



Universidade do Minho
Escola de Ciências

LICENCIATURA EM CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO

COMPUTAÇÃO GRÁFICA

TRABALHO PRÁTICO - FASE 1

Ana Beatriz Silva (a91678) Paulo Jorge Freitas (100053)

7 de março de 2024

Conteúdo

1	Introdução	3
2	Resolução	4
2.1	Generator	4
2.1.1	Plane	4
2.1.2	Box	4
2.1.3	Sphere	4
2.1.4	Cone	4
2.1.5	Exemplo de Execução	5
2.2	Engine	6
2.2.1	Exemplos	6
3	Conclusão	9

Capítulo 1

Introdução

O seguinte relatório vai abordar a resolução da primeira fase do projeto proposto na Unidade Curricular de Computação Gráfica. O objetivo desta primeira fase, em C++, é a construção de um programa **generator** que irá criar ficheiros que vão conter os pontos necessários para o desenho dos modelos; e também a implementação de um programa **engine** que vai ler os ficheiros criados, juntamente com um ficheiro xml, e a partir destes vai gerar os desenhos 3d de figuras geometricas.

Capítulo 2

Resolução

2.1 Generator

O **generator**, tal como mencionado previamente, vai permitir a criação de diferentes primitivas gráficas através da escrita de coordenadas em ficheiros `.3d`, para os mesmos serem depois usados pelo engine.

2.1.1 Plane

Tendo em consideração que o plano tem de ser desenhado sobre os eixos **x** e **z**, são usados dois ciclos *for* que começam nos cantos com coordenadas negativas, percorrem as linhas e desenharam os triângulos que constituem o plano.

2.1.2 Box

A partir do raciocínio usado para a construção do plano, naturalmente chegamos ao cubo, visto que este é construído por 6 planos paralelos, dois a dois, para cada um dos planos coordenados.

2.1.3 Sphere

Para a construção da esfera foram usadas coordenadas polares para facilitar a descrição precisa dos pontos da esfera. Começamos no polo superior, e foi-se iterando por cada *slice* da esfera até se obter uma representação autêntica da mesma.

2.1.4 Cone

Para a construção da base do cone, e partindo da origem do referencial, foi criada uma base sobre o plano *XZ*. A partir disso, a face do cone foi desenhada, utilizando novamente coordenadas polares e o teorema de Tales para determinar o valor do raio em cada "stack".

2.1.5 Exemplo de Execução

```
e1\Executaveis> ./generator box 2 3 box_2_3.3d  
Comecando processamento... Feito
```

Figura 2.1: Exemplo de criação de uma box.

```
324  
-0.333333 -0.333333 1  
-1 -1 1  
-0.333333 -1 1  
-1 -0.333333 1  
-1 -1 1  
-0.333333 -0.333333 1  
-1 -1 -1  
-0.333333 -0.333333 -1  
-0.333333 -1 -1  
-1 -1 -1  
-1 -0.333333 -1  
-0.333333 -0.333333 -1  
-0.333333 0.333333 1  
-1 -0.333333 1  
-0.333333 -0.333333 1  
-1 0.333333 1  
-1 -0.333333 1  
-0.333333 0.333333 1  
-1 -0.333333 -1  
-0.333333 0.333333 -1  
-0.333333 -0.333333 -1  
-1 -0.333333 -1  
-1 0.333333 -1  
-0.333333 0.333333 -1  
-0.333333 1 1  
-1 0.333333 1  
-0.333333 0.333333 1  
-1 1 1  
-1 0.333333 1  
-0.333333 1 1  
-1 0.333333 -1  
-0.333333 1 -1  
-0.333333 0.333333 -1  
-1 0.333333 -1  
-1 1 -1  
-0.333333 1 -1  
0.333333 -0.333333 1  
-0.333333 -1 1  
0.333333 -1 1  
-0.333333 -0.333333 1  
-0.333333 -1 1  
0.333333 -0.333333 1  
-0.333333 -1 -1  
0.333333 -0.333333 -1
```

Figura 2.2: Ficheiro box.3d.

2.2 Engine

O **engine** vai interpretar um ficheiro xml, e a partir do mesmo vamos obter informação sobre a posição da camera, o ponto para o qual ela esta a olhar, e também a inclinação da mesma; assim como a informação sobre os ficheiros .3d.

