



UNIVERSIDADE DO MINHO

CG - Fase 2 do Trabalho Prático  
Grupo nº39

Hugo Filipe de Sá Rocha  
(A96463)

Gabriel Alexandre Monteiro da Silva  
(A97363)

José Diogo Lopes Faria  
(A95255)

12 de abril de 2023

# Conteúdo

<b>1</b>	<b>Contextualização</b>	<b>3</b>
1.1	Alterações no Engine . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Concepção da solução</b>	<b>4</b>
2.1	Generator . . . . .	4
2.2	Engine . . . . .	5
2.3	Sistema Solar . . . . .	11
2.4	Extras . . . . .	13
<b>3</b>	<b>Conclusão</b>	<b>14</b>

# Capítulo 1

## Contextualização

Nesta segunda fase do trabalho prático, apenas alterámos o Engine de forma a que o mesmo possa, além de desenhar as primitivas, efetuar transformações geométricas sobre as mesmas.

### 1.1 Alterações no Engine

Assim como na primeira fase, o Engine é responsável por analisar um ficheiro em XML com as configurações da câmara e com os modelos a desenhar. A nova funcionalidade está na leitura das transformações que devem ser aplicadas a cada ficheiro, cada uma com os respetivos parâmetros.

## Capítulo 2

# Concepção da solução

### 2.1 Generator

Nesta aplicação não houve qualquer alteração e continua a servir para interpretar todos os parâmetros explicitados na linha de comandos e é cá que estão definidas as funções para cada uma das figuras que queremos desenhar. Nestas funções, colocamos os pontos que queremos desenhar no respetivo ficheiro 3d.

## 2.2 Engine

Nesta aplicação continuamos a analisar um ficheiro em formato XML usando o **TinyXML2** feito por terceiros. A análise do ficheiro permaneceu a mesma em relação à primeira fase excetuando a inserção de transformações sobre determinados modelos, no bloco **group**. Para isso, criámos uma estrutura **Transformação** que contém três *floats* que servirão para parametrizar as funções de translação, rotação e escala e ainda um ângulo a ser utilizado pela função de rotação. Além disso, possui também uma flag que indica qual das transformações deverá ser executada.

Relativamente à primeira fase, houve alterações ao nível da forma como são guardados os pontos de cada modelo, utilizando a estrutura *map* com vista a eliminar a redundância de dados. Nesse sentido, o mapa tem como chave o nome de cada modelo e como valor o respetivo vetor de pontos.

Foram realizadas alterações no **ParserXML** para a análise do bloco **group**. Visto que, as transformações de um grupo pai são herdadas para todos os seus subgrupos optamos por adotar um método recursivo que vai guardando as transformações a aplicar a cada modelo num vetor.

