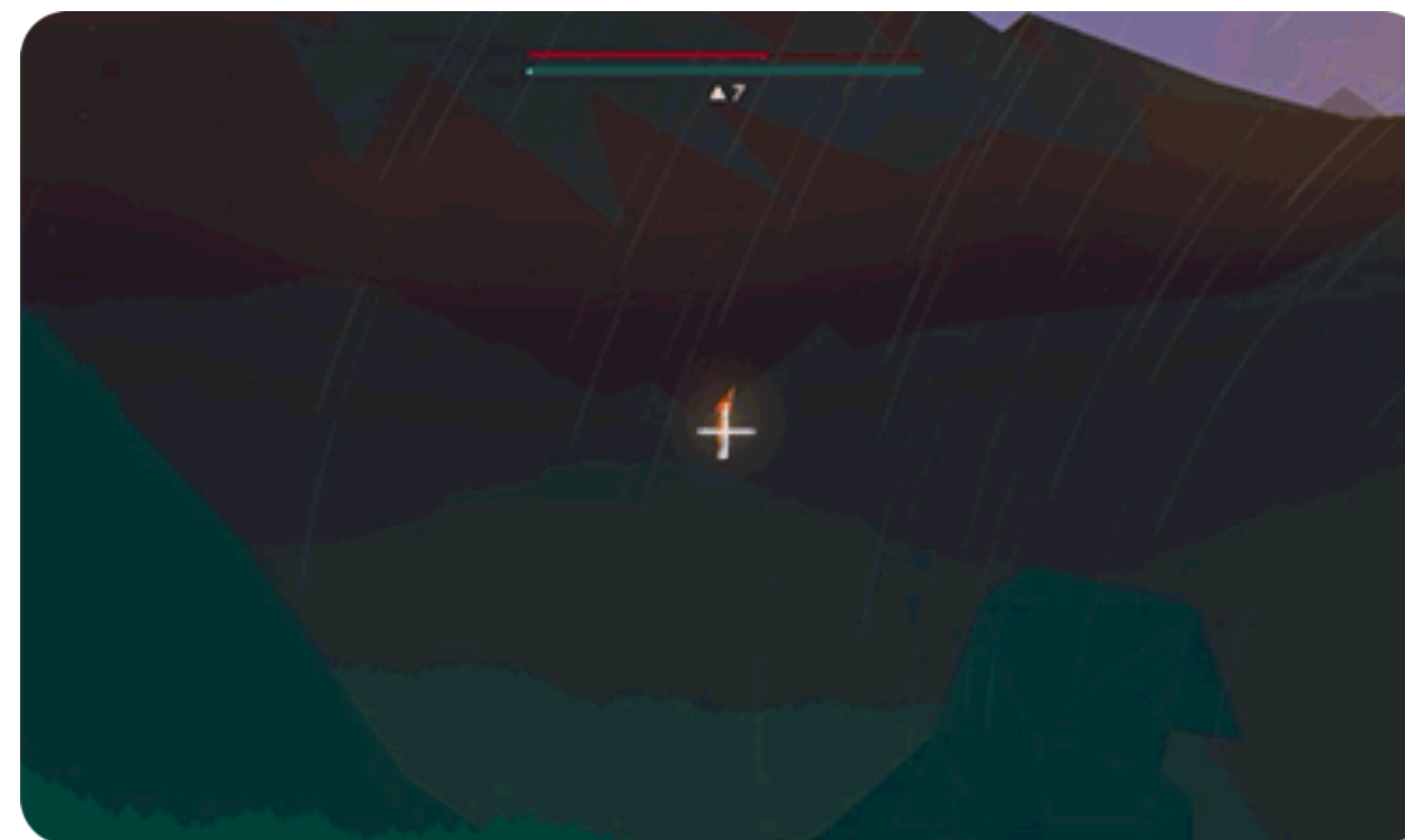
A posição da câmera segue a posição do jogador nos dois eixos, horizontal e vertical:

