



**Ciências
ULisboa**

Faculdade
de Ciências
da Universidade
de Lisboa

Relatório 1º Trabalho de Computação Gráfica 2020/2021

Praça do Comércio

Grupo 18 - Computação Gráfica:

António Fróis nº 51050

José Alves nº 44898

Miguel Cruz nº 43266

Modelação

Planta e vista aérea

A primeira tarefa que se realizou no desenvolvimento da Praça do Comércio, foi colocar como textura auxiliar da vista aérea da Praça do Comércio

Começamos por construir as estradas e edifícios. Utilizando a vista aérea e medições através do Google Maps como referência a fim de ter as dimensões corretas.

Foi também criado o “suporte” para a estátua de D. José colocando-se cilindros com diâmetros e alturas cada vez mais pequenos, através da funcionalidade Scale, a fim de simular as escadas do “suporte”, terminando com um cilindro, mudando ligeiramente a sua forma também através do Scale, para criar o suporte.

O modelo da estátua foi retirado de um modelo já feito, tendo sido aplicado um material, de forma a simular a cor da estátua real.

Arco:

Para o arco foram criados apenas um cilindro e um cubo. No cilindro mexeram-se nos pontos de forma a formar um arco cheio e de seguida este cilindro foi subtraído ao cubo. Este método foi também aplicado nos edifícios de forma a criar os arcos de cada um.

Funcionalidades usadas:

Boolean - Difference

Edifícios:

Para os edifícios foram criados cubos para cada um consoante as medidas do Google Maps. Para criar os arcos em cada um foi usado o método referido na modelação do arco. Para aplicar as texturas foram criados materiais os quais foram aplicados dependendo do edifício e da parte do edifício.

Telhados:

Para os telhados foi seguido um tutorial da Internet em como criar uma textura como telhados. Através da tab shading criou-se um material novo no qual foram adicionados diversos nodes de forma a criar telhados.

Funcionalidades usadas:

Shading

Nodes

Esferas:

As esferas foram criadas através de UV Spheres, sendo aplicadas a esta uma cor vermelha.

Foram aplicadas em todas as esferas um diferente nível de brilho entre os -0.8 e o 1.0.

A fim de aplicar níveis de transparência diferentes foram em todas as esferas colocado o nível Roughness em 0.00, sendo também alterado o modo de Blend de Opaque para Alpha Blend. Foi também alterado o nível Transmission de cada esfera começando no 0.00 (Esfera mais ou opaca) indo aumentando o nível de Transmission em cada esfera, indo ao aumento o nível de transparência, até ao 1.00 (esfera mais transparente).

Aplicação de Texturas:

Para as estradas foram utilizadas a estrutura da Imagem 1. Sendo para o pavimento junto ao edifícios, utilizado um material com Padrão 'Brick Structure' com cores diferentes a fim de simular o pavimento em 'Calçada' da praça do comércio. Relativamente ao pavimento do centro da praça foi utilizado um material com Padrão 'Checker Structure' com tons em cizento. Relativamente ao Edifícios foram utilizados um conjunto de imagens para simular as janelas assim como para os arcos foi utilizado a repetição de imagens para simular os arcos dos edifícios.

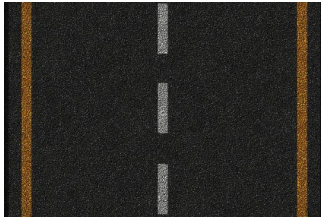


Imagem – 1

Front Clipping Plane e Back Clipping Plane

Clipping é um método que ativa e desativa operações de *render* definidas numa determinada região de interesse.

O *front-clipping plane* - Imagem 2, faz com que todos os elementos que estão na *frontline* da *layout view plane* fiquem invisíveis.

O *back-clipping plane* - Imagem 3, localiza-se por trás da *layout view plane*. Este tipo de *clipping* faz com que todos os elementos que estão no *background* da *layout view* fiquem invisíveis.

