

UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA
CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

WILLIAM JUAN DA SILVA MELO

RELATÓRIO DO TRABALHO FINAL DE COMPUTAÇÃO GRÁFICA

BOA VISTA, RR
2021

WILLIAM JUAN DA SILVA MELO

RELATÓRIO DO TRABALHO FINAL DE COMPUTAÇÃO GRÁFICA

Relatório para obtenção de
nota na disciplina
Computação Gráfica no
semestre 2021.1.

Orientador: Prof. Luciano
Ferreira.

BOA VISTA, RR
2021

1. INTRODUÇÃO

Este relatório tem como objetivo obter nota na disciplina de Computação Gráfica no semestre 2021.1 através da apresentação dos resultados alcançados no desenvolvimento de um jogo feito no Unity. A intenção é demonstrar como o jogo funciona e quais técnicas de computação gráfica estudadas em sala estão presentes em seu desenvolvimento.

Link para baixar os arquivos do jogo:

https://github.com/williamjsmelo/ufrr_trabalhoFinal_cg_2021.1.git

2. ROTEIRO DO JOGO

O jogo se chama Fugindo Do Cemitério. O personagem principal, controlado pelo jogador, tem a forma de uma caveira está preso em um cemitério mal assombrado com vários fantasmas. O jogador deve fugir do cemitério através de chaves que estão posicionadas pelo mapa, porém para obter estas chaves o jogador antes deve coletar moedas que estão espalhadas pelo mapa e próximas aos fantasmas. O jogador deve evitar ser pego pelos fantasmas ou perderá o jogo.

3. DETALHES DO JOGO

Há duas chaves presentes no mapa, sendo que a principal que abre os portões do cemitério está cercada por grades e um portão interno. Para obtê-la o jogador deve antes pegar a chave secundária para abrir o portão interno, porém ela não está presente no mapa, só é possível fazê-la aparecer se o jogador coletar todas as moedas presentes no mapa.

O mapa é cheio de sepulturas, lápides e outras estruturas. Além disso há quatro fantasmas vigiando o cemitério e estão fazendo patrulhas perto das moedas.

4. FERRAMENTAS USADAS

- Windows 10 SL

- Unity 2020.3.8f1
- Blender 2.92.0
- Visual Studio Code 1.56.2

5. PRINCIPAIS TÉCNICAS DE COMPUTAÇÃO GRÁFICA APLICADAS

5.1. Recorte e Projeção Em Perspectiva

O recorte é utilizado na câmera, que a todo momento define quais os objetos da cena aparecerão.

Além do recorte, a câmera também faz uma Projeção Em Perspectiva, mostrando o mundo do jogo com uma visão em cone, distorcendo assim os ângulos e dando uma sensação 3D.

Ver figura 1 na última seção.

5.2. Projeção Em Paralelo

Essa projeção foi muito utilizada no momento do desenvolvimento, pois no momento em que foi preciso posicionar cada objeto no cenário a visão em perspectiva da cena atrapalhava por causa distorção na imagem, porém o Unity permite que o desenvolvedor mude a projeção da cena para paralelo, podendo assim organizar os objetos um do lado do outro com mais precisão. A Projeção Em Paralelo foi utilizada principalmente nos momentos de posicionar os muros, grades e portões do jogo. Uma informação interessante é que o Unity alterna entre Paralelo Oblíqua e Ortogonal, permitindo assim que o desenvolvedor veja as laterais dos objetos na projeção paralela, sendo que na Ortogonal ele usa a Isométrica, por isso os objetos parecem ter as mesmas mudanças métricas nos três eixos. Inclusive o Unity fala isso na tela, mostrando o nome das projeções à direita conforme ela vai sendo alterada. A alternância entre os diferentes tipo de projeções ajudam consideravelmente o desenvolvimento.

Ver figura 2 na última seção.

5.3. Rotação, translação e escala

Aplicado em todos os objetos da cena, seja no momento do desenvolvimento para organizar os objetos em suas posições iniciais e suas escalas, seja para no momento em que o jogo está rodando e alguns objetos precisam se movimentar pela cena, como é o caso do jogador que translada e rotaciona em todos os eixos, dos fantasmas que transladam nos eixos x e z e rotacionam no eixo y e das moedas e das chaves que apenas rotacionam no eixo y. Todos esses movimentos durante o jogo foram programados com scripts em C#.

Ver figura 3 na última seção.

