



**Universidade do Minho**  
Escola de Ciências

LICENCIATURA EM CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO

COMPUTAÇÃO GRÁFICA

TRABALHO PRÁTICO - FASE 2

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

3 de abril de 2024

# Conteúdo

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Resolução</b>	<b>4</b>
2.1	Grupos e hierarquias . . . . .	4
2.1.1	Exemplos de Execução . . . . .	5
2.2	Solar System . . . . .	7
2.2.1	Exemplos de Visualização . . . . .	8
<b>3</b>	<b>Conclusão</b>	<b>9</b>

# Capítulo 1

## Introdução

O seguinte relatório vai abordar a resolução da segunda fase do projeto proposto na Unidade Curricular de Computação Gráfica. O objetivo desta fase é a criação de uma *Cena* hierárquica para a utilização de transformações geométricas. Uma *Cena* é definida como uma árvore em que cada nodo contém um set de transformações (*Translate*, *Rotate*, *Scale*), e um set de models. Para alcançar isto vamos alterar o *engine* criado na primeira fase.

Além disso, temos também como objetivo a definição de um esboço do Sistema Solar, que será desenvolvido mais tarde. Serão definidas escalas de forma a condizer com distâncias reais.

## Capítulo 2

# Resolução

### 2.1 Grupos e hierarquias

Nesta fase do projeto, foi necessário atualizar as funcionalidades do **Engine**, onde agora, o programa é capaz de processar grupo de transformações e figuras geométricas, respeitando uma ordem hierárquica.

As principais mudanças entre esta fase e a anterior, encontram-se na forma como as instruções são interpretadas na leitura do ficheiro *xml*, onde após a interpretação das informações da posição da camera, são interpretadas as informações dos grupos, tendo atenção às instruções acerca das transformações geométricas. Mediante a palavra detetada, realiza o comando apropriado da transformação aplicado aos pontos, sendo as transformações possíveis dentro de *Rotação*, *Translação*, *Escala*. As instruções sobre as transformações são recursivas, onde após aplicar uma transformação de um dado grupo, são aplicadas as transformações incluídas no subgrupo, caso a figura se encontre também no grupo menor.

Ocorreram outras mudanças na forma como é lido o ficheiro *.3d* e como as variáveis dos pontos são armazenados. Agora, um modelo possui dois vetores, sendo um deles com os pontos da figura, e outro com as transformações a ele aplicadas posteriormente. Os modelos são, por sua vez, armazenados em um vetor.

