

INF216

2023/2



Projeto e Implementação de Jogos Digitais

A7: Câmeras 2D

Logística

Avisos

- ▶ O projeto P4: Super Mario Bros está disponível no site da disciplina
- ▶ O código base foi ligeiramente modificado. Integre as alterações no seu projeto
- ▶ Proposta (Documento de Design) do projeto final em 2 semanas!

Última aula

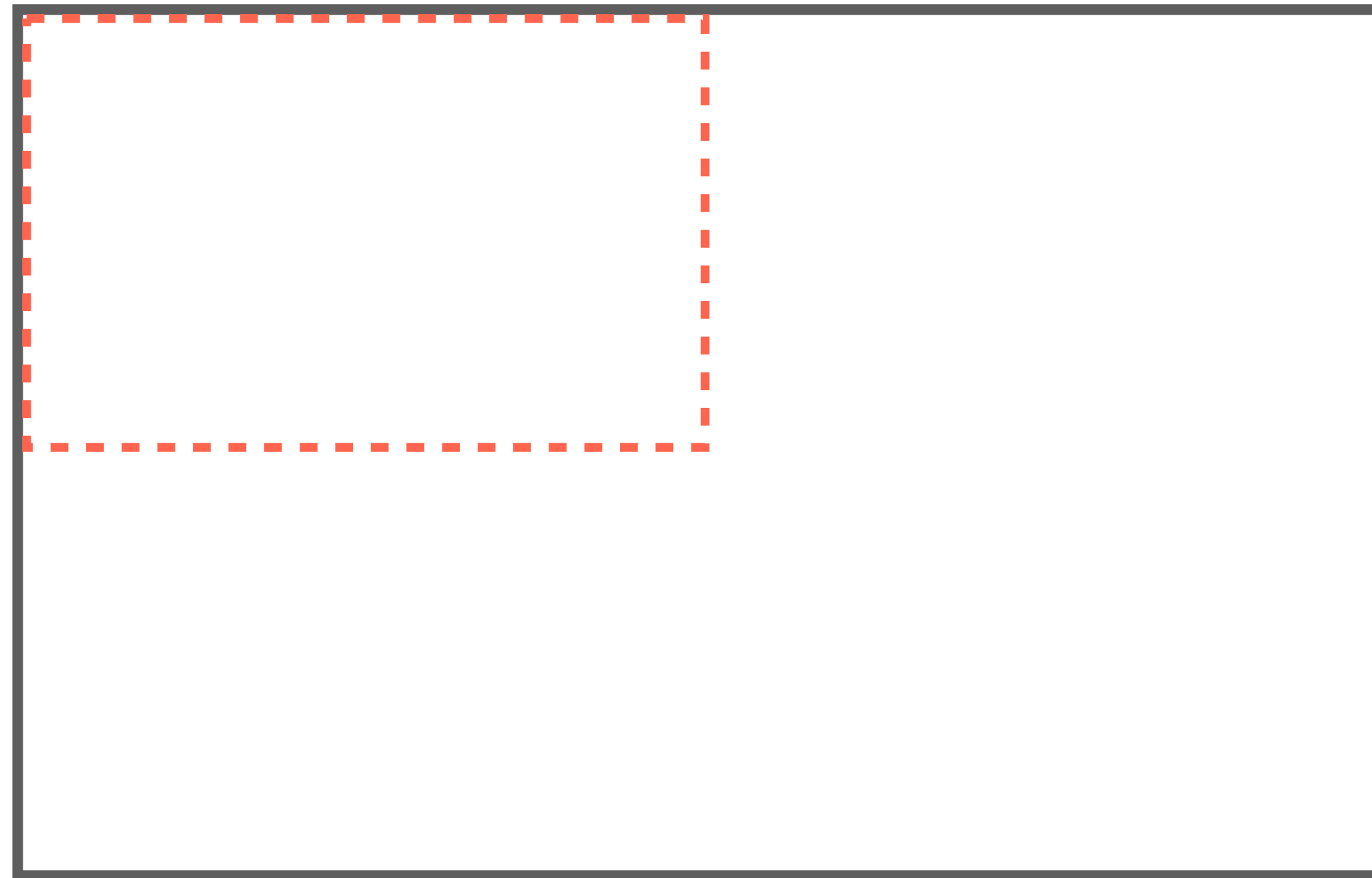
- ▶ Sprites
- ▶ Animações
- ▶ Tilemaps
- ▶ Câmeras