*Centralizada*



*Terraria, 2011 Re-Logic*

*Deslocada (frente)*



*Secrets of Rætikon, 2014 Broken Rules*

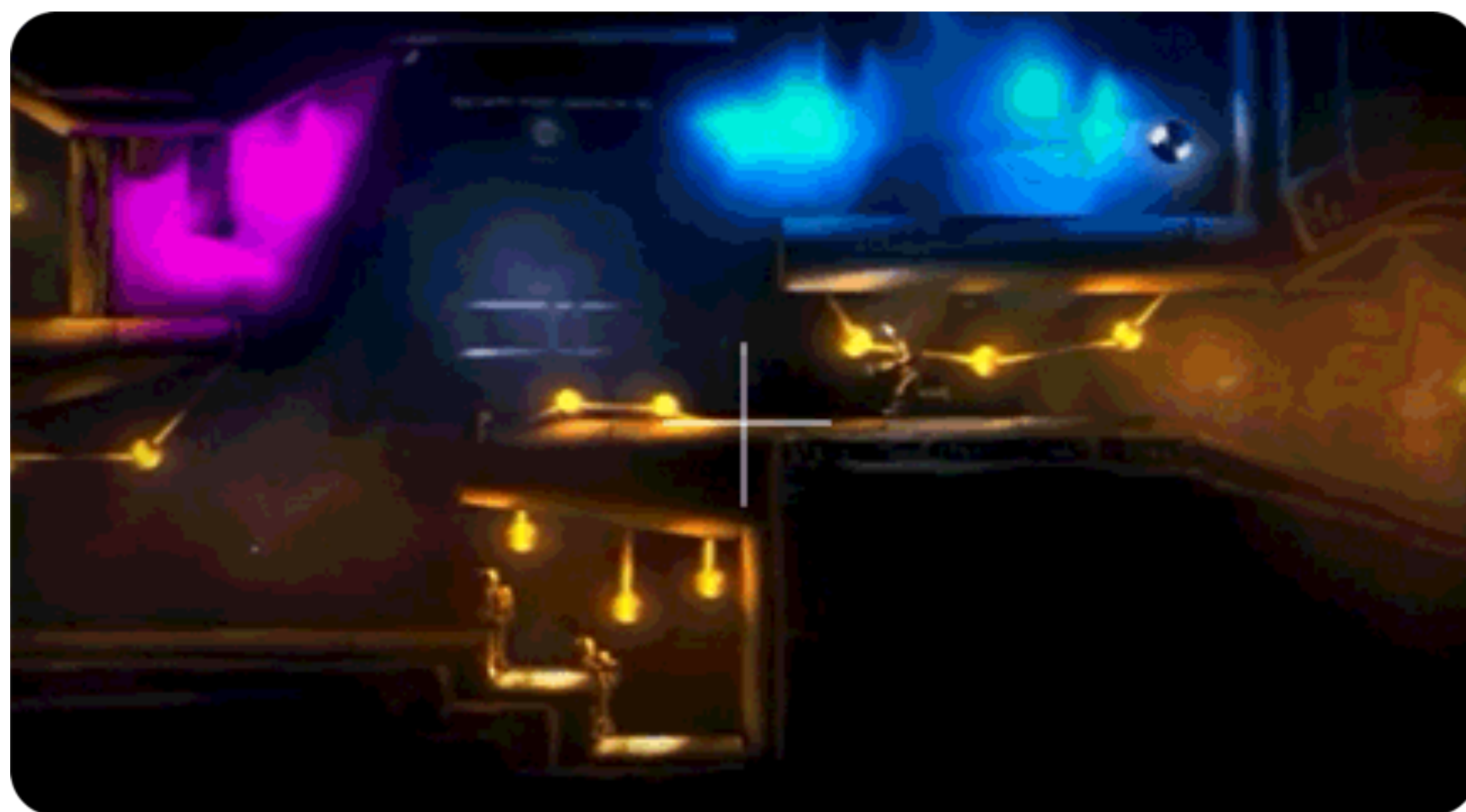


# Seguir um alvo



A posição da câmera segue um ponto alvo controlado pelo jogador:

*Centralizada*



*The Swapper, 2013 Facepalm Games*

*Deslocada (média alvo/jogador)*



*Snapshot, 2012 Retro Affect*



# Seguir um caminho



A posição da câmera é definida por pontos em um caminho pré-definido:



*Wonder Boy, 1986 Sega*



# Janela Delimitadora



A câmera se move quando o jogador encosta nos limites de uma janela delimitadora com posição fixa na tela:

