

# Portais Renderizáveis em 3D

Alunos:

Omar Mahmoud Abou Ajoue

Otávio Moura do Nascimento

Orientador:

Marcel P. Jackowski

# Introdução

- Inspirado no jogo Portal<sup>®</sup> da produtora Valve
- A idéia consiste em permitir ao jogador criar um par de portais nas paredes do mundo 3D, com comandos do mouse
- Os portais formam um sistema de entrada e saída que permitirão ao jogador atingir locais inicialmente inacessíveis, como grandes alturas

# Objetivos

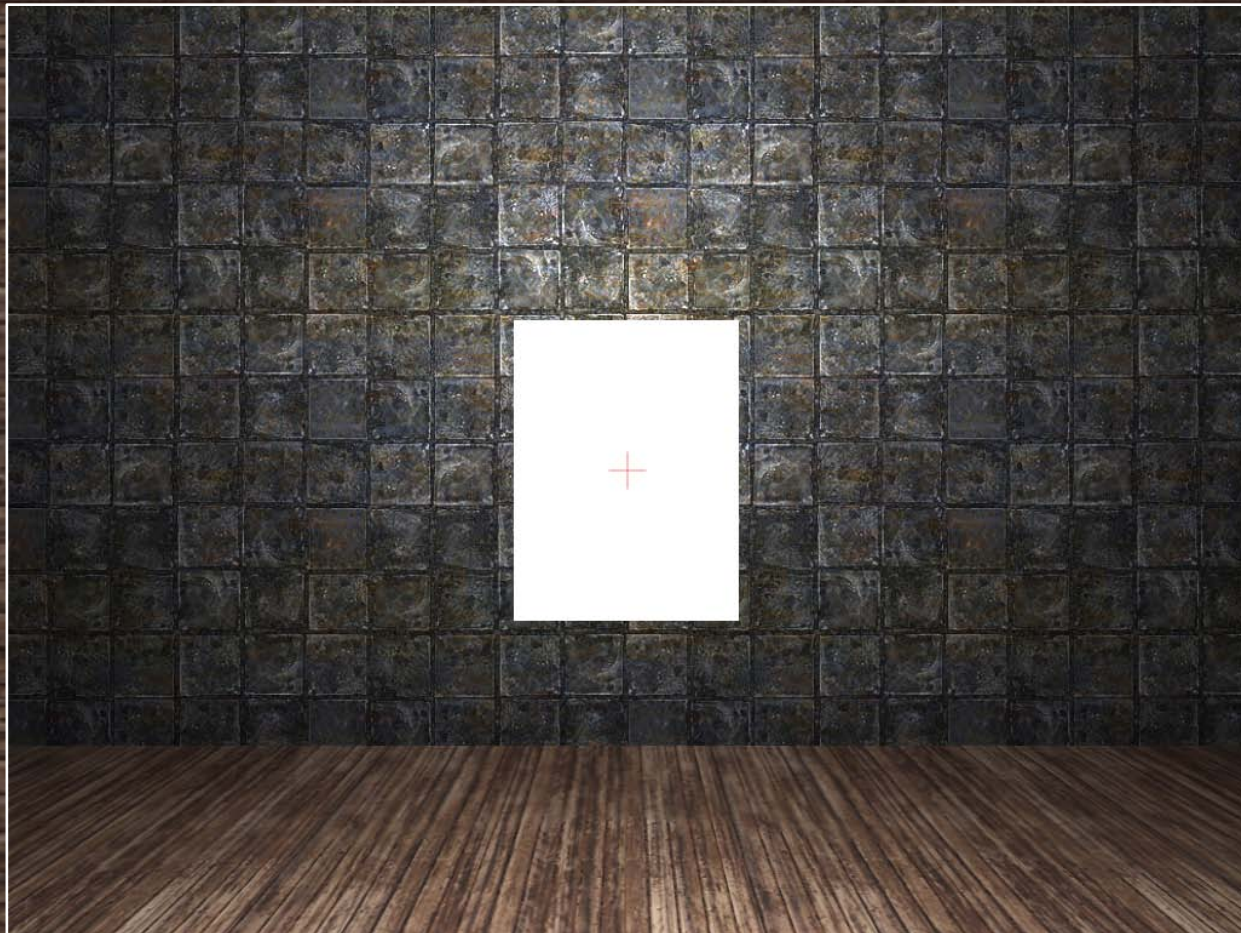
1. Renderizar a visão de um portal no outro
2. Posicionar os portais corretamente nas superfícies com orientação coerente
3. Garantir que os portais cabem nas paredes de destino
4. Adicionar perspectiva à visão dentro de um portal
5. Permitir que o jogador atravessasse um portal, saindo no outro portal