Plano de Aula

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

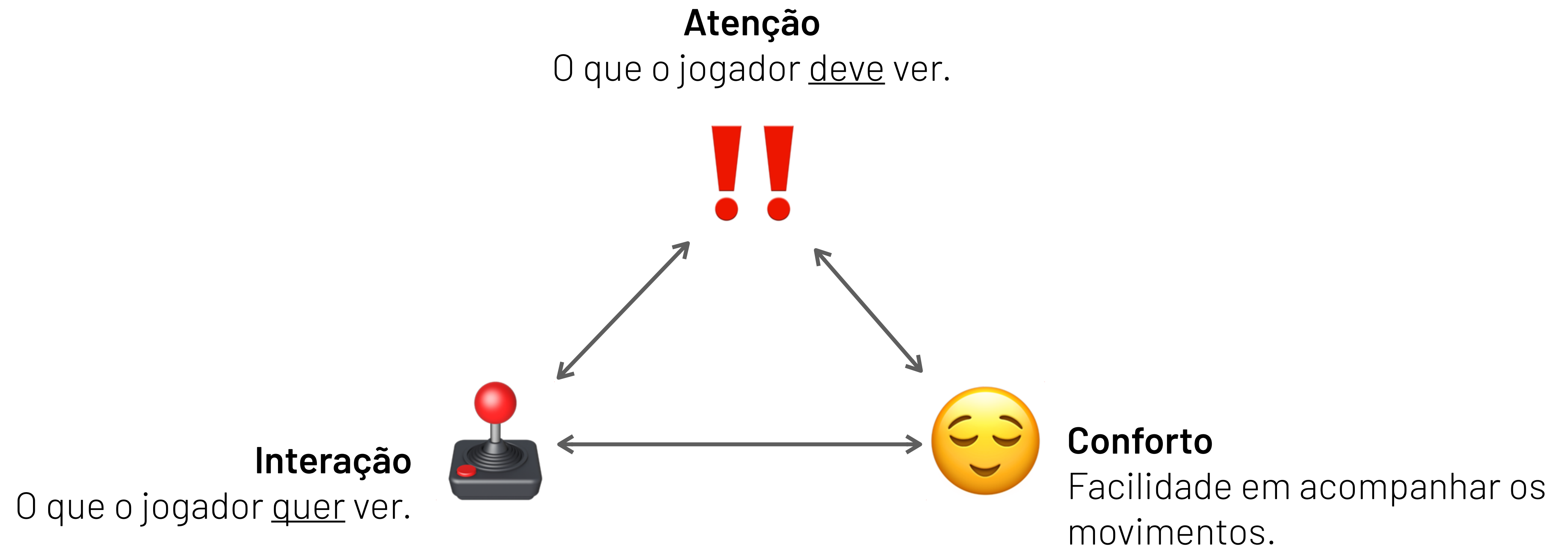
Rolagem de câmera

O movimento de rolagem 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.



Técnicas de 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
 1. Jogador
 2. Caminho
 3. Alvo
2. Janela Delimitadora

Seguir o jogador

A posição da câmera segue a posição do jogador em um eixo.

Centralizada



Kung-Fu Master, 1984 Irem

Deslocaca (esquerda)