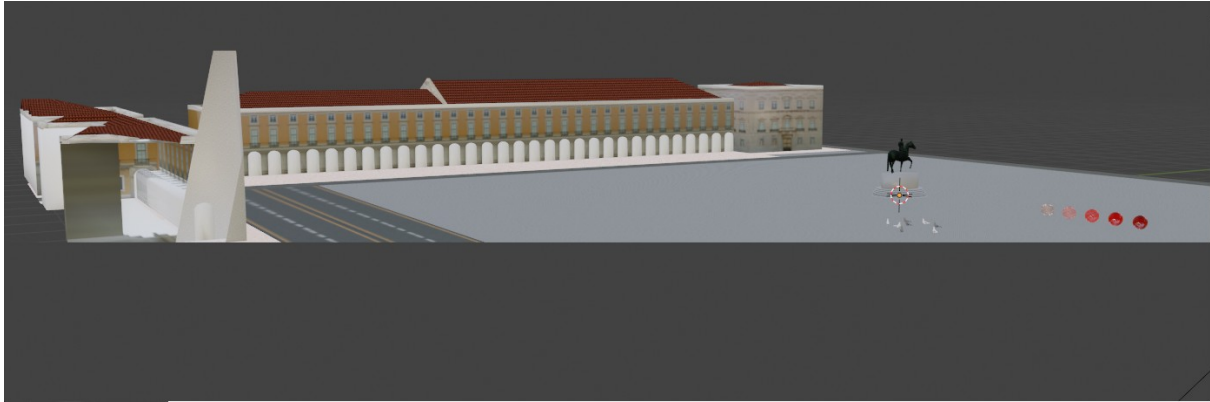


Imagem 2 – Front-Clipping Plane

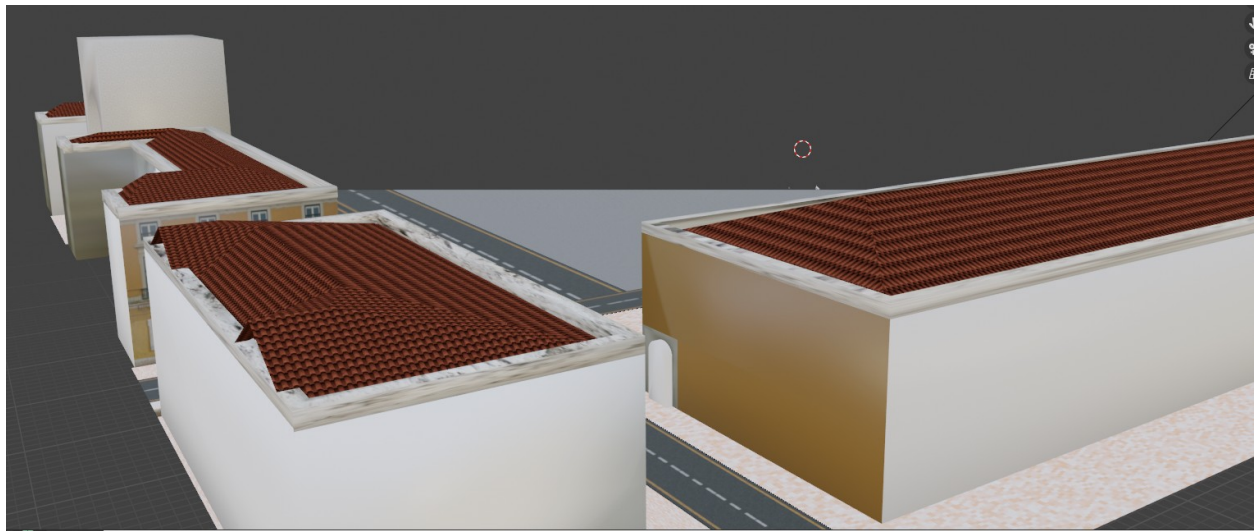


Imagem 3 – Back-Clipping Plane

Projeção Perspectiva e Projeção Paralela

A grande diferença entre a projeção perspectiva e a projeção paralela é a precisão, quando se é trabalhado em modelação 3D.

A projecção perspectiva (Imagem 4) é uma visualização do objecto modelado segundo a nossa visão, dando-nos assim uma sensação de 3D o que nos permite olhar e identificar o que fica mais próximo ou mais longe ideal. Isto ajuda-nos a identificar os eixos e os pontos de fuga.

No entanto a projecção paralela (Imagem 5) também é bastante útil porque, apesar de não nos dar uma sensação de profundidade, conseguimos através desta trabalhar como se o objecto fosse um plano. Isto dá-nos uma noção do todo objecto indiferentemente da profundidade. Esta projecção é comum ser utilizada pelos arquitetos porque o objeto é nos apresentado como se fosse uma planta.