# 1. Renderização

- Idéia: aplicar uma textura ao portal onde será renderizada, a cada frame, a visão de uma câmera localizada no centro do outro portal, com alvo na direção normal do outro portal
- Processo caro pois deve realizar cópia da saída para uma textura
- Utilização da técnica RTT\* (Render to Texture)
- Manipula o buffer para utilizá-lo como textura. Evita o processo de cópia entre buffers.
- Utiliza os chamados pixel buffers (pbuffer)

\*: Suporte a partir do OpenGL 1.3 com extensões.

# 1. Renderização



# 1. Renderização



# 1. Renderização



## 2. Orientação dos Portais

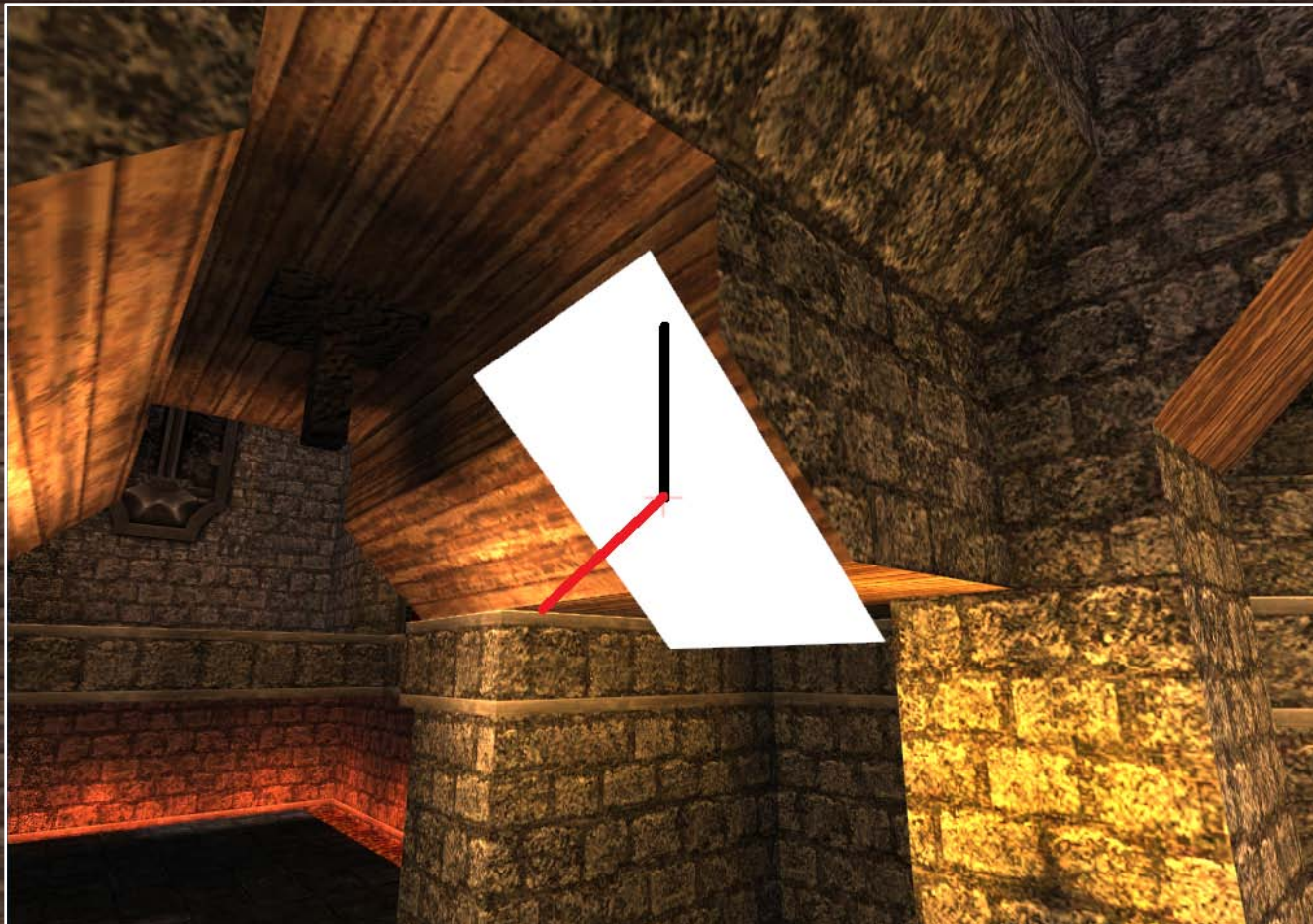
- Precisamos garantir que os portais serão devidamente orientados nas superfícies em que forem colocados
- Utilizamos uma técnica que funciona bem para qualquer parede, independente de sua inclinação
- Utilização de vetores diretores horizontal e vertical