5.4. Iluminação e Sombreamento

Há uma única fonte de iluminação no jogo, chamada Directional Light (Luz Direcional), que ilumina o cemitério pela frente, do canto inferior esquerdo para o canto superior direito. Ela é uma iluminação local, ou seja, sua luz é refletida apenas pelo objeto que interagiu com ela e de uma forma direcional como seu próprio nome diz, isso quer dizer que a luz atinge todos os objetos pelo mesmo ângulo, ao invés de ser um ponto de luz que atinge os objetos em ângulos diferentes. Os objetos da cena também projetam sombras de contornos suaves.

Ver figura 4 na última seção.

5.5. Modelagem

Os objetos da cena foram modelados no Blender. Eles são modelados com malhas poligonais, ou seja, são um conjunto de vértices, arestas e faces, que juntos formam polígonos e estes por sua vez formam as superfícies das figuras. A utilização de formas geométricas mais simples, como cubo, cone, cilindro, etc, facilitaram a modelagem de formas mais complexas, como o esqueleto e os fantasmas.

Ver figuras 5 na última seção.

5.6. Tratamento de linhas e superfícies escondidas

Em relação às faces dos objetos, aquelas não aparecem em cena não necessita serem projetadas, pois já que elas não são vistas pelo jogador, é um desperdício computacional calculá-las. No Unity isso fica bem visível quando olhamos o terreno do cemitério do subterrâneo para cima, como mostrado na figura 6.

Ver figura 6 na última seção.

6. CONCLUSÕES

Foi bem trabalhoso desenvolver o jogo em questão e ainda assim ele não está completo, ainda faltam os botões de reiniciar e sair do jogo, que deve aparecer nas telas de *game over* e parabéns. As formas comuns de reiniciar a cena do jogo simplesmente não funcionavam corretamente e fazia o terreno, a iluminação e os movimentos dos personagens não serem reiniciados de forma correta.

Foi possível visualizar várias das técnicas de computação gráfica estudadas em sala presentes nas ferramentas Unity e Blender. Por exemplo, as projeções da cena são muito presentes nas duas ferramentas, com destaque para o Unity que deixa bem claro qual é o nome da projeção que está sendo usada naquele momento. As transformações espaciais estão bem presentes a todo momento nas duas ferramentas. Métodos de iluminação e sombreamento são fortemente presentes no Unity que além de iluminar a cena como um todo ainda faz cálculos de iluminação no terreno durante a construção do mesmo. No Blender ficou muito claro o conceito de malhas poligonais, mostrando de forma clara ao desenvolvedor quais são as malhas que compõem as figuras modeladas, além de possuir ferramentas para trabalhar diretamente com Curvas De Bézier. Outras técnicas como recorte da cena e tratamento de superfícies escondidas estão bem presentes nas duas ferramentas.

Pude entender melhor os conceitos explicadas em sala com o uso do Unity e do Blender. Foi interessante e de certa forma prazeroso ver conceitos complexos na prática. Agradeço ao professor Luciano por esta oportunidade.