*Centralizada*



*Jump Bug, 1981 Hwei*

*Deslocada (esquerda/cima)*



*Rastan Saga, 1987 Taito*



# Janela Delimitadora por Eixo



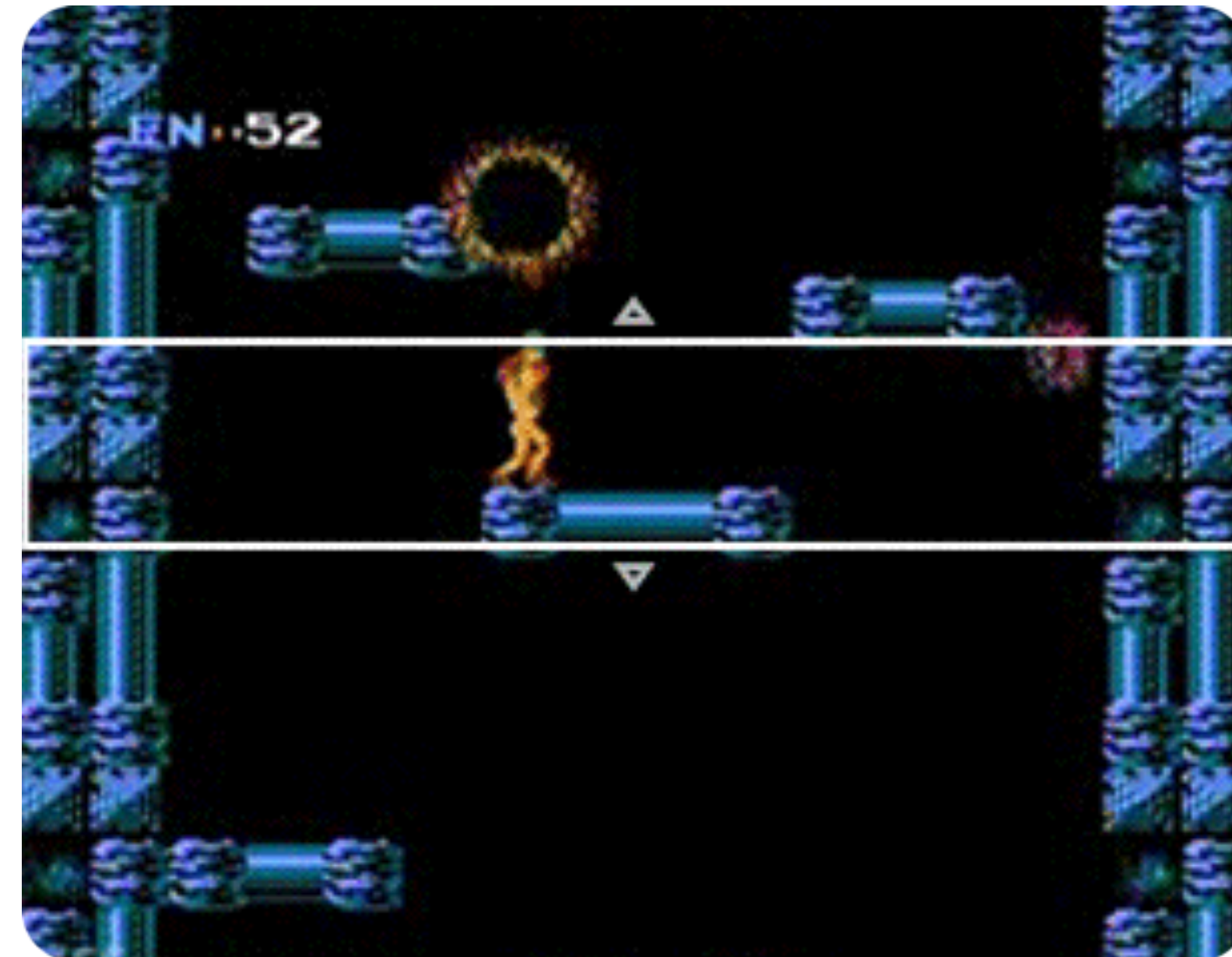
A janela pode ser definida para um único eixo dependendo da estrutura do nível:

*Horizontal*



*Metroid, 1986 Nintendo*

*Vertical*



*Metroid, 1986 Nintendo*



# Janela Delimitadora por Eixo



A janela pode ser definida para um único eixo dependendo da estrutura do nível:



*Bonanza Bros., 1990 Sega*



*Super Mario World, 1990 Nintendo*

# Técnicas para suavizar movimento

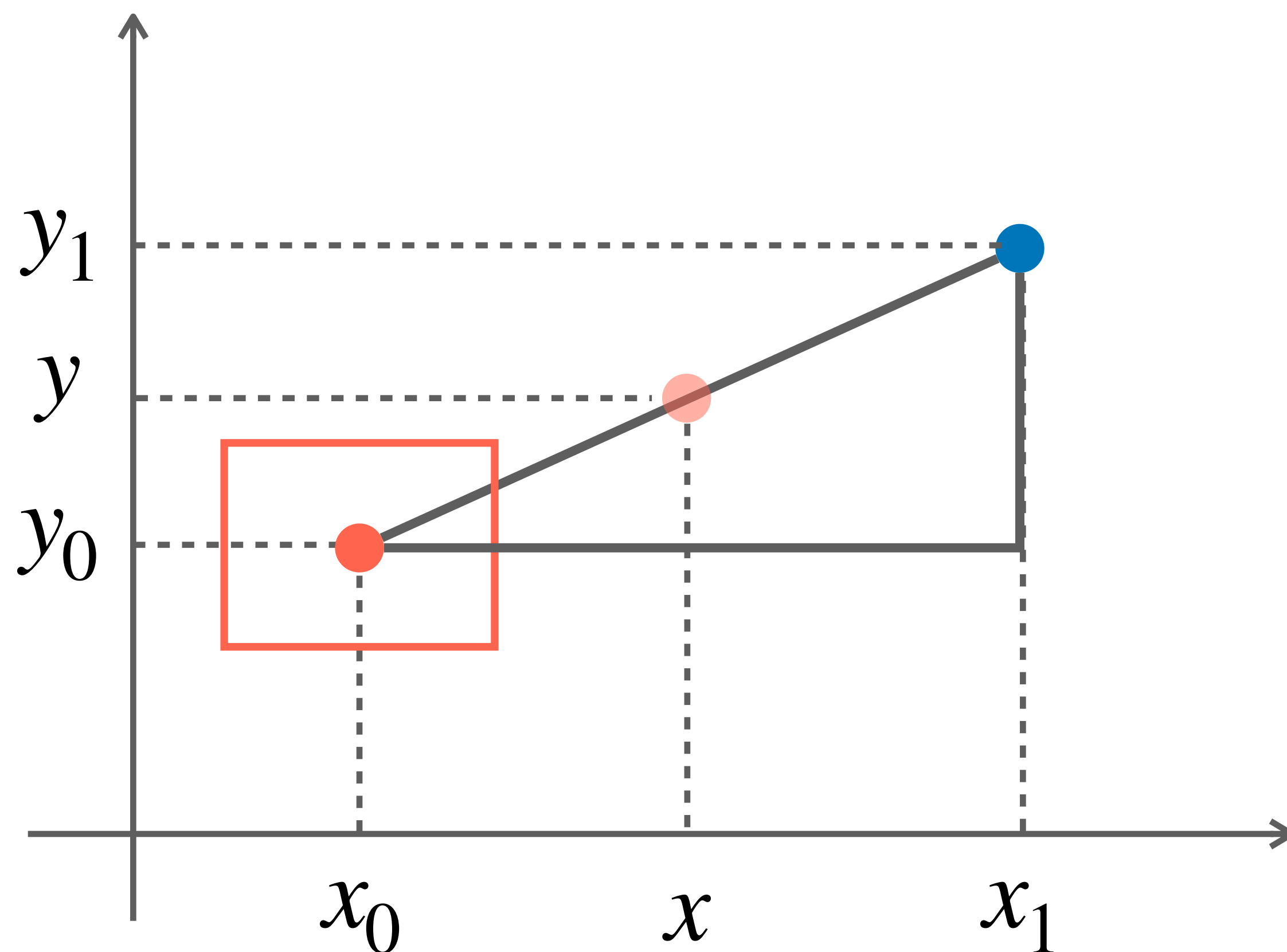


Uma câmera que se move demais pode ser desconfortável para o jogador. Uma forma simples de aliviar esse problema é **suavizar o movimento da câmera** com:

- ▶ Interpolação
- ▶ Simulação Física
- ▶ Regras para evitar movimentos



# Interpolação linear



*Semelhança de triângulos*

$$\frac{y - y_0}{y_1 - y_0} = \frac{x - x_0}{x_1 - x_0}$$

$$y = y_0 + (y_1 - y_0) \frac{x - x_0}{x_1 - x_0}$$

---

*Mas nós não temos  $x$ !*



# Seguir com interpolação



Reduzir continuamente a distância entre a câmera e o ponto focal usando interpolação linear:

*Centralizada*



*Super Meat Boy, 2010 Team Meat*

*Deslocada (pra frente)*



*Jazz Jackrabbit 2, 1998 Epic Games*

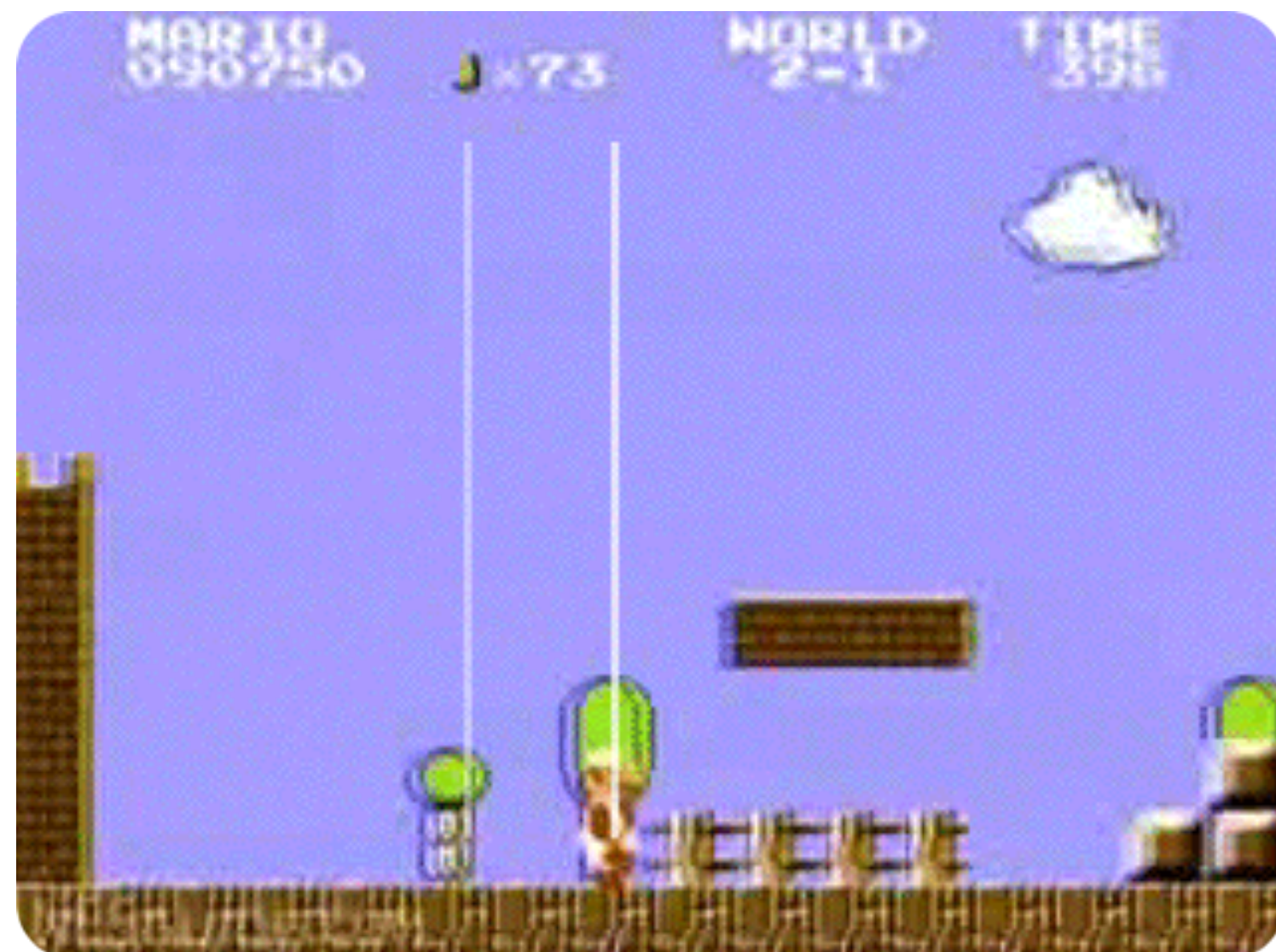


# Seguir com física



Aplicar forças na câmera em direção ao ponto focal para movimentá-la com aceleração:

*Horizontal*



*Super Mario Bros, 1985 Nintendo*

*Horizontal/Vertical*



*Never Alone, 2014 Upper One Games*



# Regras para evitar movimentos



Outra forma de deduzir desconforto é **criar regras para minizar** a movimentação da câmera. Por exemplo, seguir o jogador no eixo vertical, mas apenas quando ele aterriza numa plataforma.