Pac-land, 1984 Namco

Seguir o jogador

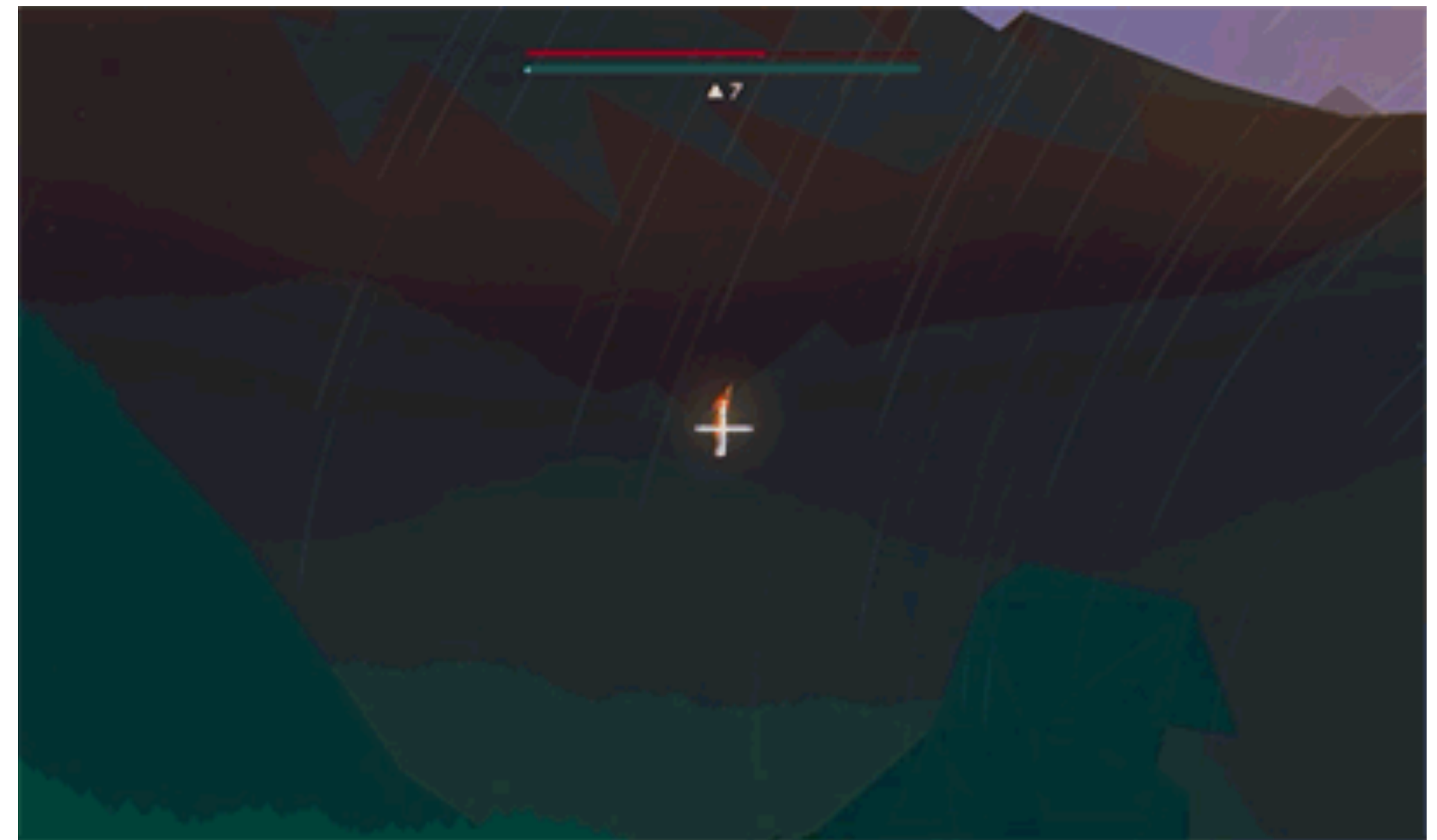
A posição da câmera segue a posição do jogador nos dois eixos.

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 Hoei

Deslocada (esquerda/cima)