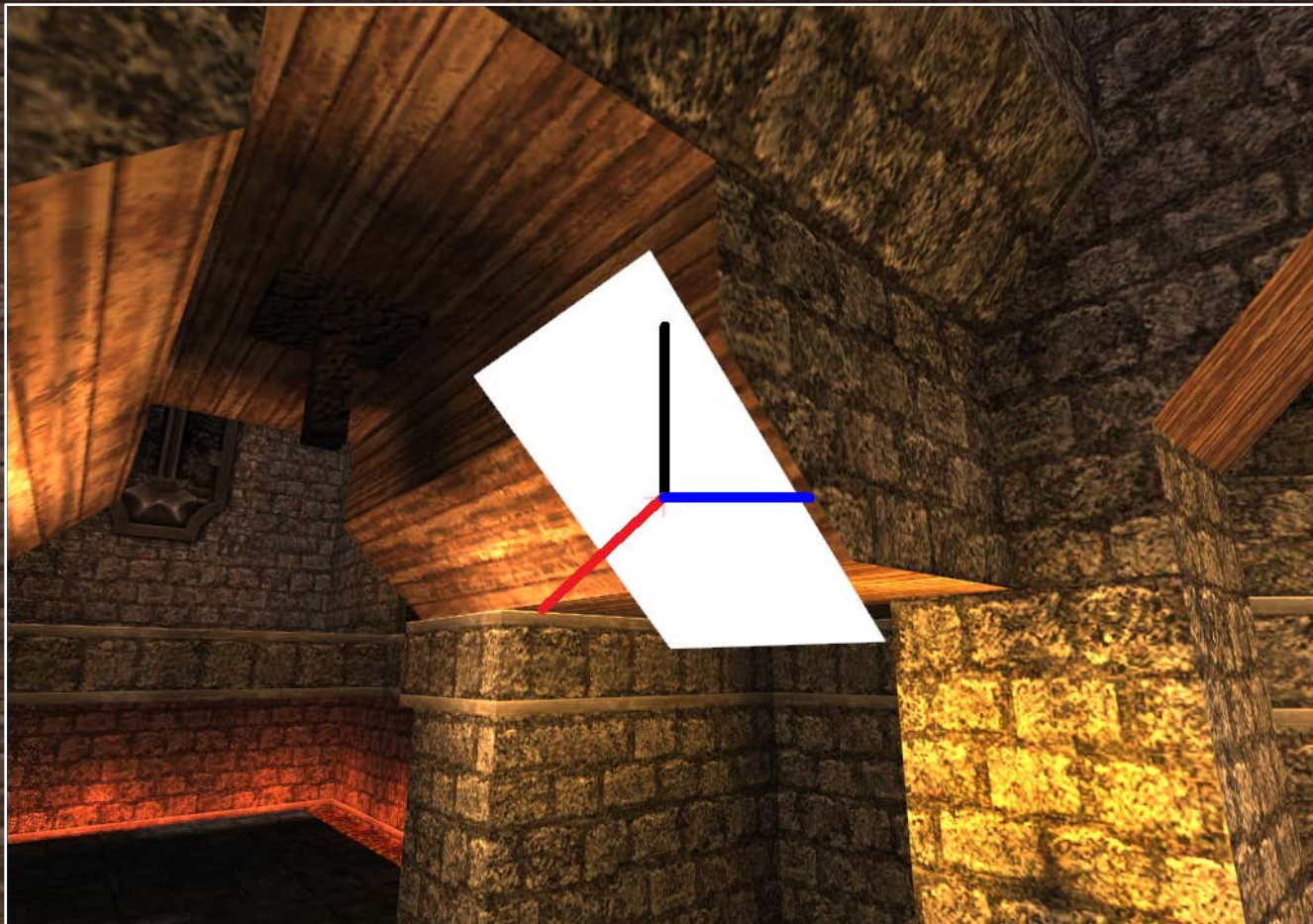
## 2. Orientação dos Portais

- Precisamos garantir que os portais serão devidamente orientados nas superfícies em que forem colocados
- Utilizamos uma técnica que funciona bem para qualquer parede, independente de sua inclinação
- Utilização de vetores diretores horizontal e vertical

