**Projeto 2**

**CGI**

**Tiago Fernandes 57677  
António Ferreira 58340**

**Índice**

[Grafo de cena 1](#_Toc89022702)

[Geral 1](#_Toc89022703)

[Ground 1](#_Toc89022704)

[Tank 2](#_Toc89022705)

[Body 2](#_Toc89022706)

[WheelsAndAxles 4](#_Toc89022707)

[Projectile 6](#_Toc89022708)

[Constantes e variáveis usadas no grafo 7](#_Toc89022709)

[Constantes 7](#_Toc89022710)

[Chão 7](#_Toc89022711)

[Corpo do tanque 7](#_Toc89022712)

[Rodas 7](#_Toc89022713)

[Escotilha 8](#_Toc89022714)

[Canhão 8](#_Toc89022715)

[Supressor 8](#_Toc89022716)

[Bala 8](#_Toc89022717)

[Variáveis 9](#_Toc89022718)

[Movimento 9](#_Toc89022719)

[Ângulos de rotação da escotilha: 9](#_Toc89022720)

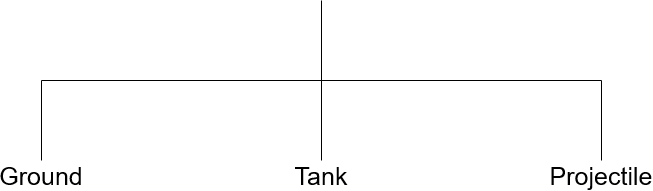
[Funcionalidades extra 10](#_Toc89022721)

# Grafo de cena

## Geral

Projectile

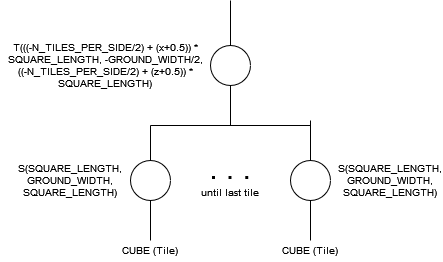
Tank



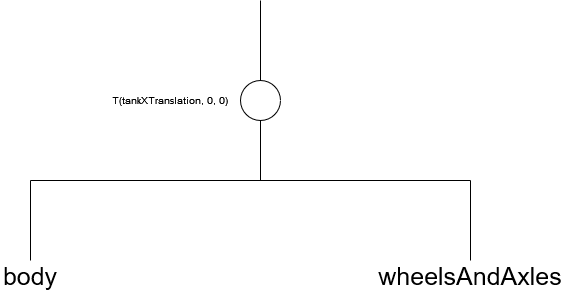
Ground

Grafo completo: [Clicar aqui](https://drive.google.com/file/d/12XedlUbJsjBERxM6xDVsbX-WzQ5UxjsG/view?usp=sharing)