Imagem 4 – Projecção Perspectiva



Imagem 5 – Projecção Paralela

Flat Shading vs Gouraud Shading

Flat Shading/ Shading Constante, Imagem 6, é o modelo com menor tempo de calculo de shading. Cada polígono renderizado tem um vetor normal em que é atribuída a mesma cor a todos os pixels pertencentes à imagem de um dado polígono. Este modelo apesar de ter um tempo de cálculo menor comparado com o Gouraud Shading apresenta uma menor qualidade de imagem.

Gouraud Shading, Imagem 7, cada polígono tem um vetor normal por vértice. Neste modelo, a normal à superfície nos vértices pode ser estimada pela média das normais aos polígonos que partilham o vértice. Este modelo apesar de ter um tempo de cálculo maior comparado com o Flat Shading apresenta uma maior qualidade de imagem.

A principal diferença entre estes modelos encontra-se na intensidade da luz difundida. A intensidade da luz difundida é dada por: $I_d = I_p K_d \cos(\theta)$ em que K_d é o coeficiente da luz difundida. Em virtude de o K_d do Gouraud Shading ser maior que o do Flat Shading, a intensidade da luz difundida será maior. Assim o Flat Shading apresentará uma superfície menos polida e mais rugosa, como se vê na imagem 6, enquanto que o Gouraud Shading apresenta uma superfície mais polida parecendo-se mais uma esfera sendo mais próxima de uma superfície difusora perfeita.