FIGURAS

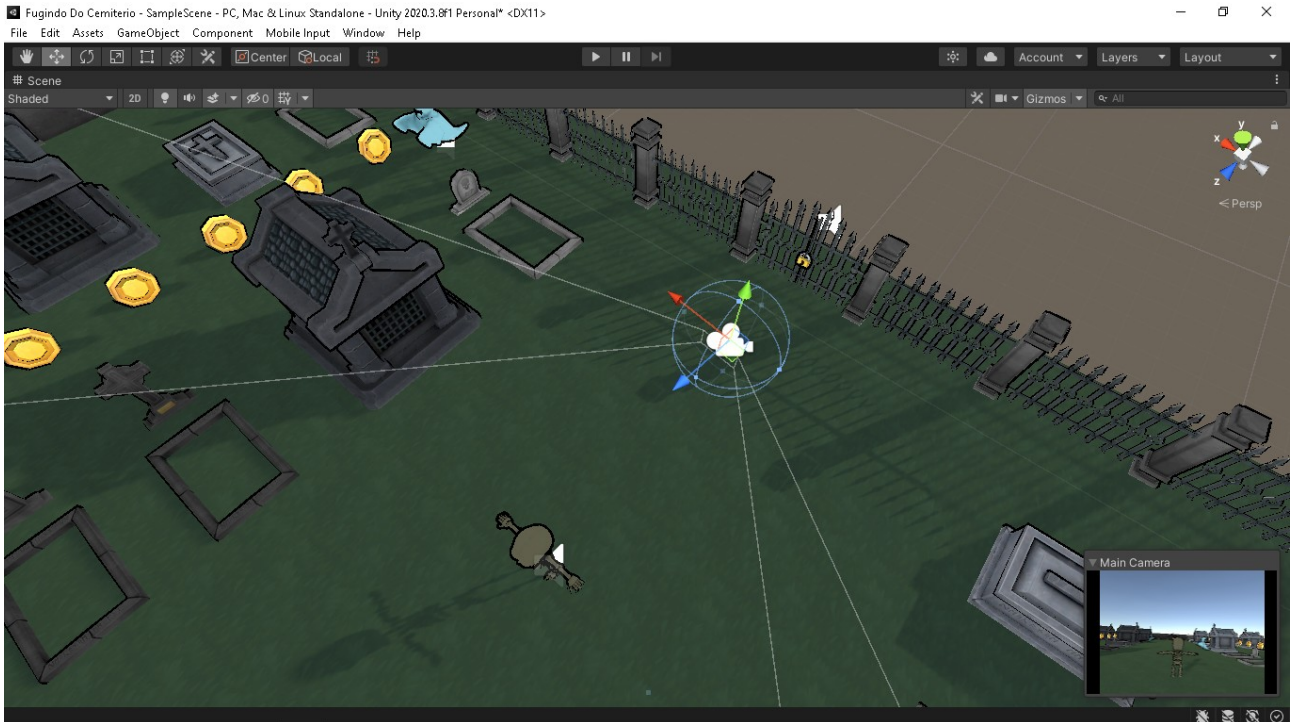


Figura 1: Projeção Em Perspectiva e Recorte da câmera

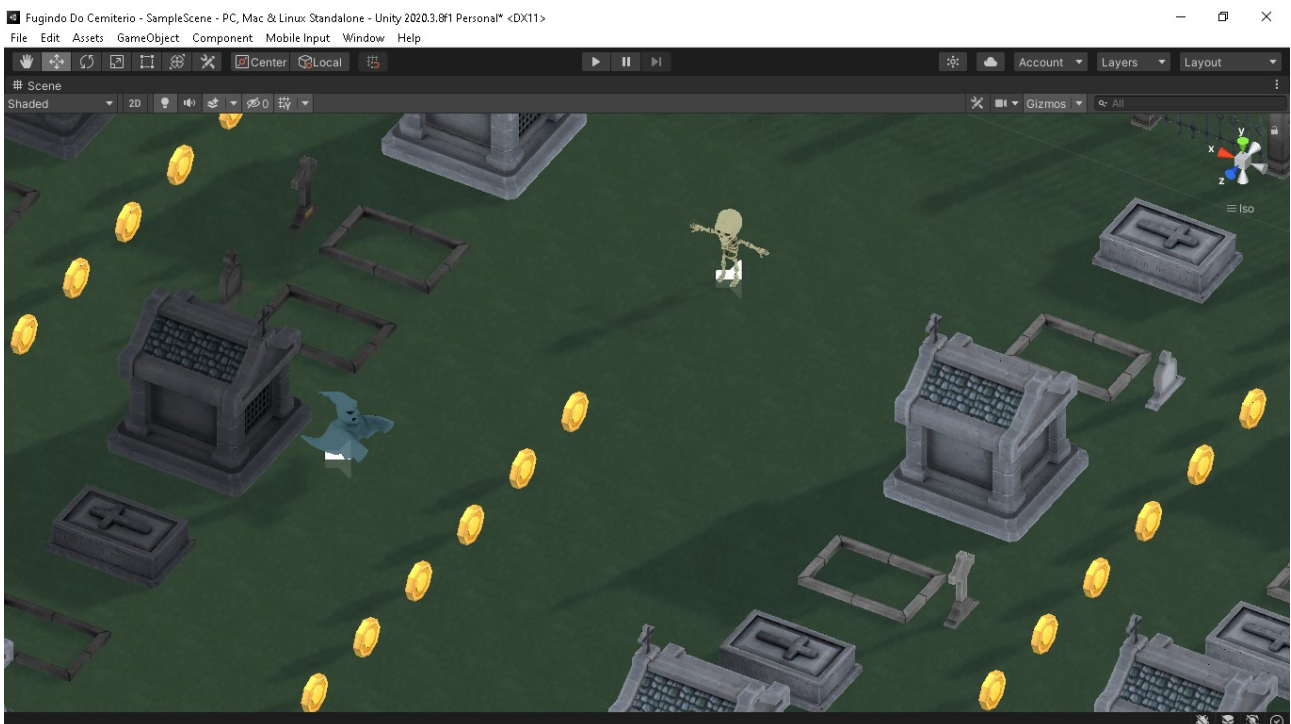


