

Universidade do Minho

Trabalho Prático – Computação Gráfica

Licenciatura em Ciências da Computação

Fase 2 – Grupo 17

Bruno Neiva

(a95311)

Gabriel Antunes

(a101101)

Pedro Gonçalves

(a101250)

Guilherme Pinho

(a105533)

30 de março de 2025

Índice

Índice	2
1. Introdução	3
2. Implementações	4
3. Sistema Solar.....	5
Escala.....	7
Tamanho Radial (radius).....	7
Tamanho dos anéis	7
Distância entre Planetas e o Sol.....	8
Distância ao sol	8
4. Demos	9
5. Conclusão	10

1. Introdução

Nesta segunda fase do projeto, foi pedido uma atualização da *engine* possibilitando a criação de cenas hierárquicas utilizando transformações geométricas (translação, rotação, escala e cor). Então, nesta fase apenas a parte da *engine* foi alterada.

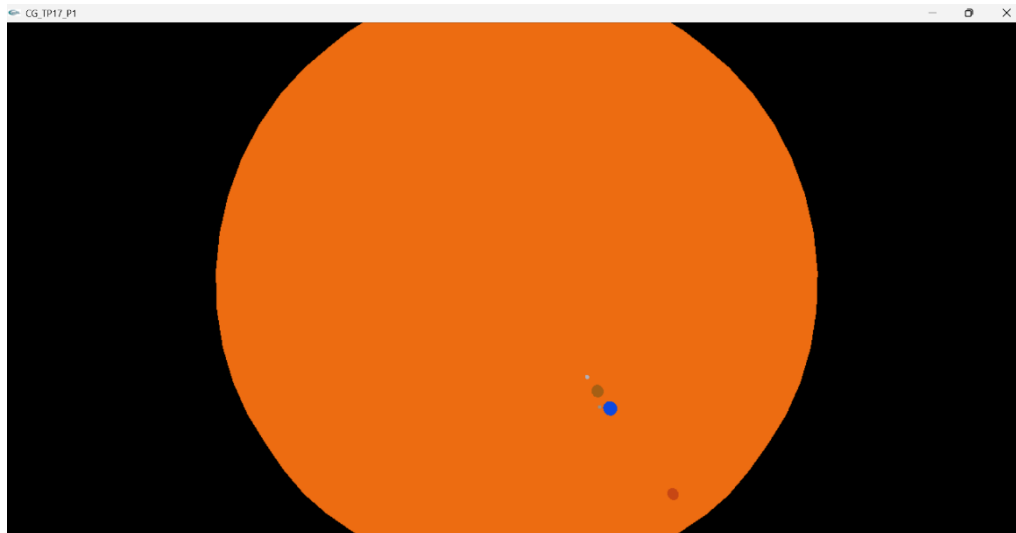
2. Implementações

De momento, temos implementadas, *no engine*, as seguintes funcionalidades:

Foi atualizado de forma a poder suportar cenas hierárquicas de transformações geométricas e alteração da cor do objeto. Para alcançar isso, foi implementado a função *fillMap* que tem como objetivo percorrer recursivamente o XML, extrair as transformações associadas a cada grupo/modelo e armazená-las no map *modelTrans* que a cada modelo faz corresponder um vetor de transformações.

- *fillMap*:
 - Verifica se o grupo tem transformações e armazenas num vetor.
 - Percorre recursivamente os subgrupos e herda as transformações do grupo pai.
 - Procura os modelos dentro do grupo e associa-os às transformações acumuladas.
 - Adiciona essa associação a *modelTrans* (estrutura que liga nomes de modelos às suas transformações)