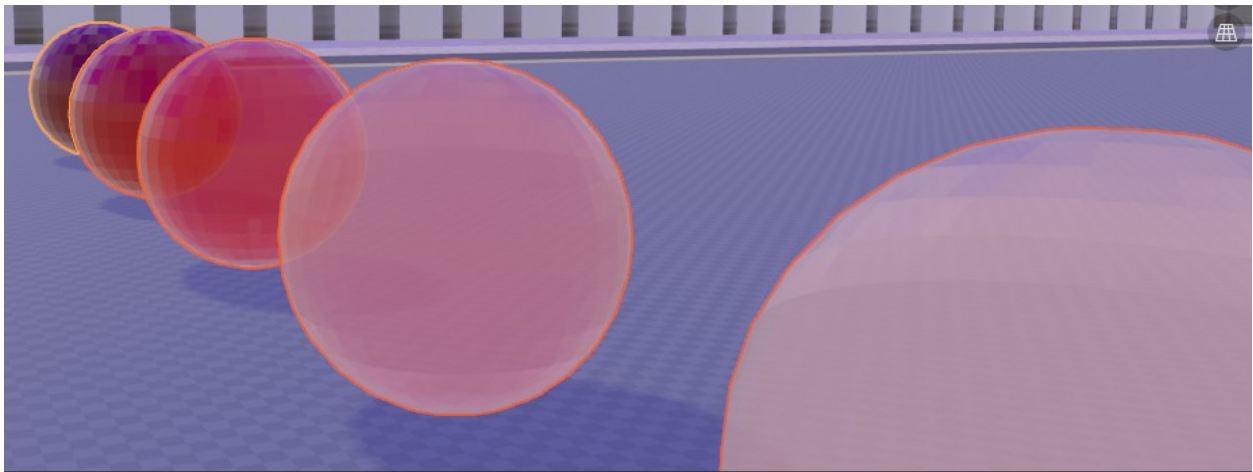


Imagem 6 – Flat Shading

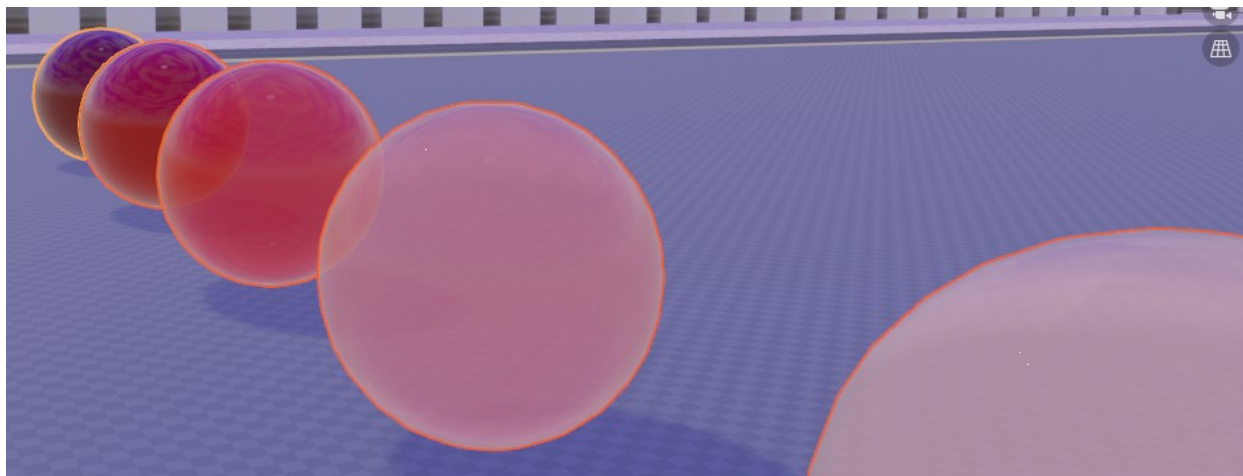
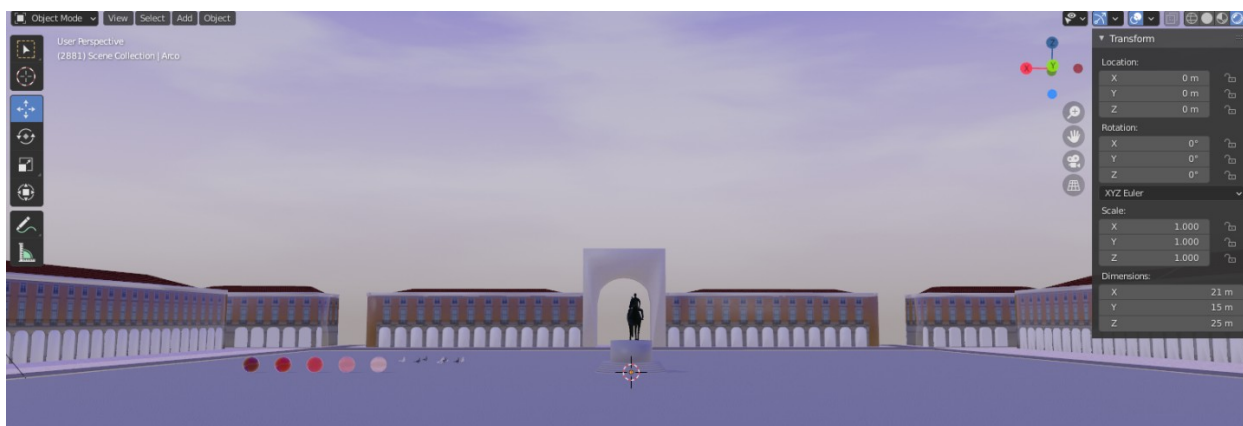


Imagem 7 – Gouraud Shading

Aspeto Final:



Animação

Para a animação na timeline foram criados dois markers os quais foram atribuídos a cada câmara especificamente, para a bird's view usa-se o 1º marker que é atribuído a uma câmara. Quando se chega a meio da animação, através do 2º marker que está atribuído a outra câmara, a câmara ativa muda. Ou seja através de 2 markers atribuídos 1 a cada câmara a visão da animação muda quando se passa pelo marker. Para bird-eye-view foi-se movendo e

rodando a câmera tendo como objetivo uma vista aérea da praça. Cada vez que esta era movida eram adicionadas keyframes que guardavam scale, rotation e location. Na animação first-person foi feito o mesmo mas nunca se mexeu no eixo z da posição da câmera de forma a tentar simular o ponto de vista de uma pessoa de 1.8m.

Link para a animação:

https://drive.google.com/file/d/12_1ErbeA0_aCb0SFcwLhxqZOZhHpUxC4/view

Contribuição de cada elemento:

António Fróis nº 51050 - Modelação de tudo com excepção das esferas, estátua e dos telhados. Realização da animação. Aplicação das texturas dos edifícios e do arco.

José Alves nº 44898 – Realização e texturas das esferas, da estátua e seu suporte assim como do relatório. Auxiliou na modelação dos edifícios.

Miguel Cruz nº 43266 – Realização dos Telhados e suas Texturas.

Bibliografia

<https://www.youtube.com/watch?v=hKMzWtHI-LQ>

<https://free3d.com/3d-model/pigeons-in-fence-62670.html>

<https://www.youtube.com/watch?v=E4aJJfsXvJU>

<https://clara.io/view/d628ffe0-7e97-4943-bb72-a2e2df060fa3>

<https://www.youtube.com/watch?v=TPrnSACiTJ4>