Rastan Saga, 1987 Taito

Janela Delimitadora Centralizada

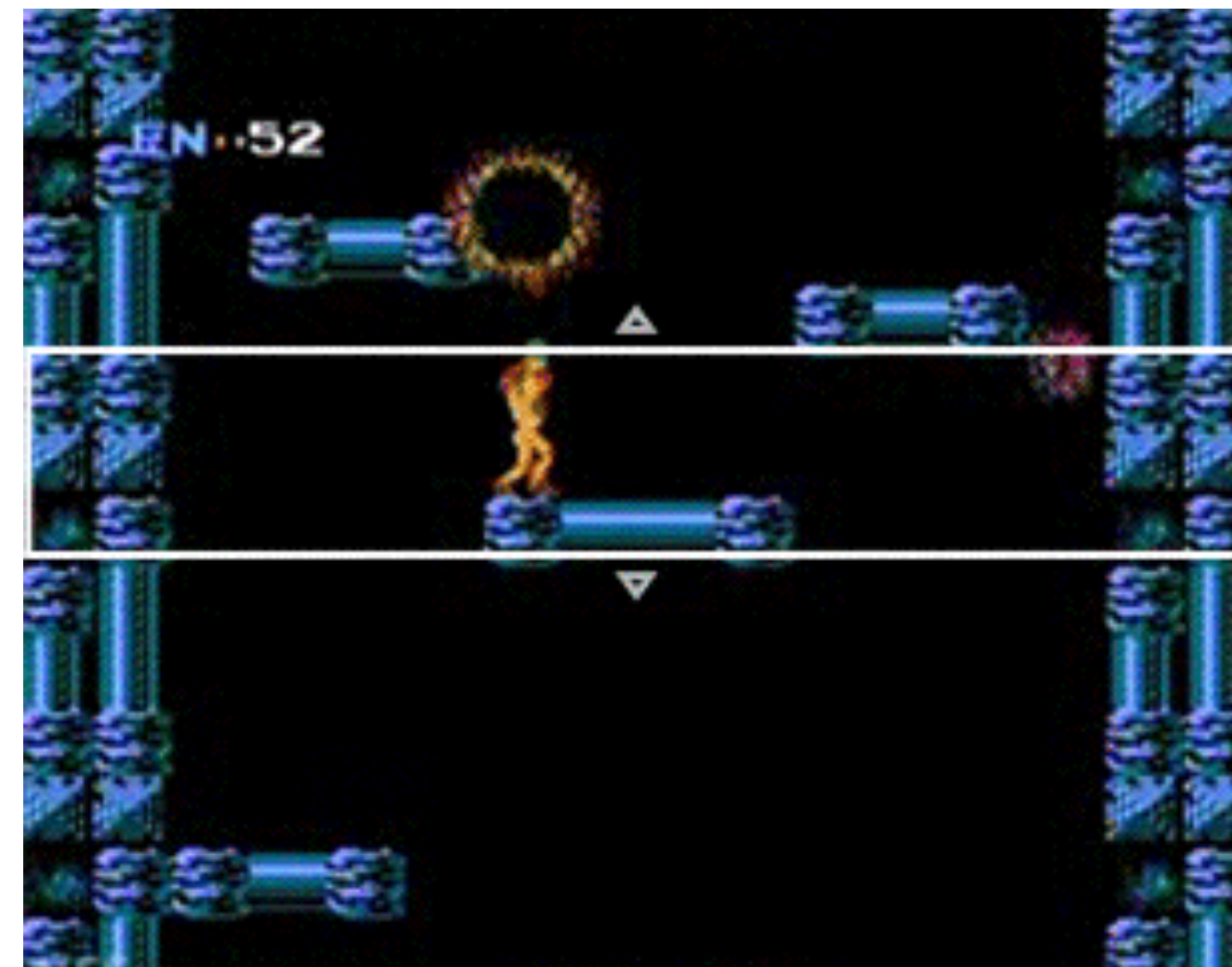
A janela pode ser definida para um dos eixos dependendo da estrutura do nível.