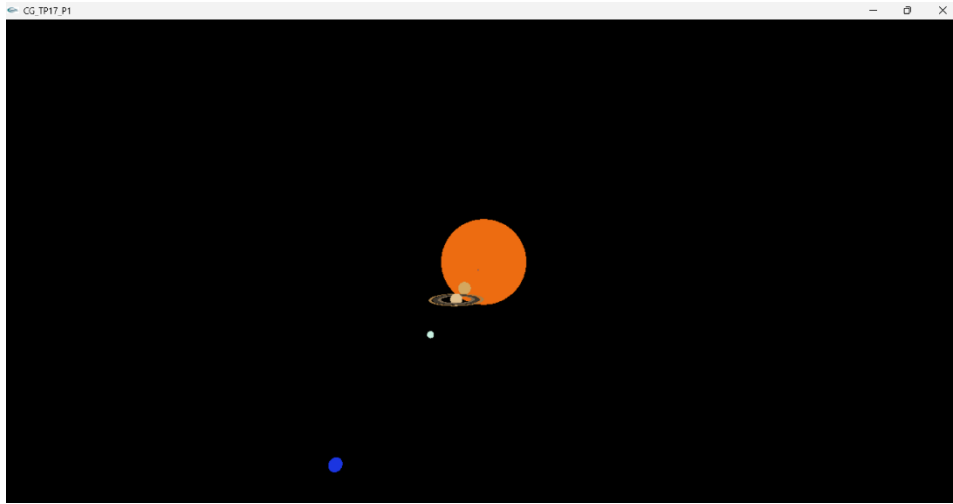
3. Sistema Solar



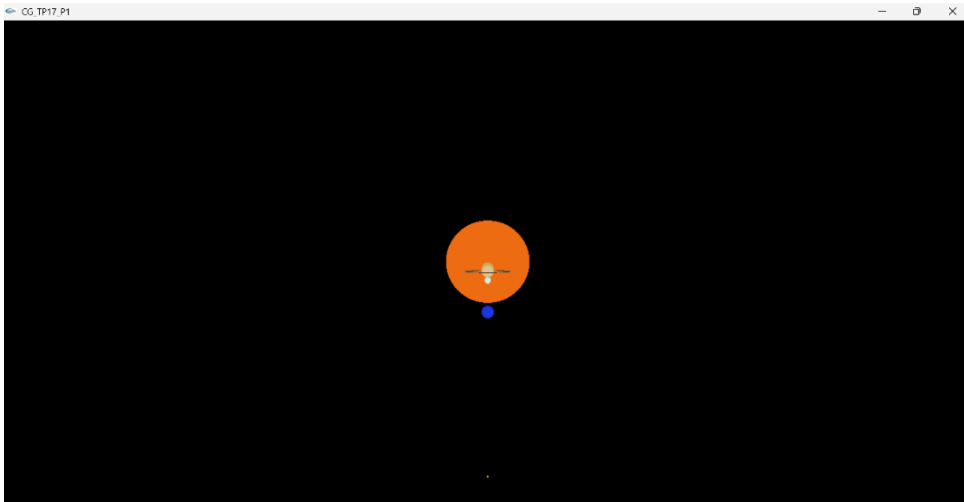
solar_system_1



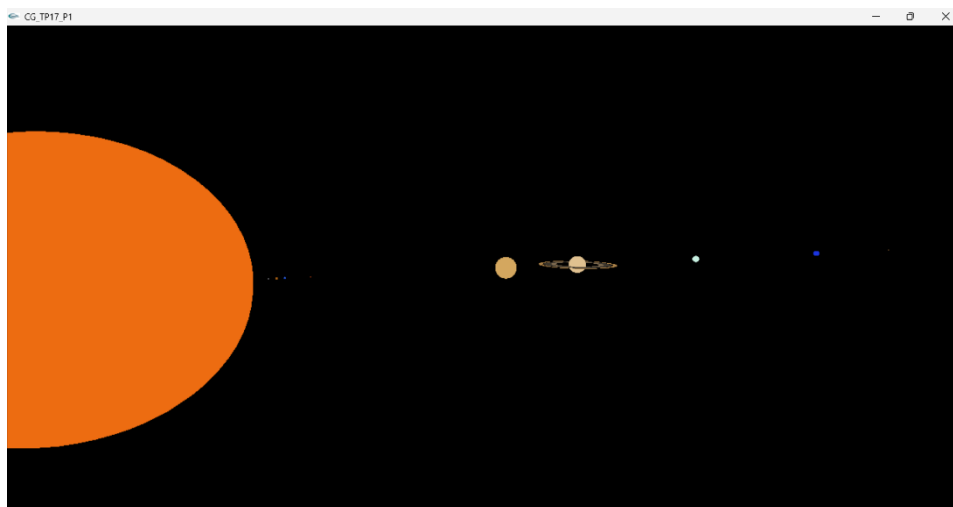
solar_system_2



solar_system_3



solar_system_4



solar_system_5

Escala

Para representarmos o sistema solar de forma mais realista, usamos as seguintes escalas:

- Para cada astro, usamos uma escala de 10.000km para 1 unidade na *engine*;
- Para cada distância no espaço, usamos uma escala de 10.000.000km para 1 unidade na *engine*.

Então, as proporções no projeto ficaram da seguinte maneira:

Tamanho Radial (radius)

- **Sol:** 695700 km \Rightarrow 69.57 unidades
- **Mercúrio:** 2439.7 km \Rightarrow 0.24397 unidades
- **Vênus:** 6052 km \Rightarrow 0.6052 unidades
- **Terra:** 6378 km \Rightarrow 0.6378 unidades
- **Lua:** 1737.4 km \Rightarrow 0.17374 unidades
- **Marte:** 3389.5 km \Rightarrow 0.33895 unidades
- **Júpiter:** 71492 km \Rightarrow 7.1492 unidades
- **Saturno:** 60000 km \Rightarrow 6.0 unidades
- **Úrano:** 25362 km \Rightarrow 2.5362 unidades
- **Neptuno:** 24764 km \Rightarrow 2.4764 unidades
- **Plutão:** 1188 km \Rightarrow 0.1188 unidades

Tamanho dos anéis

- **Saturno anel C:** [166500; 17500] \Rightarrow [16.65; 1.75]
- **Saturno anel B:** [209500; 25500] \Rightarrow [20.95; 2.55]
- **Saturno anel A:** [259900; 15000] \Rightarrow [25.9; 1.5]

Distância entre Planetas e o Sol

Para calcular a distância entre os planetas e é necessário calcular para cada caso. A posição do planeta atual é dada por:

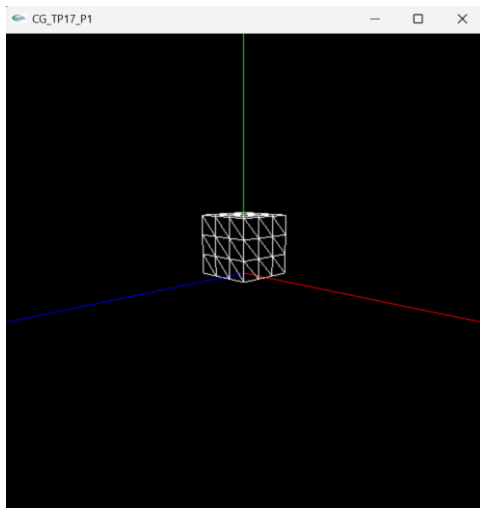
$$\text{Posição}_{\text{Planeta}} = \text{raio}_{\text{Sol}} + \text{Distancia}_{(\text{Planeta} \rightarrow \text{Sol})} + \text{raio}_{\text{Planeta}}$$

Distância ao sol

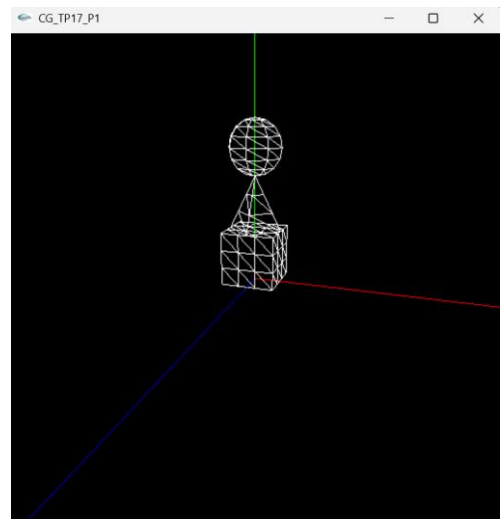
- **Mercúrio:** 49036000 km \Rightarrow 4.9036
- **Vênus:** 107600000 km \Rightarrow 10.76
- **Terra:** 148670000 km \Rightarrow 14.867
- **Lua:** 384400 km \Rightarrow 0.03844 (Distância da Terra!)
- **Marte:** 249790000 km \Rightarrow 24.9790000
- **Júpiter:** 763480000 km \Rightarrow 76.348
- **Saturno:** 1436700000 km \Rightarrow 143.67
- **Úrano:** 2922200000 km \Rightarrow 292.22
- **Neptuno:** 4471200000 km \Rightarrow 447.12
- **Plutão:** 5906380000 km \Rightarrow 590.638

4. Demos

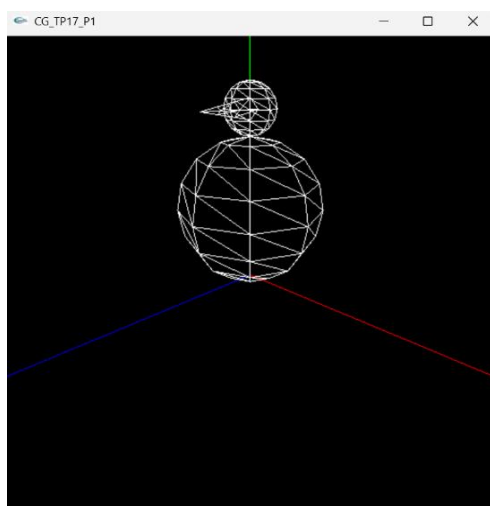
Aqui temos os testes pretendidos para demonstrar as capacidades do nosso motor gráfico:



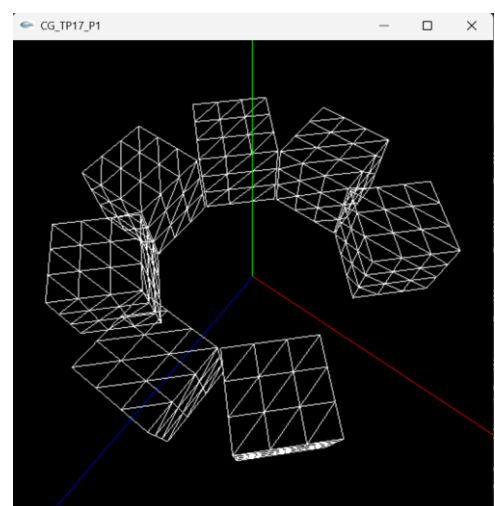
test_2_1



test_2_2



test_2_3



test_2_4

5. Conclusão

Nesta segunda fase, enfrentamos novos desafios, como a necessidade de modificar drasticamente o processamento das transformações geométricas. No entanto, encaramos essas dificuldades de forma positiva, pois nos ajudaram a prestar mais atenção aos detalhes do nosso trabalho e a aumentar o nosso compromisso com a sua realização.

Além disso, esta etapa foi essencial para consolidarmos os conhecimentos adquiridos nas aulas, especialmente no que diz respeito à manipulação de XML e à aplicação de transformações.