

**Universidade do Minho**  
Escola de Ciências

Computação Gráfica  
**Fase II**  
Relatório de Desenvolvimento

André Oliveira Barbosa  
A91684

Francisco António Borges Paulino  
A91666

14 de abril de 2023

## **Resumo**

Este relatório foi elaborado no âmbito da segunda fase do trabalho prático da disciplina de Computação Gráfica, sobre a criação de cenas hierárquicas usando transformações geométricas.

# Conteúdo

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>2</b>
1.1	Enquadramento e contexto . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Análise e Especificação</b>	<b>3</b>
2.1	Descrição do Problema . . . . .	3
<b>3</b>	<b>Concepção da Resolução</b>	<b>4</b>
3.1	Cenas hierárquicas . . . . .	4
3.1.1	Exemplo de execução do Engine . . . . .	4
3.2	Criação de um ficheiro XML que recrie um modelo estático do Sistema Solar. . . . .	7
3.2.1	Exemplos do modelo . . . . .	7
<b>4</b>	<b>Conclusão</b>	<b>10</b>

# Capítulo 1

## Introdução

### 1.1 Enquadramento e contexto

Na segunda fase do trabalho prático da Unidade Curricular de Computação Gráfica foi-nos pedido a criação de cenas hierárquicas usando transformações geométricas.

## Capítulo 2

# Análise e Especificação

### 2.1 Descrição do Problema

Esta fase está essencialmente dividida entre:

- Cenas hierárquicas
- Criação de um ficheiro XML que recrie um modelo estático do Sistema Solar.

## Capítulo 3

# Concepção da Resolução

### 3.1 Cenas hierárquicas

Nesta fase, essencialmente foi alterado o leitor XML previamente desenvolvido. Sendo assim, este trabalha agora de forma recursiva. Para a execução das transformações foi criada uma classe abstrata chamada Transformation com o método apply e as classes Rotation, Translation e Scale.