Horizontal



Metroid, 1986 Nintendo

Vertical



Metroid, 1986 Nintendo

Janela Delimitadora Deslocada

Para deslocar a câmera com uma janela delimitadora,



Bonanza Bros., 1990 Sega



Super Mario World, 1990 Nintendo

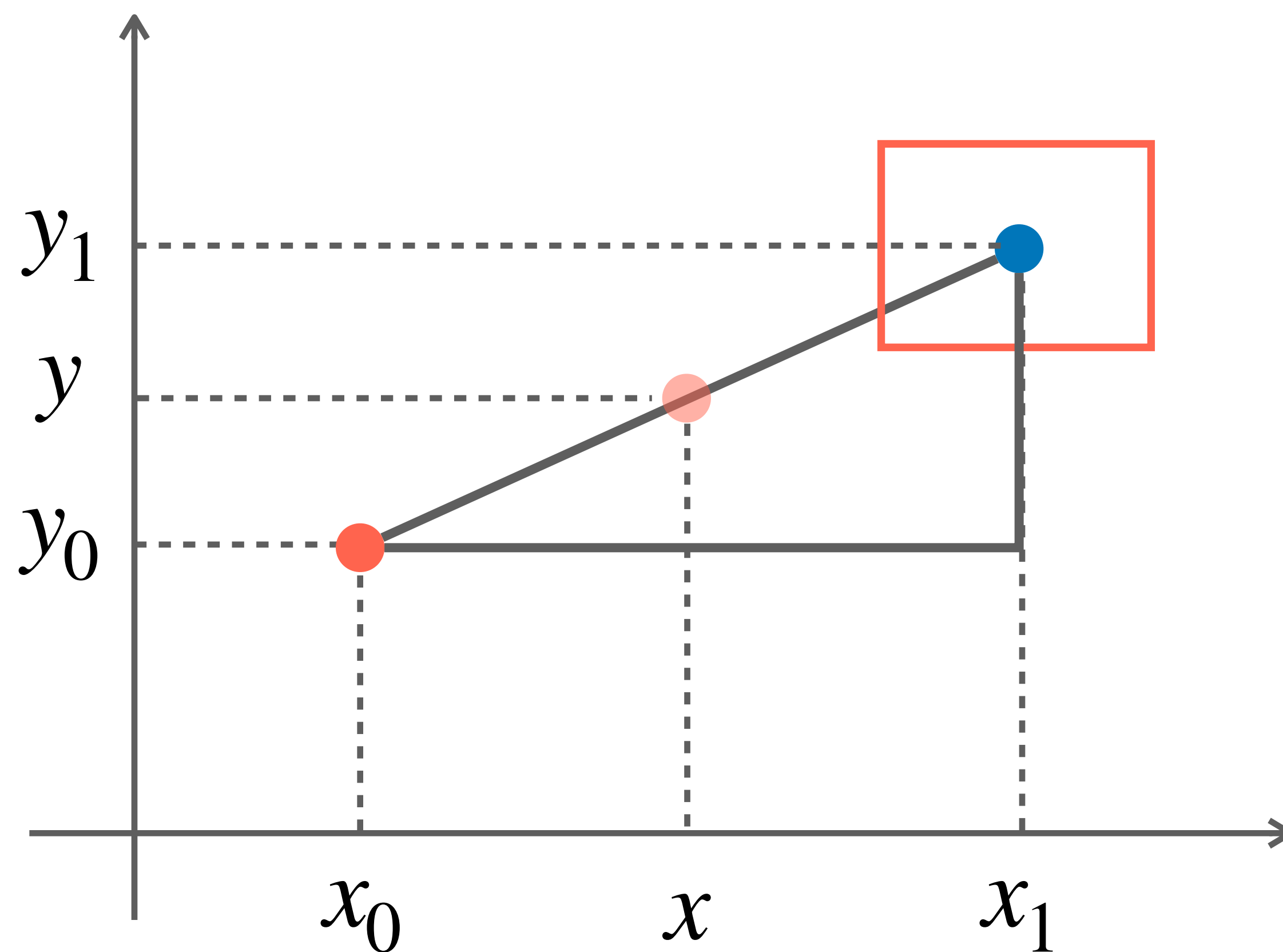
Técnicas para suavizar movimento

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
- ▶ Física

Interpolação Linear