Os ficheiros .3d vão ser carregados, e os pontos presentes nos mesmos vão ser guardados num vector de vectores numa estrutura definida que representa um ponto no espaço. Cada vector vai possuir os pontos necessários para a criação de uma primitiva gráfica.

Foram também implementadas no engine funções que permitem movimentar a camera no espaço, com recurso às teclas direccionais (comumente conhecidas como setas) e *pageup* e *pagedown*, onde cada uma tem o seu movimento.

2.2.1 Exemplos

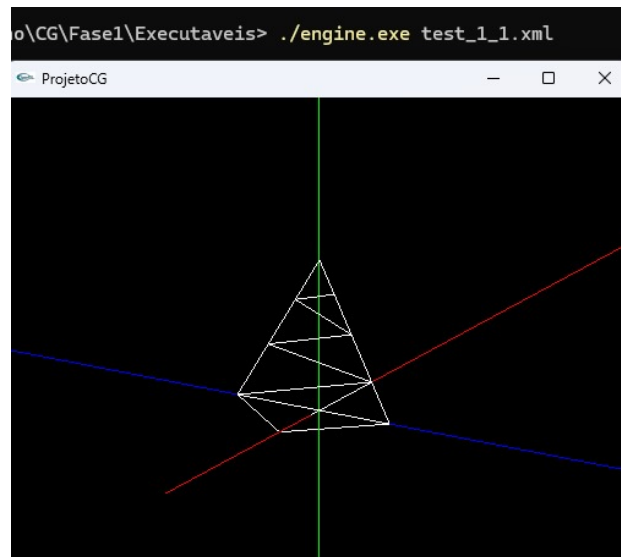


Figura 2.3: Cone gerado pelo Engine.

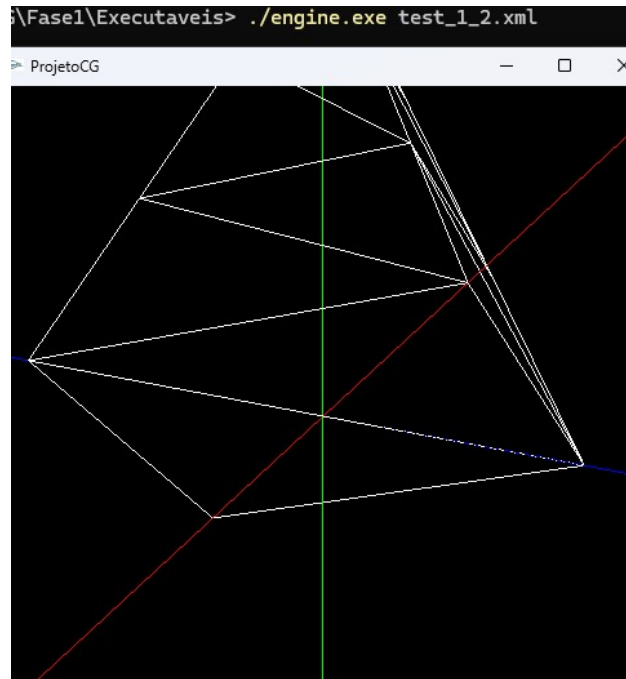


Figura 2.4: Cone com camera aproximada gerado pelo Engine.

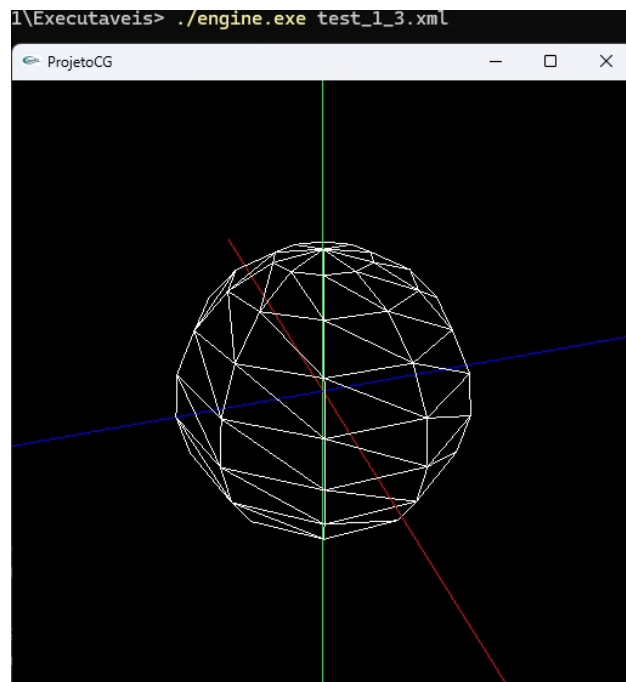


Figura 2.5: Sphere gerada pelo Engine.