### 2.1.1 Exemplos de Execução

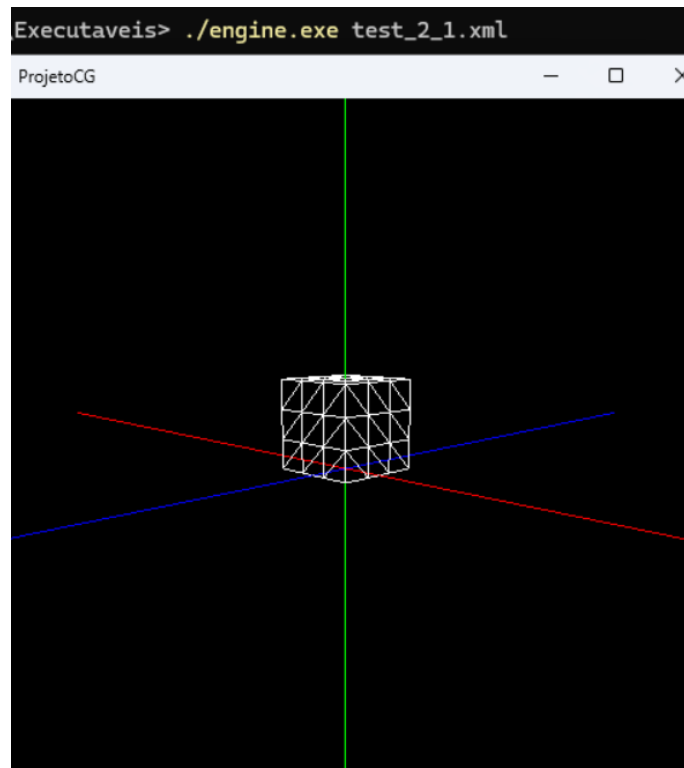


Figura 2.1: test\_2\_1.xml

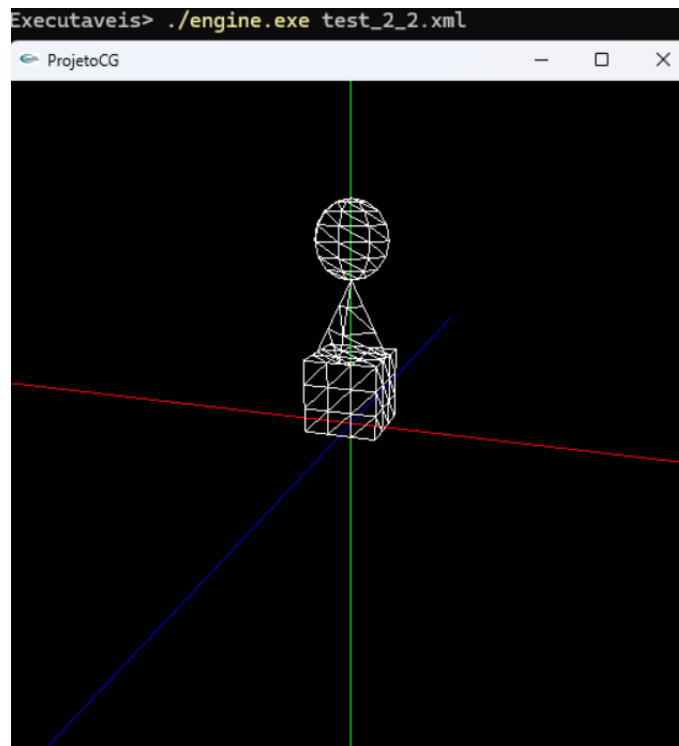


Figura 2.2: test\_2.2.xml

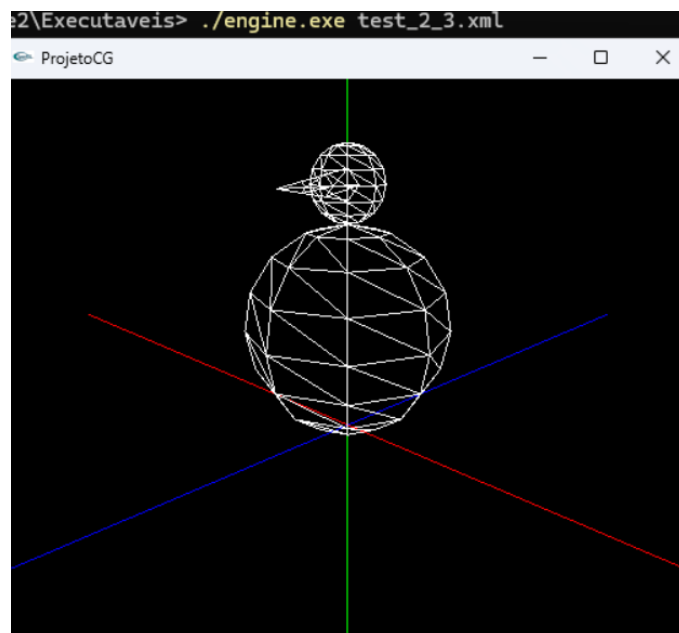


Figura 2.3: test\_2.3.xml

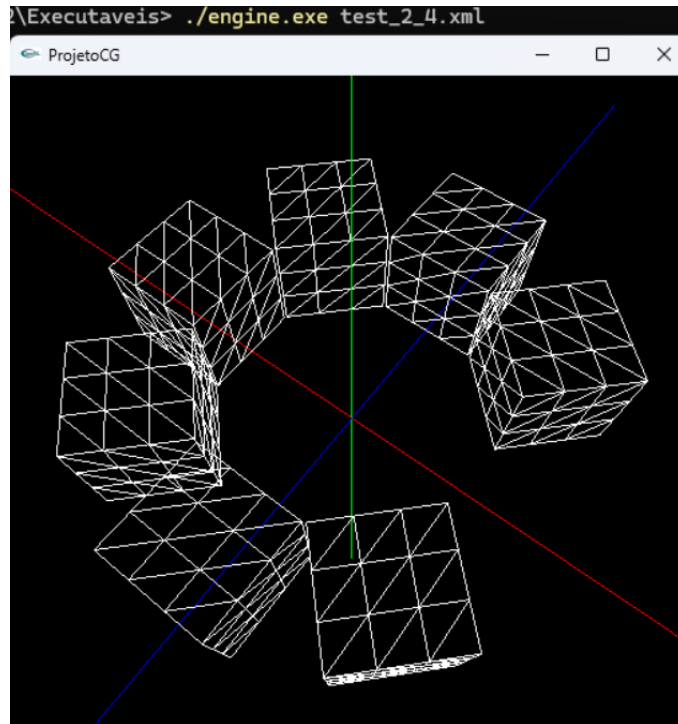


Figura 2.4: test\_2\_4.xml

## 2.2 Solar System

De forma a implementar todos os planetas do sistema solar, incluindo os anéis de Saturno, foi necessário adicionar a figura geométrica **Torus** ao *generator*. A função **Torus**, recebe o raio, a largura e os valores correspondentes a slices e stacks, define os vários pontos para definir os triângulos que definem o anel.