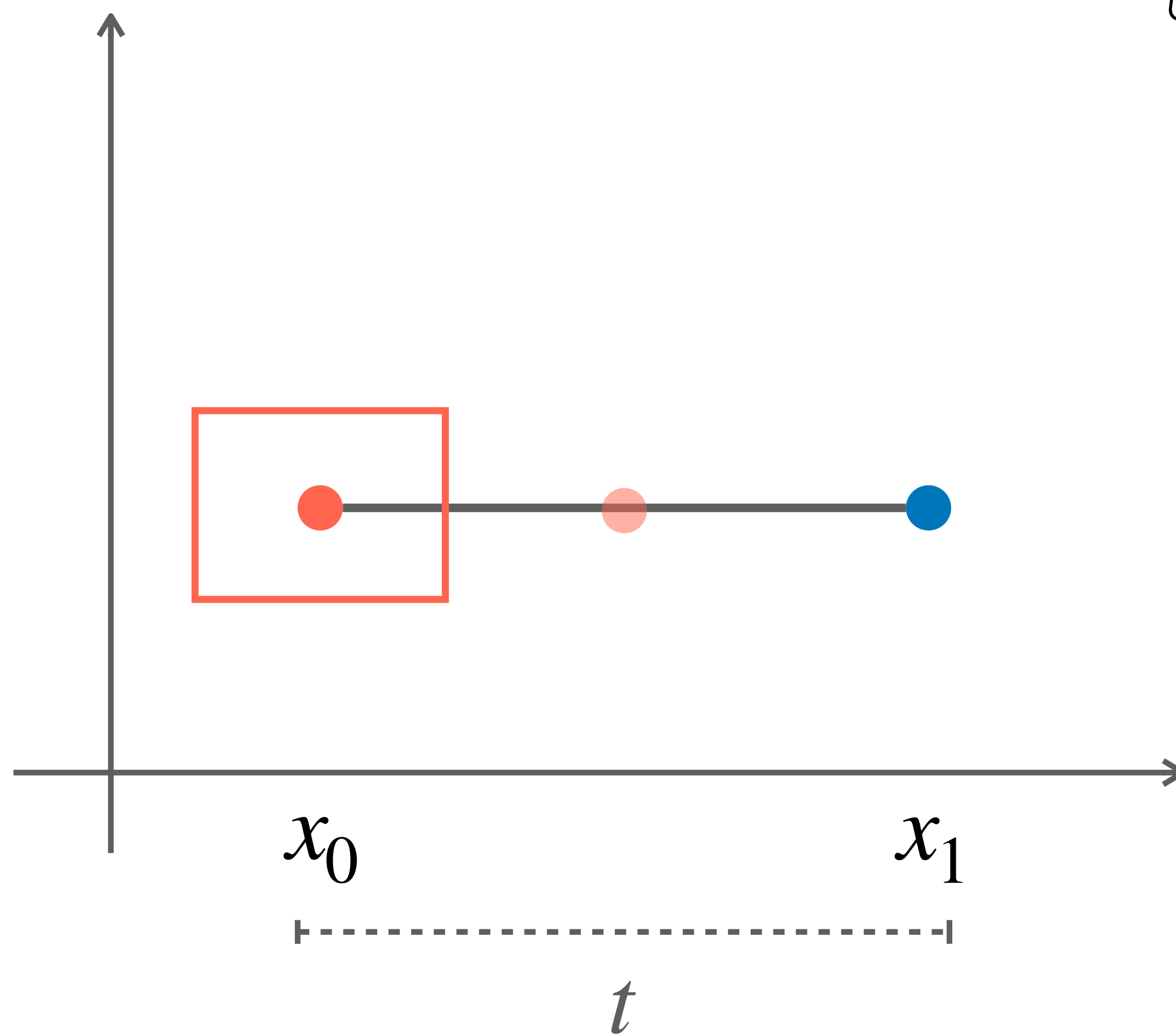
Semelhança de triângulos

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

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

Mas nós não temos x !

Interpolação Linear



Utilizar um parâmetro $0 \leq t \leq 1$

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

$$x = x_0 + t(x_1 - x_0)$$

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)