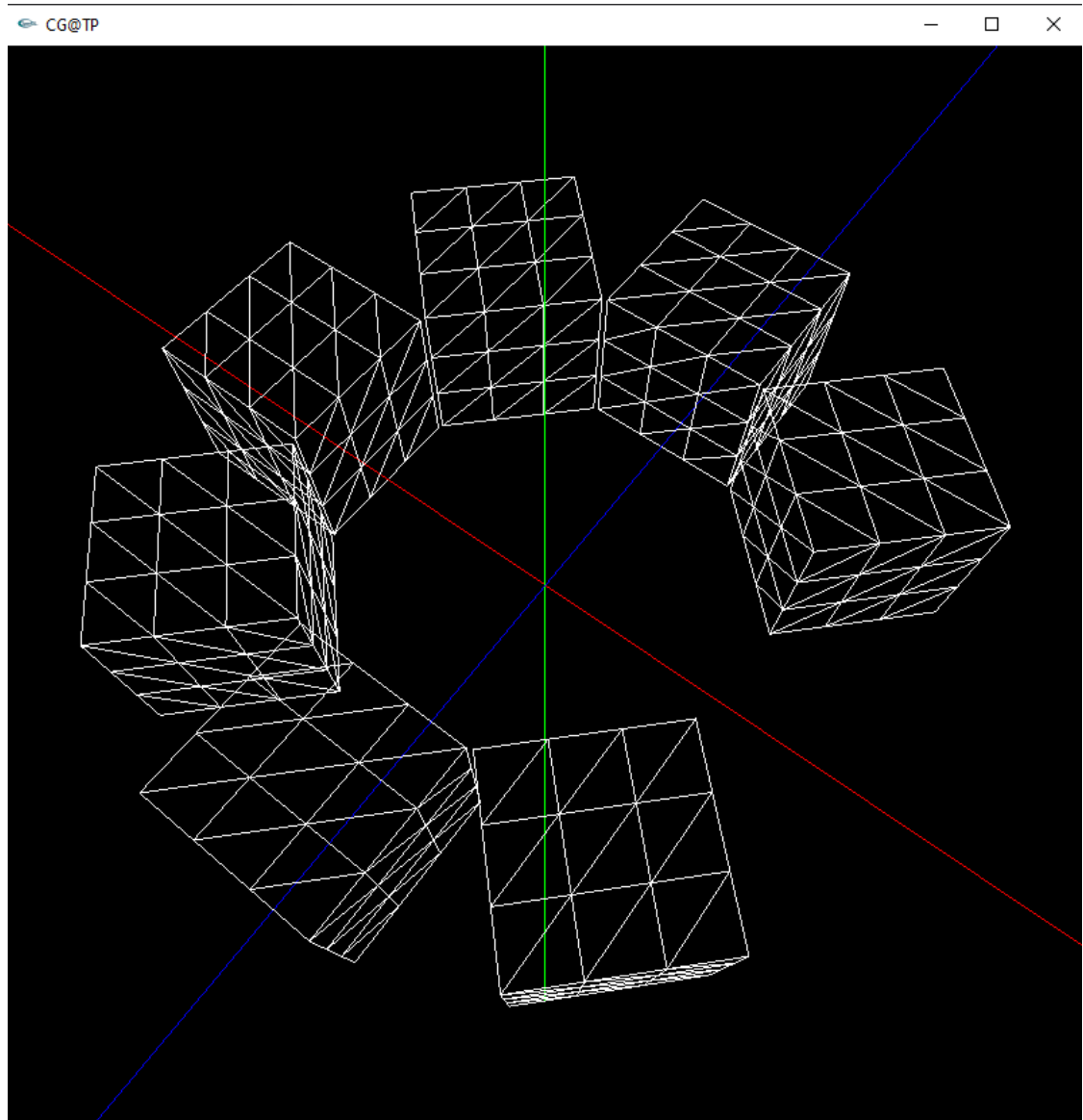


Figura 2.1: Rotações de caixas em torno do eixo Z

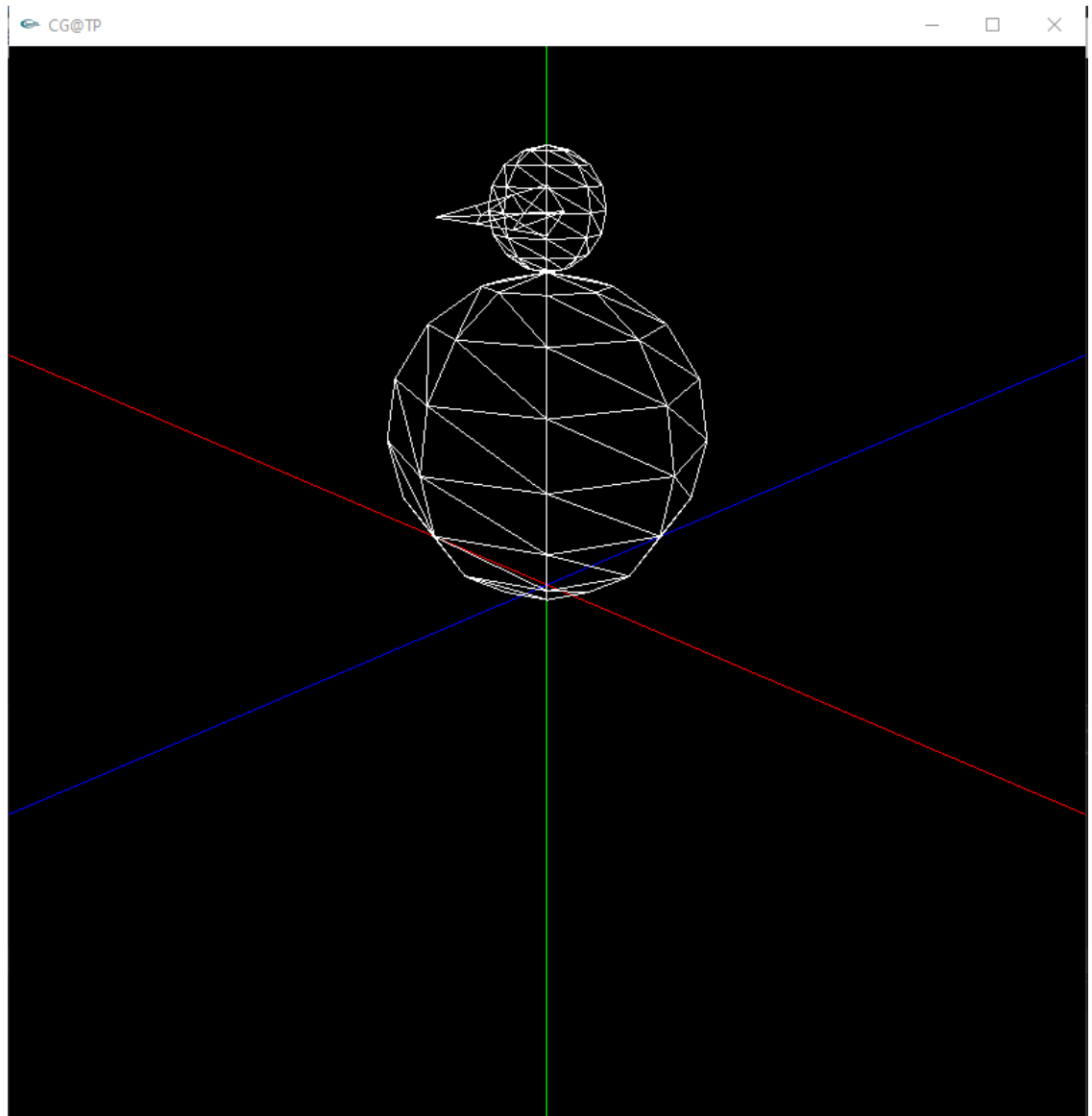


Figura 2.2: Boneco de Neve