*Super Mario World, 1990 Nintendo*



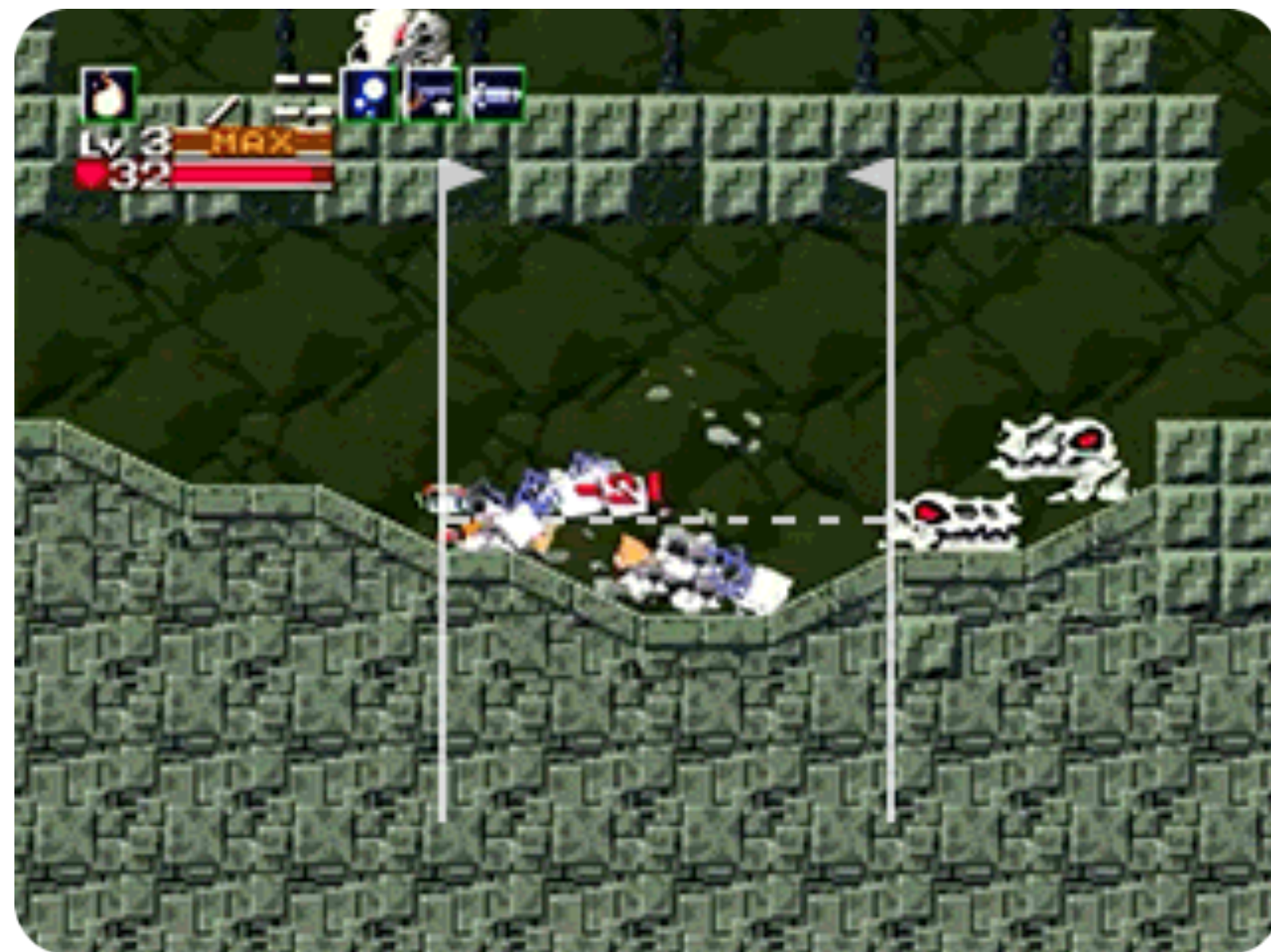
*Rayman, 1995 Ubisoft*



# Combinando Controle e Suavização



Na prática, essas técnicas são combinadas para balancer (1) o que jogador deve ver, (2) o que o jogador quer ver e (3) o conforto visual.



*Cave Story*



*Fez*



# Próxima aula



## A15: Áudio

- ▶ Introdução ao Processamento de Sinais de Áudio
- ▶ Efeitos sonoros
  - ▶ Problemas de repetição
- ▶ Músicas de fundo
- ▶ Lidando com múltiplos canais
- ▶ Sistema de Áudio com SDL