Figura 2: Projeção Paralela Isométrica

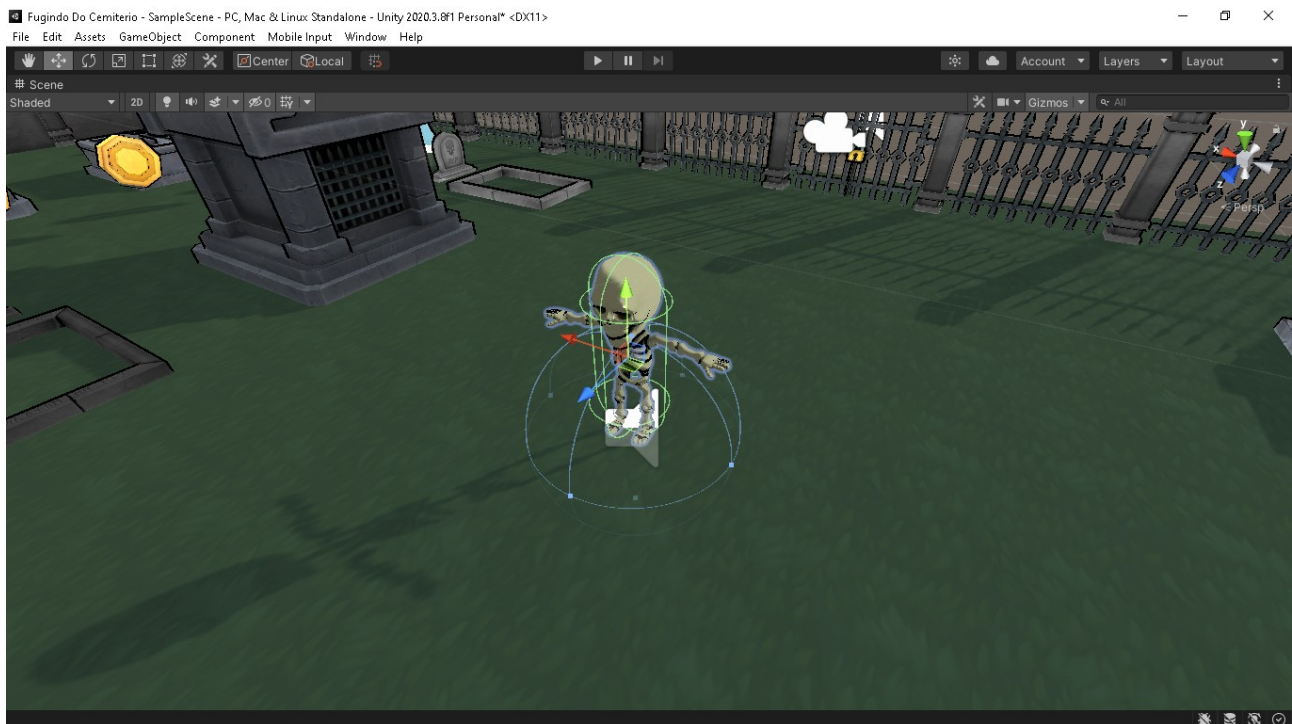


Figura 3: Exemplo da ferramenta de translação (setas azul, verde e vermelha)