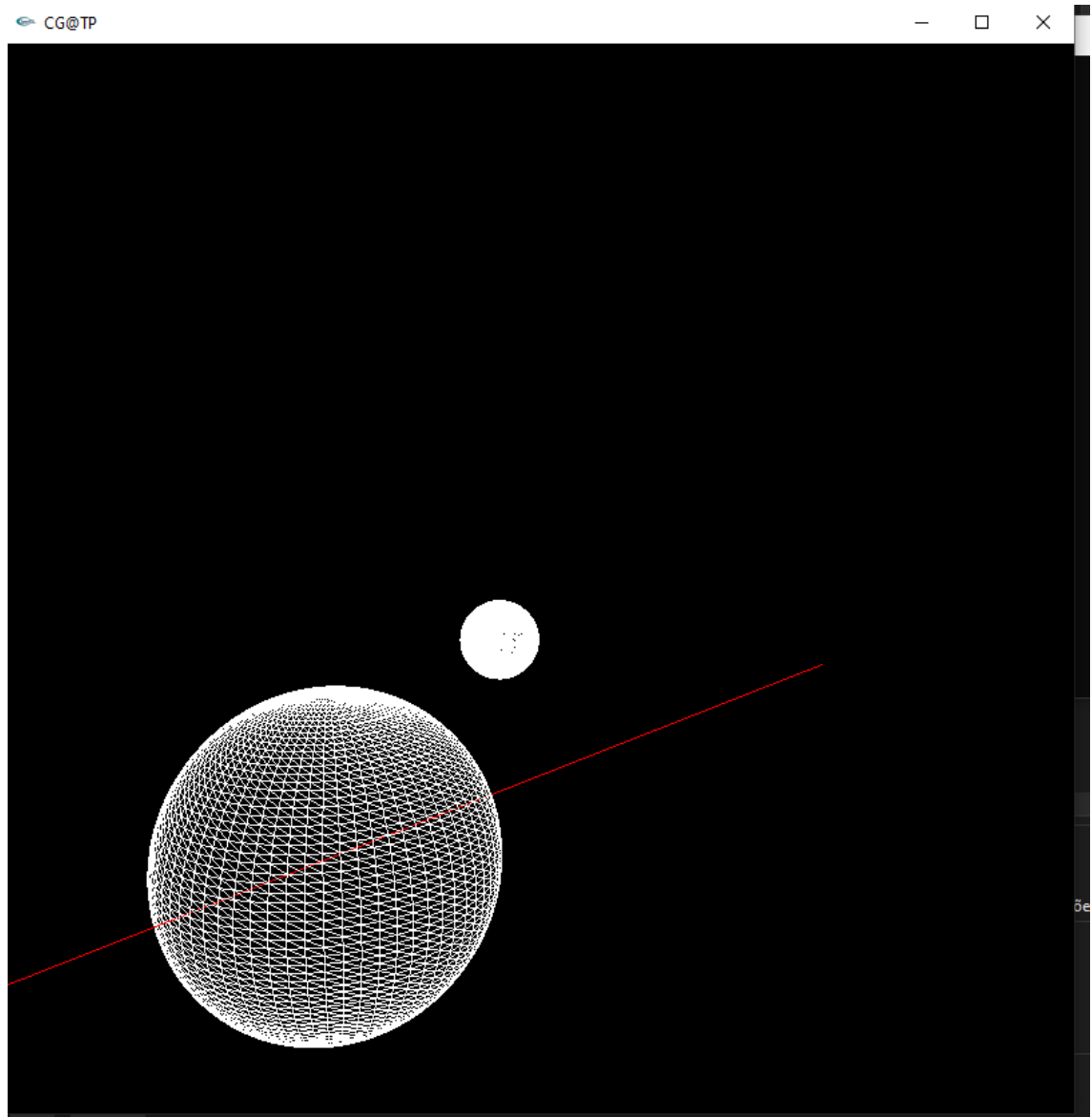


Figura 2.3: Terra e Lua



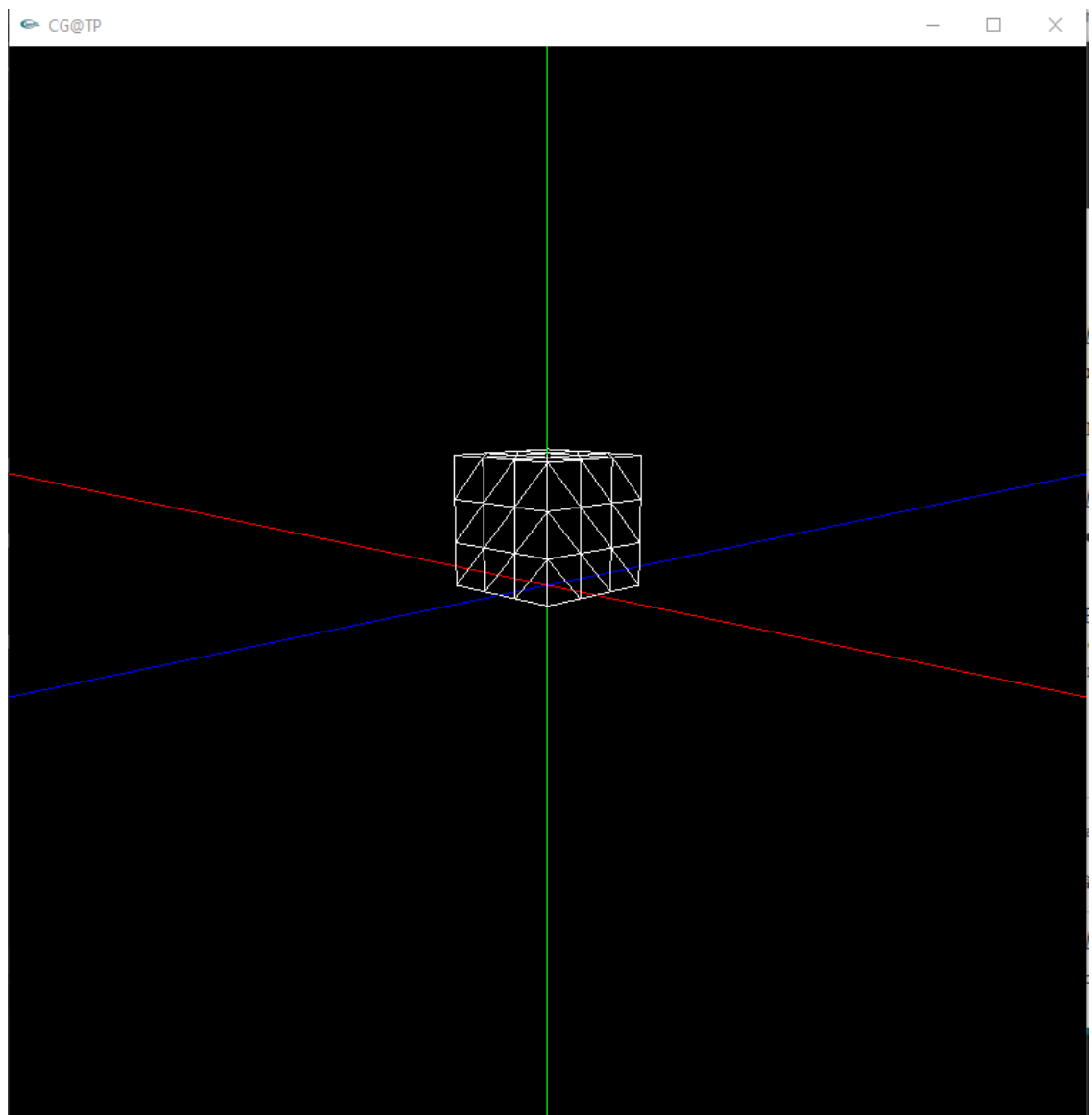


Figura 2.4: Translação de uma caixa no eixo Y

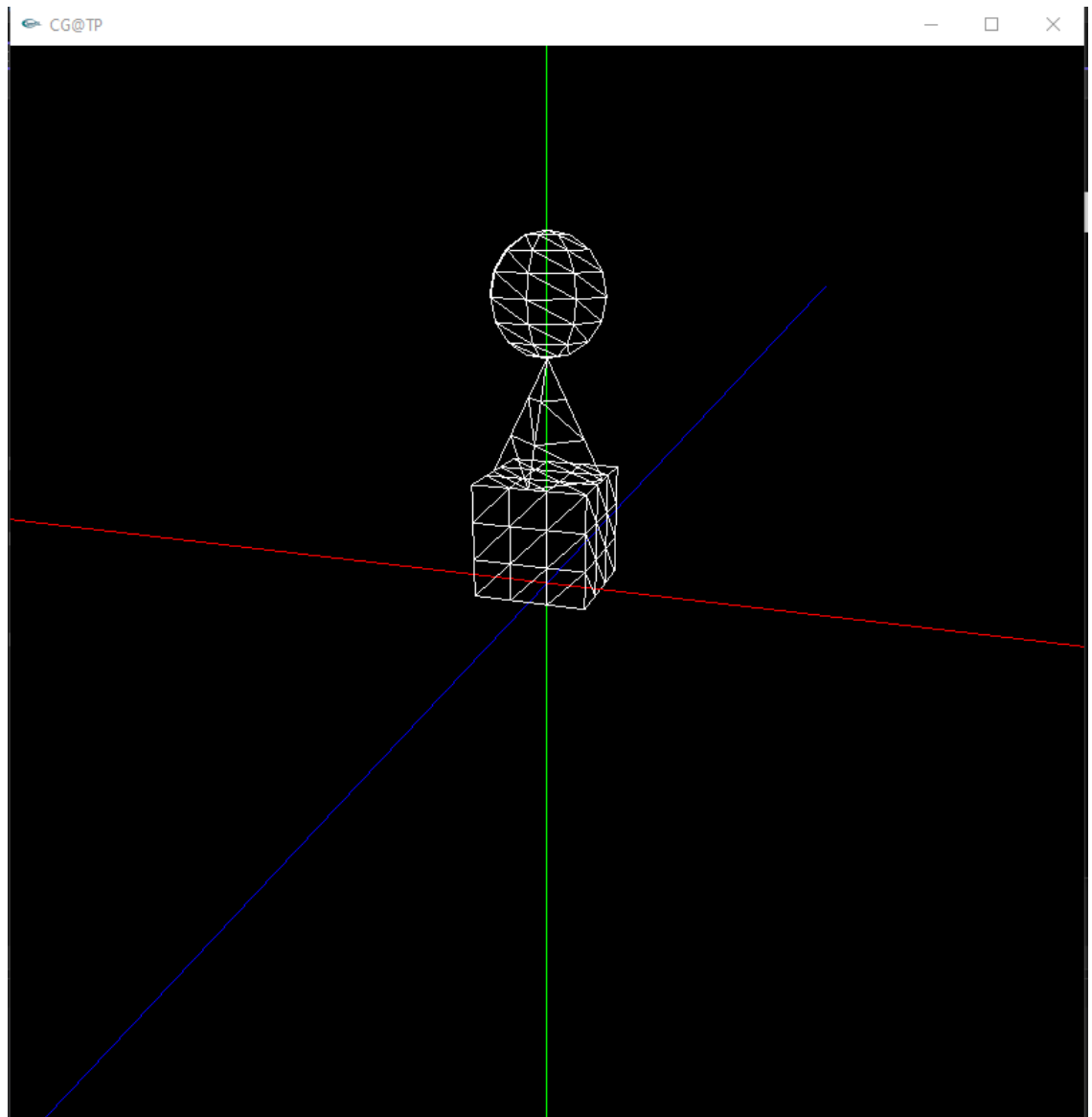


Figura 2.5: Translações de vários modelos no eixo Y

## 2.3 Sistema Solar

Para a implementação do Sistema Solar criamos uma pequena função em **Python** que converte as distâncias reais entre astros e os respectivos tamanhos para a escala pretendida (de notar que o único astro que não se encontra à escala é o Sol). No ficheiro XML para desenho do sistema solar temos um bloco **group** para cada astro onde são parametrizadas as translações no eixo do X e as respetivas escalas. Devido a isto o sistema solar encontra-se alinhado ao longo do eixo do X.