## Ground

****

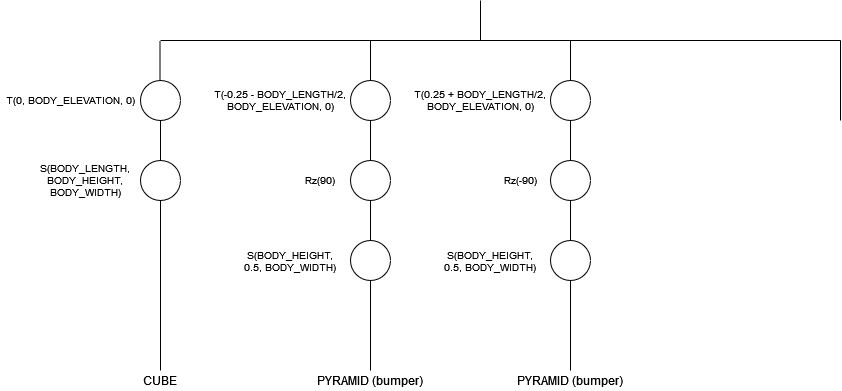
## Tank

****

Body

wheelsAndAxles

### Body

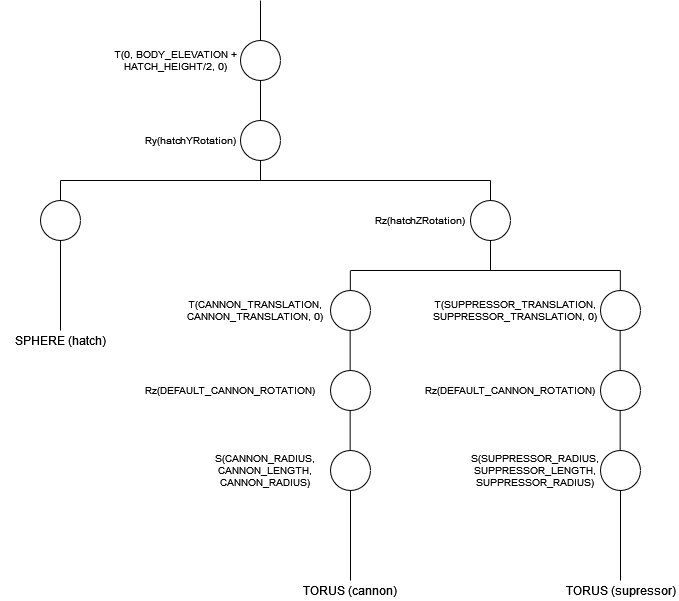


Tank

hatchAndCannon

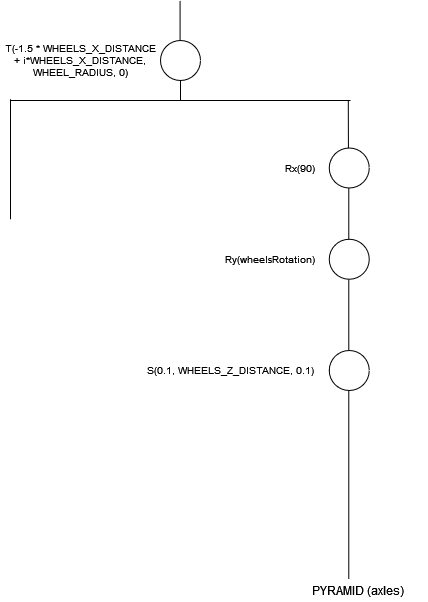
#### hatchAndCannon

Body



### WheelsAndAxles

Tank

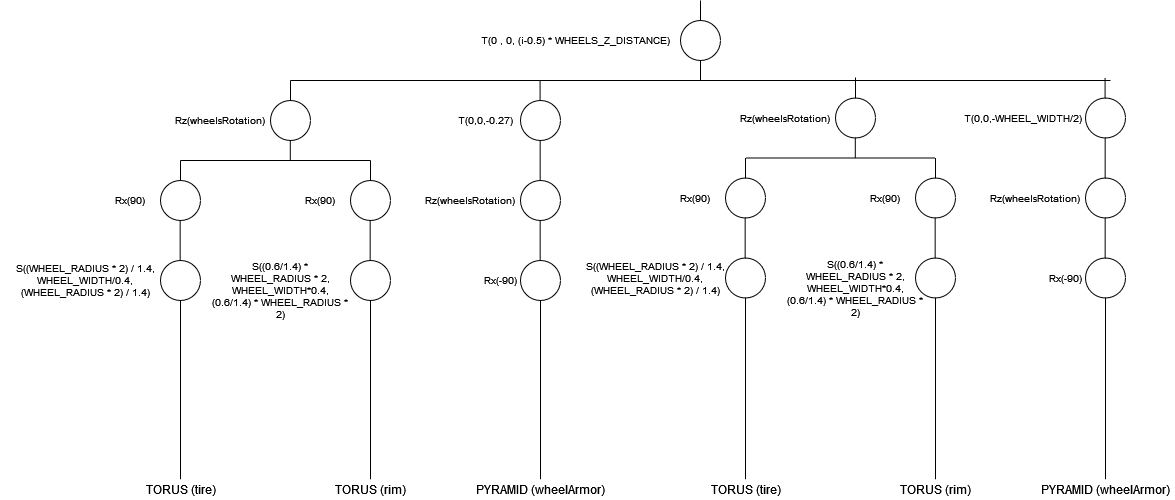


wheels

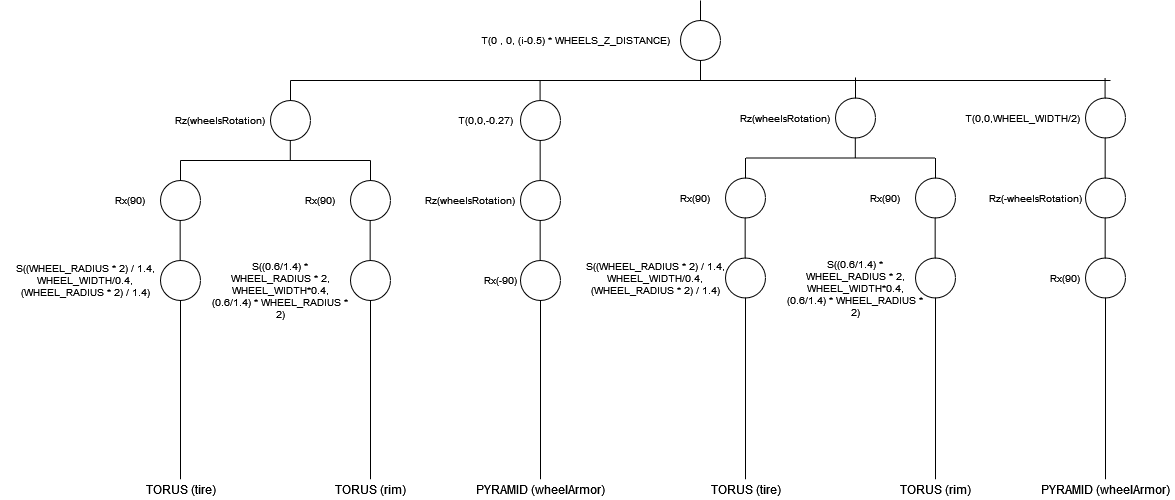
This repeats 4 times to complete wheels and axles in tank.

#### Wheels

wheelsAndAxles



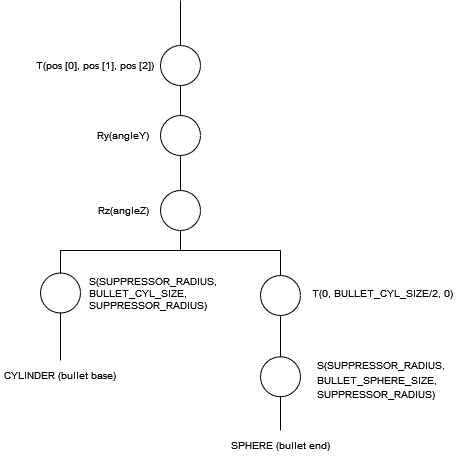
Values for wheelArmor while i=0, i=1.



wheelsAndAxles

Values for wheelArmor while i=2, i=3.

## Projectile



This repeats until last bullet in array.

# Constantes e variáveis usadas no grafo

## Constantes

### Chão

* SQUARE\_LENGTH: Lado do quadrado de cada tile.
* GROUND\_WIDTH: Altura da tile.
* N\_TILES\_PER\_SIDE: Número de telhas por cada lado do chão.

### Corpo do tanque

* BODY\_HEIGHT: altura do corpo do tanque.
* BODY\_LENGTH: comprimento do corpo do tanque.
* BODY\_WIDTH: largura do corpo do tanque.
* BODY\_ELEVATION: Distância do corpo do tanque relativamente ao chão. É afetado pelo raio das rodas (WHEEL\_RADIUS), pois quanto maior o raio e consequentemente o diâmetro das rodas, maior a altura entre o chão e o corpo do tanque.