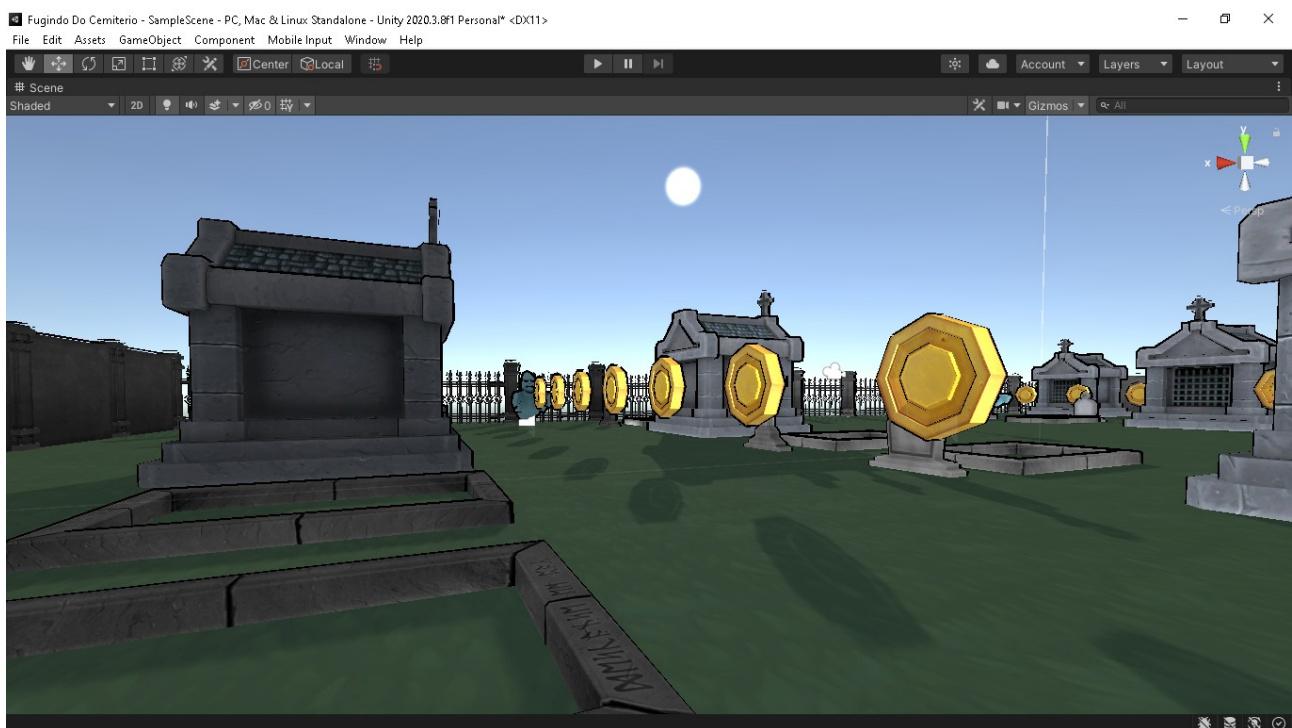


Figura 4: Luz e sombras

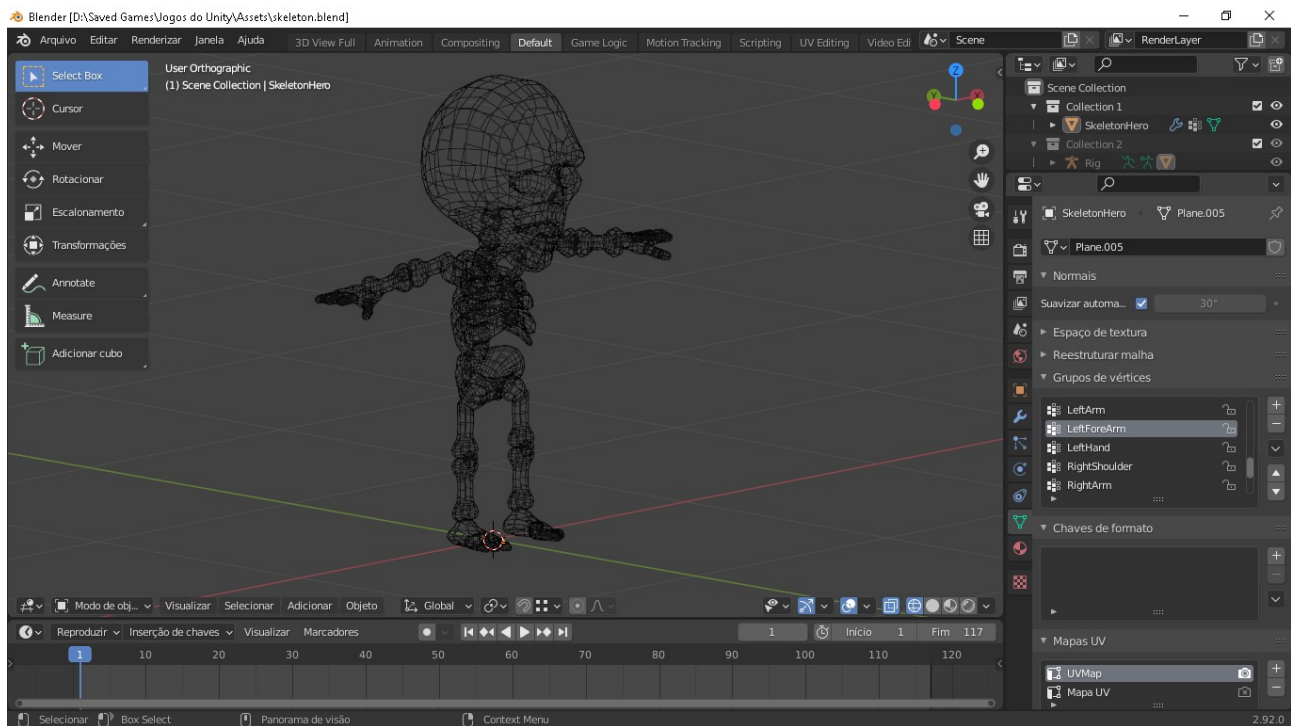