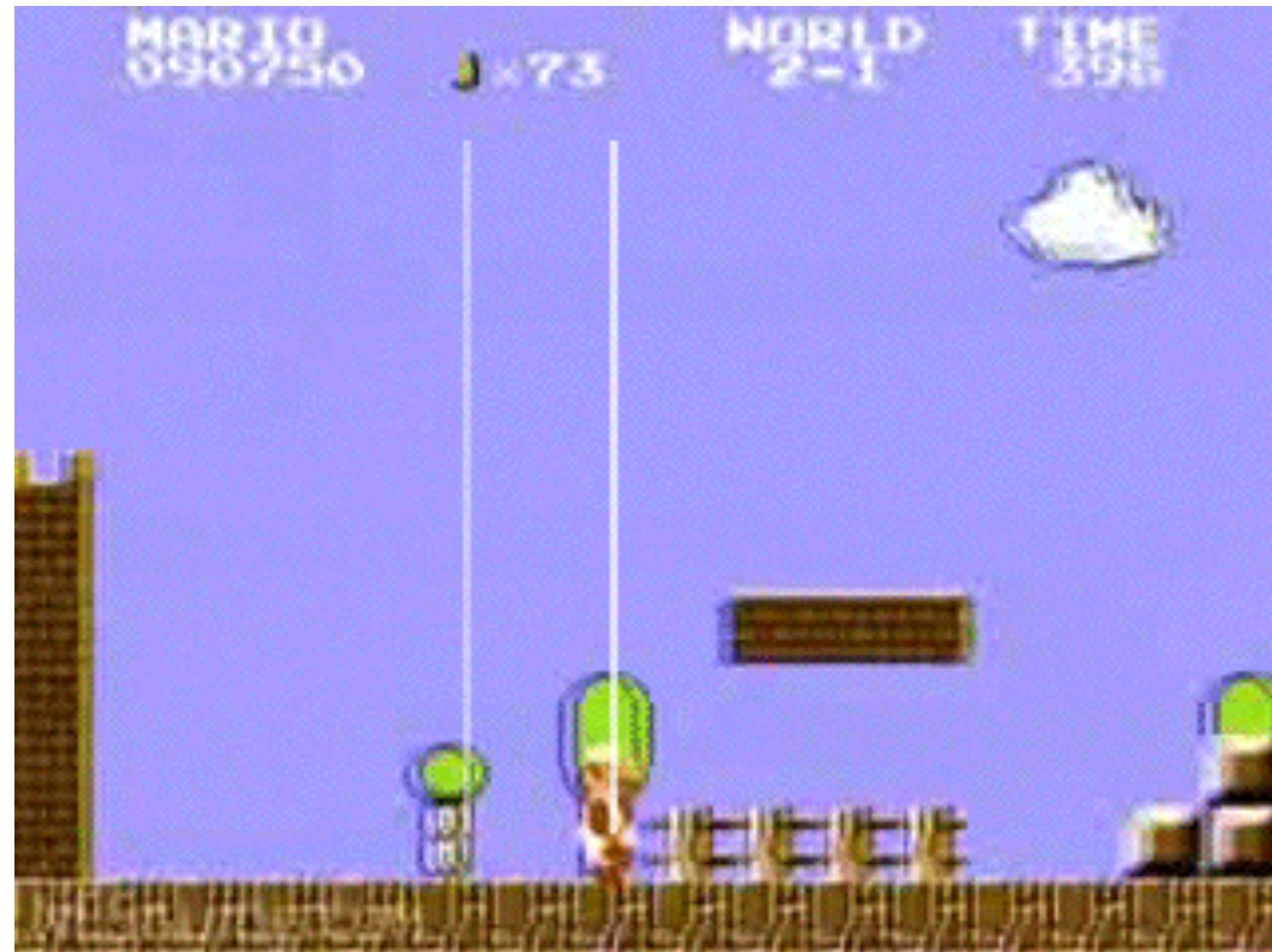


Jazz Jackrabbit 2, 1998 Epic Games

Seguir com física

Acelerar gradualmente a câmera em direção ao ponto focal.

Horizontal



Super Mario Bros, 1985 Nintendo

Horizontal/Vertical



Never Alone, 2014 Upper One Games

Técnicas para minimizar movimento

Outra forma de deduzir desconforto é **reduzir o movimento da câmera** em um dos eixos:



A câmera segue o jogador no eixo vertical, mas apenas quando ele aterriza numa plataforma.

Super Mario World, 1990 Nintendo

Técnicas para minimizar movimento

A câmera segue o jogador no eixo vertical, mas apenas quando ele aterriza numa plataforma.