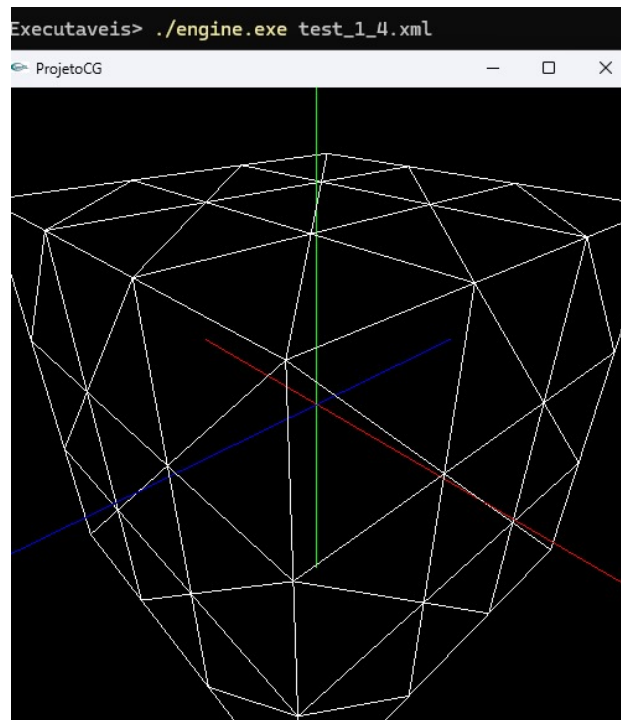


Figura 2.6: Box gerado pelo Engine.

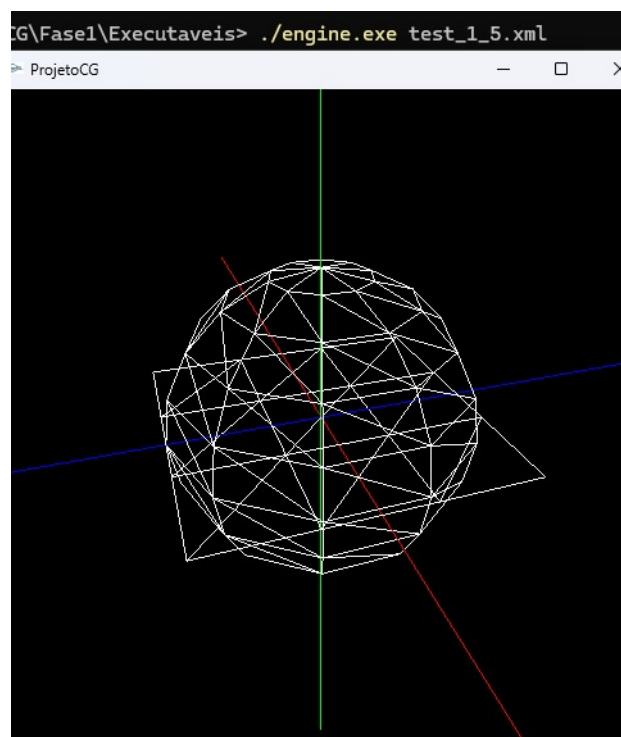


Figura 2.7: Sphere e Plane gerados pelo Engine.

Capítulo 3

Conclusão

Durante a realização deste projeto, encontramos diversos desafios, em particular na implementação do engine, sobretudo na inclusão das bibliotecas *glut* e *tinyxml2*, o que levou a um estudo aprofundado da interface e funcionalidades do *Microsoft Visual Studio*. Também foi obstáculo, em um primeiro momento, a implementação das fórmulas matemáticas para o desenho dos modelos. No entanto, apesar destas adversidades, consideramos que o projeto foi um sucesso visto que fomos capazes realizar o que foi pedido.