#### 3.1.1 Exemplo de execução do Engine

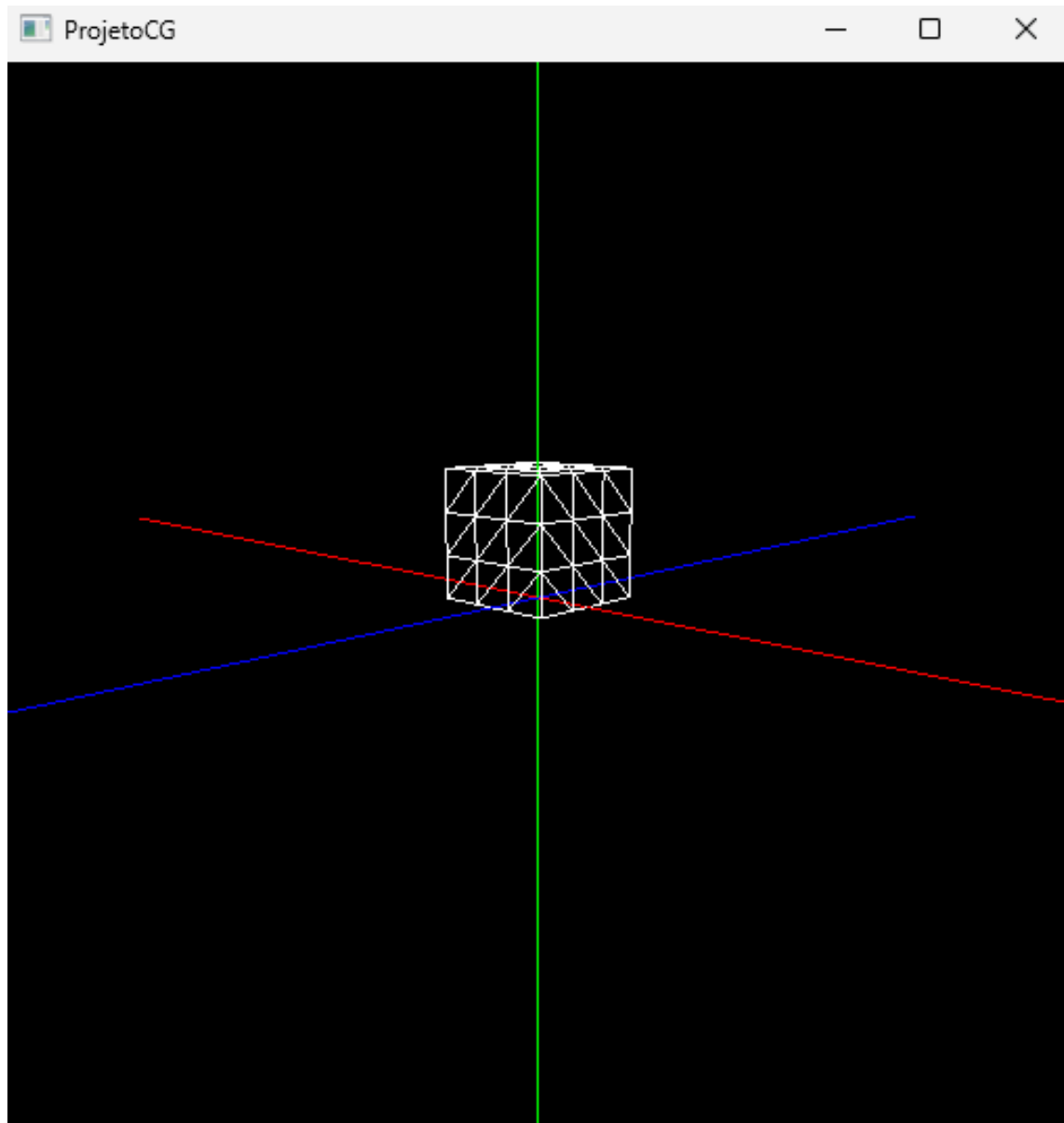


Figura 3.1: teste 2.1

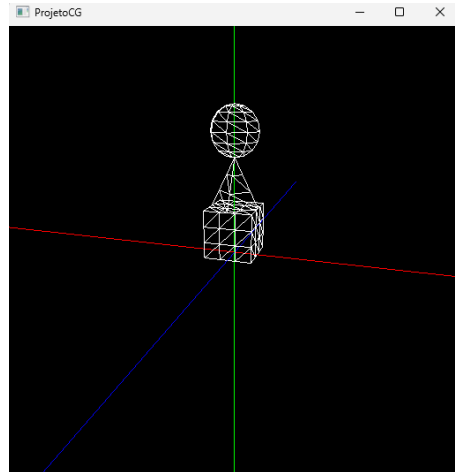


Figura 3.2: teste 2.2

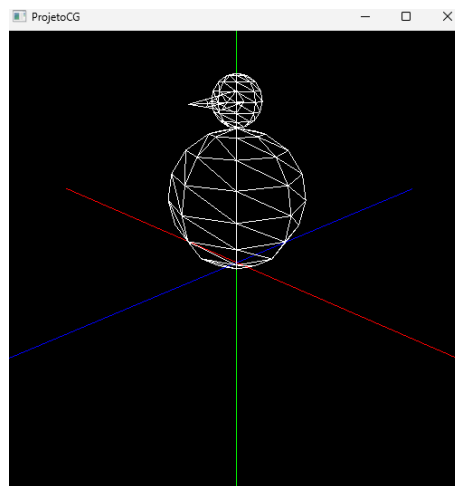


Figura 3.3: teste 2.3

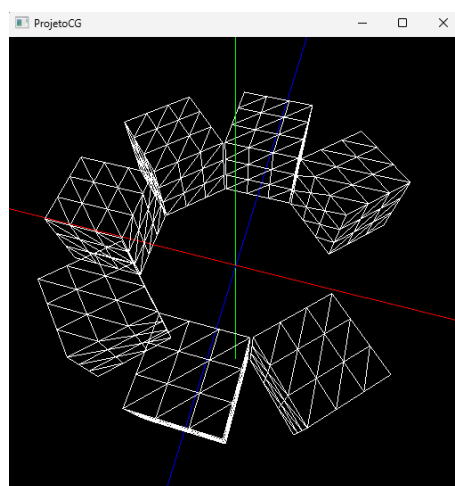


Figura 3.4: teste 2.4



## 3.2 Criação de um ficheiro XML que recrie um modelo estático do Sistema Solar.

No ficheiro XML colocamos o Sol, os planetas (Mercúrio, Venus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Neptuno), bem como algumas das seguintes luas, sendo que podemos futuramente colocar mais luas para tornar o modelo mais completo.