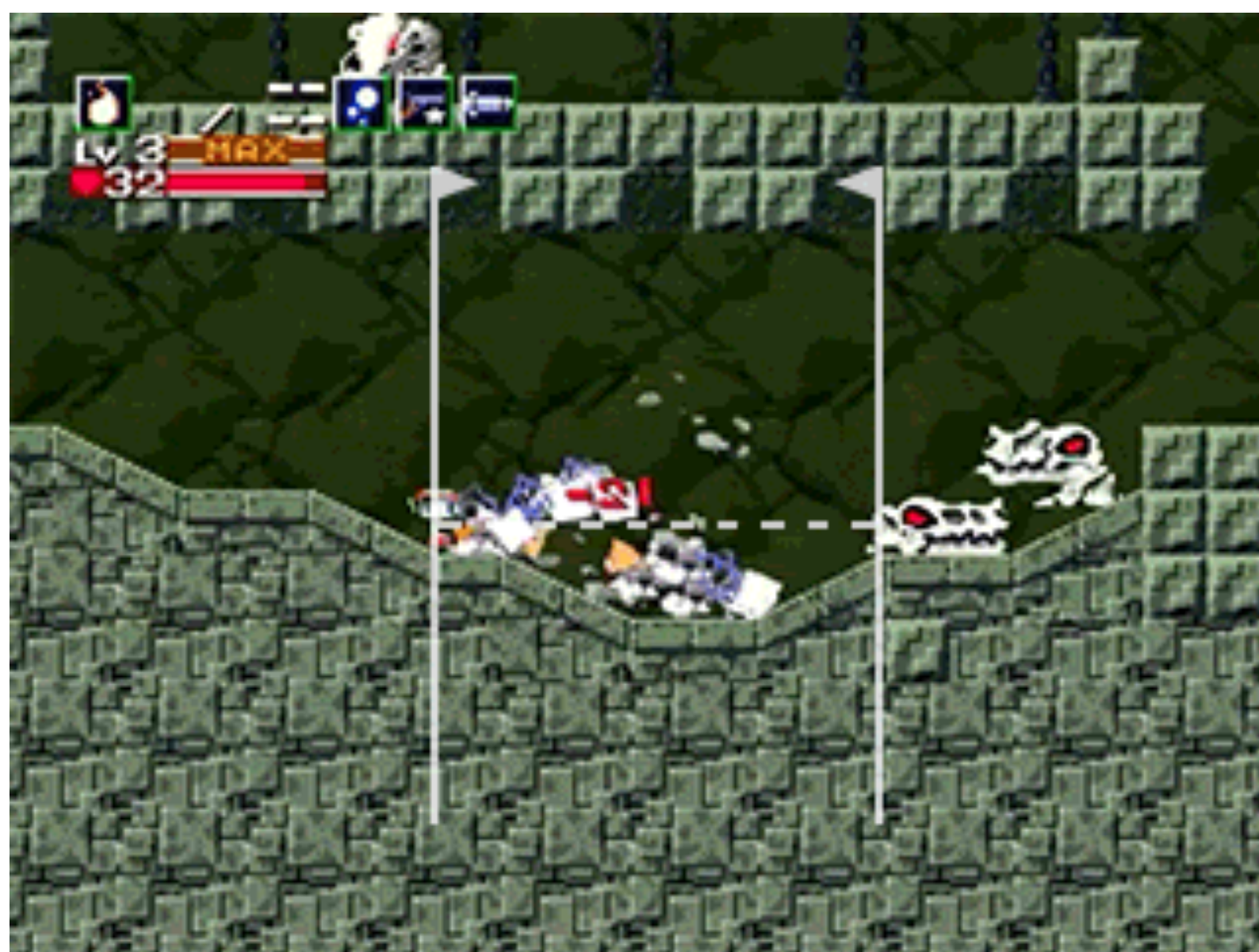
Awesomenauts, 2012 Ronimo Games



Rayman, 1995 Ubisoft

Combinando técnicas

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

Próximas aulas

A8: IA – Controle Reativo

Máquina de estados e árvores de comportamento.

L8: Super Mario Bros – Parte 2

Implementar o componente AABBColliderComponent para detectar colisões no jogo.