Para a definição do sistema solar foi necessário definir as figuras geométricas que posteriormente foram escalados para definir os diferentes astros do sistema solar. Com isso, definimos usando o *generator*, uma esfera com 1 de raio, 50 de slices e 50 de stacks; e um torus com 3 de raio, 4 de largura, 10 de slices e 10 de stacks.

Tendo em conta o tamanho dos planetas, definimos que o diâmetro da terra equivale a uma unidade do plano, ou seja: **12742 km  $\approx$  1**

O diâmetro dos restantes astros dependem desta escala, seja por exemplo o diâmetro de Jupiter, onde **1392700 km  $\approx$  10,97**

O esboço do Sol, de forma a ser representável e de fácil visualização, será quatro vezes menor que o valor suposto na escala. Pelo mesmo motivo, a distância entre os astros não é baseada na realidade.

### 2.2.1 Exemplos de Visualização

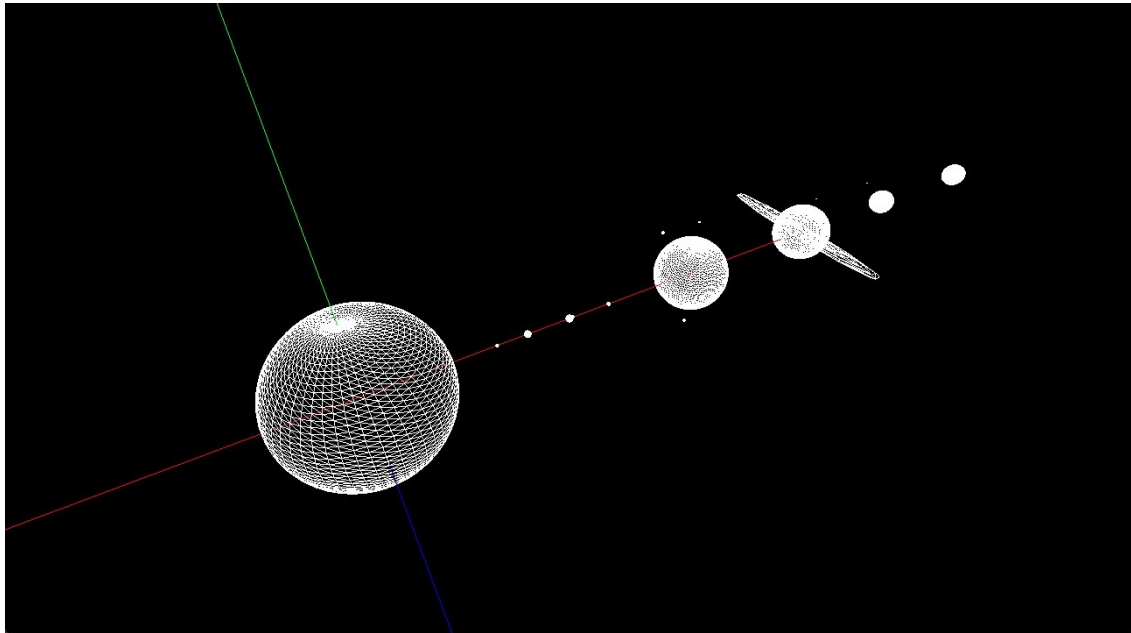


Figura 2.5: Sistema Solar



## Capítulo 3

# Conclusão

Ao longo da realização da segunda fase do projeto, encontramos algumas dificuldades, incluindo descobrir uma solução para a forma como o engine iria interpretar o dados do xml atribuido a cada um dos comandos a sua hierarquia.

A construção do Sistema Solar foi também uma adverdidade, no que toca a descobrir as diferentes escalas a utilizar para tornar o nosso modelo plausível e de fácil visualização.

Contudo, apesar destes desafios, acreditamos que sucedemos na realização do trabalho proposto.