- Luas da Terra: Moon
- Luas de Júpiter: Europa, IO, Ganymede, Callisto
- Luas de Saturno: Titan, Iapetus
- Luas de Urano: Titania
- Luas de Neptuno: Triton

A escala que utilizamos de modo a conseguir equilibrar o realismo com a facilidade de observação do modelo do Sistema Solar foi a seguinte:

- **Escala dos corpos do Sistema Solar:** Inicialmente, o tamanho da Terra foi definido como 1 unidade. As dimensões dos outros planetas são as reais divididas pela dimensão real da Terra, de forma a tornar o modelo o mais realista possível. Já o Sol, neste modelo, tem um quarto do seu tamanho real. Exemplo:
  - Diâmetro Real de Mercúrio: 4 879 KM
  - Diâmetro Real da Terra: 12 742 KM
  - Tamanho de Mercúrio no modelo: 0.38 unidades
- **Distância entre os corpos do Sistema Solar:** As distâncias no modelo são criadas sem escala definida, apenas com o objetivo de serem o mais próximas da realidade, mas possíveis de visualizar.

Para além disto, foi definido nesta fase um torus de modo a construirmos o característico anel de Saturno.

### 3.2.1 Exemplos do modelo

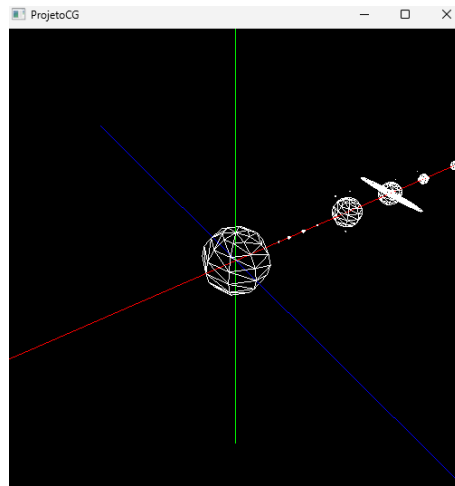


Figura 3.5: Perspetiva visão 1

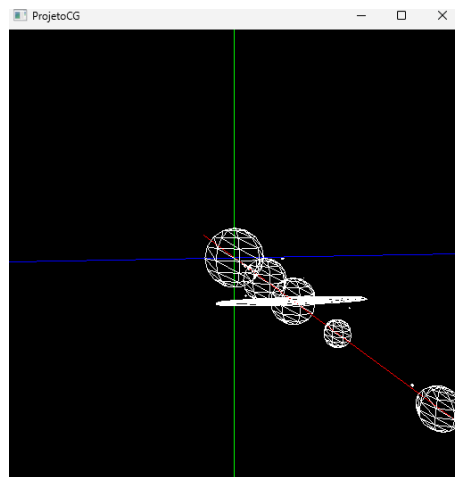


Figura 3.6: Perspetiva visão 2

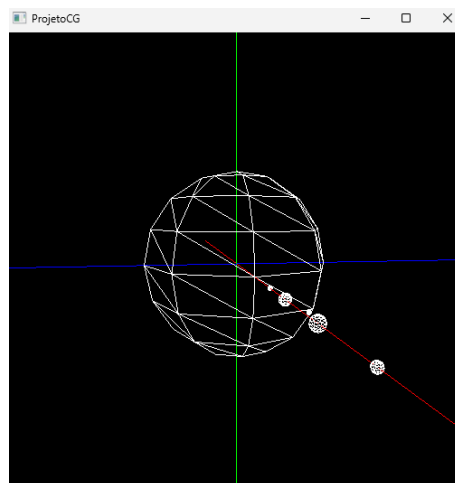


Figura 3.7: Perspetiva visão 3

## Capítulo 4

# Conclusão

Nesta fase do projeto, o maior problema que sentimos foi definir uma escala para o tamanho dos componentes do Sistema Solar já que as distâncias e dimensões são tão imensas que tornam a visualização complicada. Contudo, tal como abordado neste relatório, acabamos por chegar a uma solução que nos parece ótima para existir um equilíbrio entre o realismo e o conforto para observar o Sistema Solar. Numa próxima fase as distâncias entre os planetas podem possivelmente ser alteradas de modo a que tenham uma escala definida para aumentar o realismo. Para além disto, deparámo-nos com alguns erros ao tentarmos modificar a função que faz a leitura dos ficheiros XML, sendo que estes foram ultrapassados após pequenas correções.

Assim, consideramos que concluímos esta fase do projeto com sucesso, realizando tudo o que foi pedido, sendo que mais uma vez admitimos a importância do projeto para consolidar os nossos conhecimentos em computação gráfica.