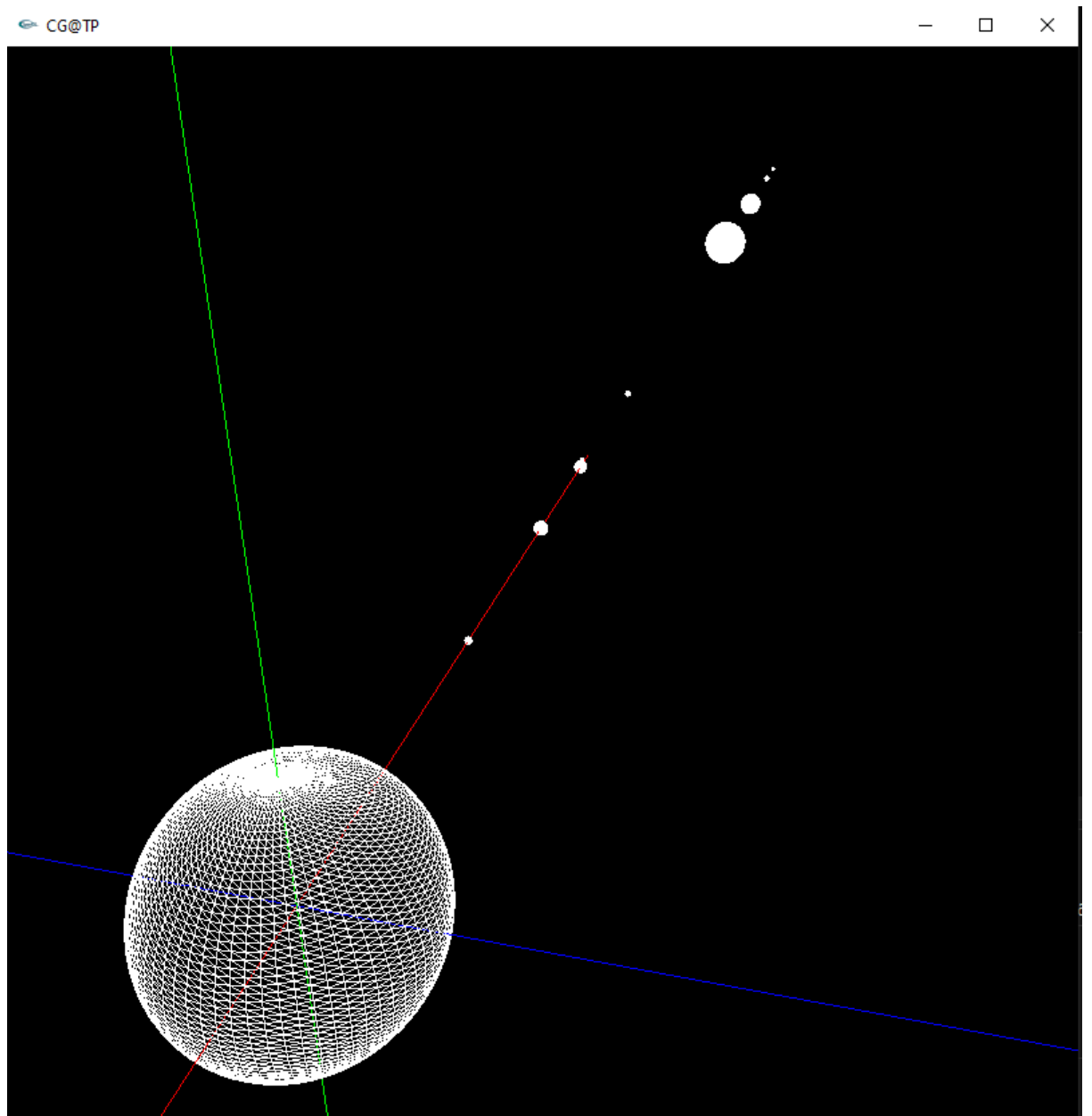


Figura 2.6: Rotações em torno do eixo Z

## 2.4 Extras

Nesta fase do trabalho implementamos, um extra que consiste em realizar translações sobre a câmara ao longo dos três eixos. Nesse sentido, à medida que a câmara se vai movendo, o ponto para o qual ela aponta também se irá modificar.

## Capítulo 3

# Conclusão

Ao longo do desenvolvimento desta fase do projeto a principal dificuldade esteve na leitura do novo formato do ficheiro em XML, visto a ferramenta que estamos a usar não ser ainda do nosso melhor conhecimento e também devido à maior complexidade do bloco **group** do ficheiro, onde existe a passagem das transformações de um grupo para os seus subgrupos. No entanto, achámos que realizámos o trabalho com a qualidade pretendida pela equipa docente.