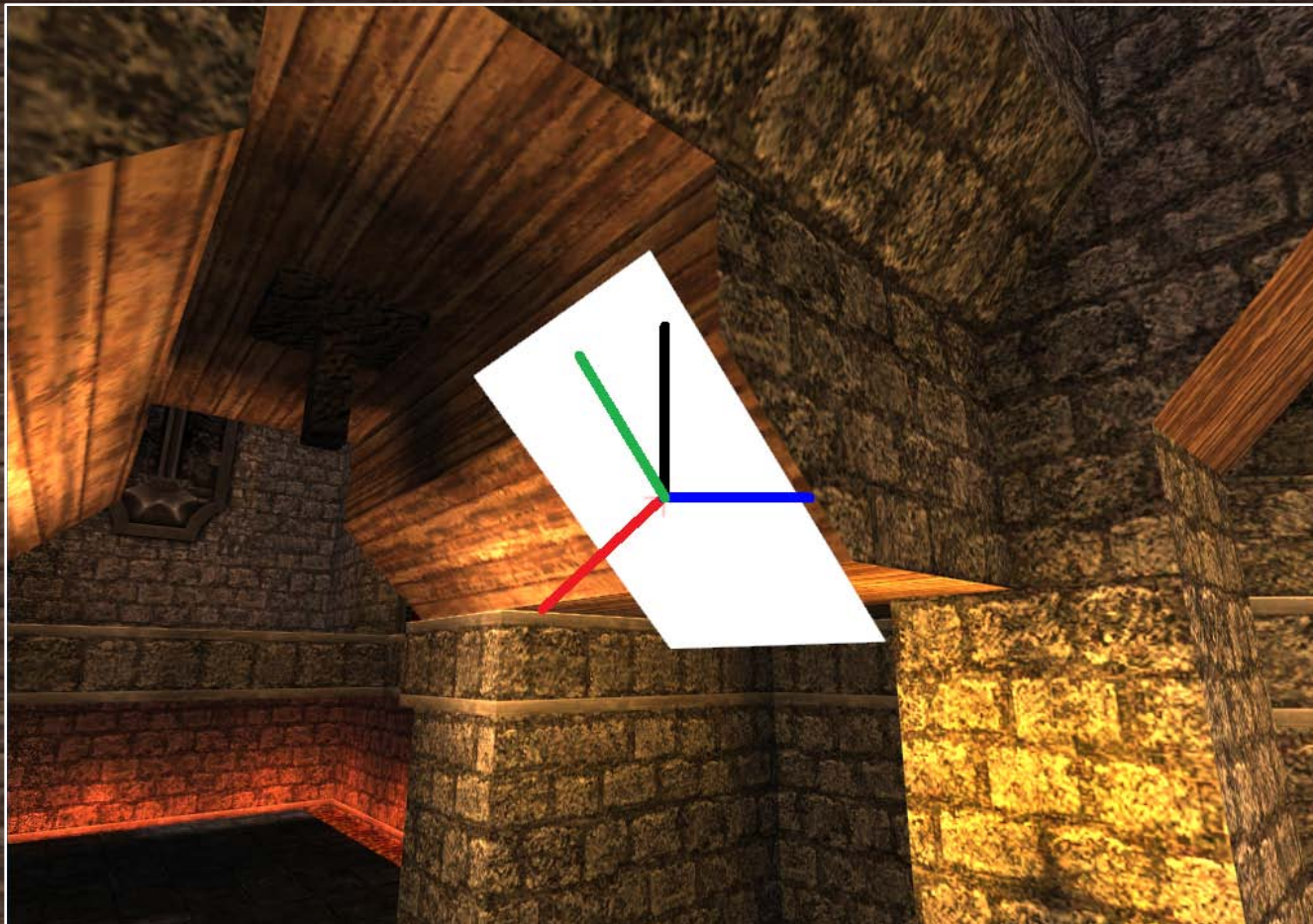
## 2. Orientação dos Portais



## 2. Orientação dos Portais



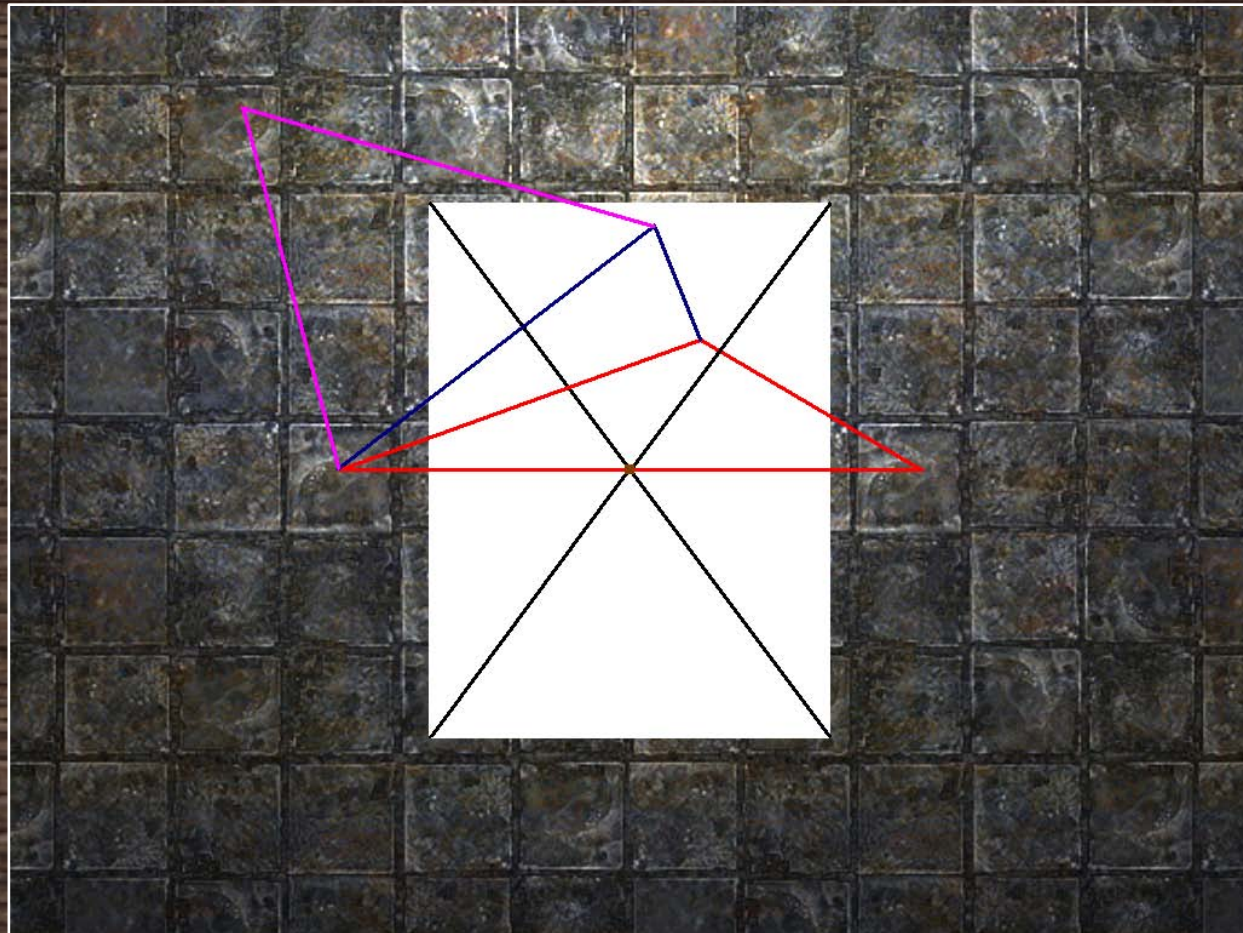
## 2. Orientação dos Portais



## 3. Posicionamentos Ruins

- Precisamos garantir que o portal caiba devidamente na superfície destino
- Utilizar os triângulos que formam a superfície de destino para decidir se há espaço suficiente na posição desejada
- Traçamos um X a partir do centro do portal e encontramos a intersecção com os triângulos adjacentes, caso existam
- Todos os triângulos adjacentes devem estar no mesmo plano do triângulo encontrado no ponto selecionado pelo jogador

# 3. Posicionamientos Ruins



## 4. Perspectiva

- Para tornar o mundo mais realista, precisamos garantir que, ao ver através do portal, o jogador se sentirá como se estivesse diante de uma janela