Figura 5: Modelagem no Blender (detalhe para a malha poligonal)

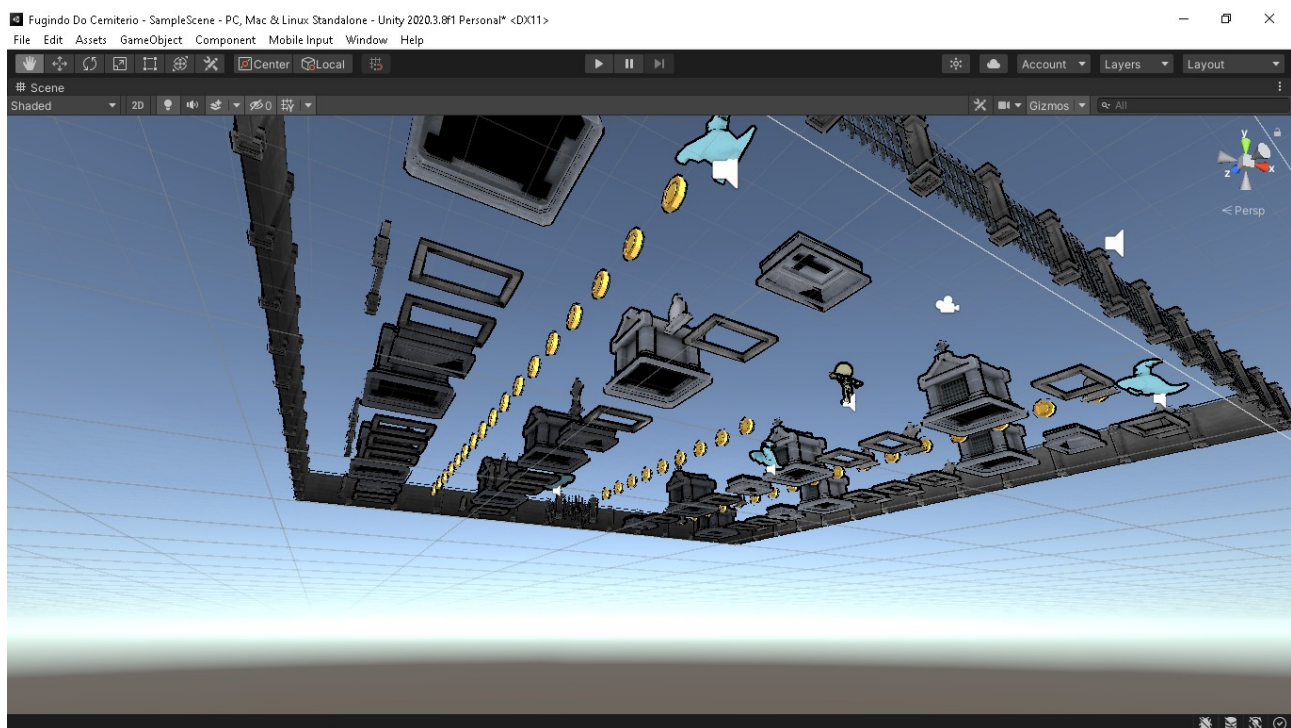


Figura 6: O terreno desapareceu