- Deve-se levar em conta a posição em que o jogador se encontra para renderizar o mundo do outro lado
- Ao movimentar-se diante do portal, o jogador deverá ser capaz de enxergar um ângulo diferente através do portal
- Calcular a projeção de um vetor que parte do portal e termina na posição da câmera com relação aos diretores do portal
- Utilizar esta projeção para redesenhar o mundo do outro lado a partir de um ângulo diferente

## 5. Travessia

- A travessia foi feita de uma forma bastante simples
- Caso tenha sido detectada a colisão de um objeto com um portal, este objeto é transportado à frente do outro portal na direção da sua normal
- Após a travessia, o personagem estará sempre olhando na direção da normal do portal de saída



# Trabalho futuro

- Adição de física realista ao mundo
- Junto à adição de física, é importante permitir que o personagem seja capaz de sair de um portal no chão com suavidade
- Permitir que o personagem seja capaz de carregar objetos e carregá-los consigo através do portal
- Tornar a transição através dos portais mais suave
- Manter a orientação da visão do jogador após a travessia dos portais
- Rotacionar o personagem após uma travessia que o deixa em posição não ereta

# Ferramentas utilizadas

- Engine gráfica: Irrlicht  
<http://irrlicht.sourceforge.net/>
- Gravação dos vídeos: Guncam software  
<http://www.growlersoftware.com/>
- Editor de mapa: GTK Radiant  
<http://www.geradiant.com/>