### Rodas

* WHEEL\_RADIUS: Raio da roda (torus).
* WHEEL\_WIDTH: Largura (grossura) da roda. Afetada pelo raio da roda (WHEEL\_RADIUS).
* WHEELS\_X\_DISTANCE: Distância entre cada roda pertencente ao mesmo lado do tanque (distância entre cada roda do lado esquerdo ou cada roda do lado direito). É afetada pelo comprimento do tanque (BODY\_LENGTH).
* WHEELS\_Z\_DISTANCE: Distância entre as rodas de cada eixo. Afetada pela largura do tanque (BODY\_WIDTH) e pela largura de cada roda (WHEEL\_WIDTH).

### Escotilha

* HATCH\_HEIGHT: Altura da escotilha do tanque. Será igual à altura do corpo do tanque (BODY\_HEIGHT).

### Canhão

* CANNON\_LENGTH: Comprimento do canhão. Afetado pelo comprimento do corpo do tanque (BODY\_LENGTH).
* CANNON\_TRANSLATION: Translação da posição x e y do canhão relativamente ao comprimento do canhão (CANNON\_LENGTH).
* DEFAULT\_CANNON\_ROTATION: Rotação do canhão na sua posição inicial (-45º).
* CANNON\_RADIUS: Largura do canhão, afetada pelo comprimento do canhão (CANNON\_LENGTH).

### Supressor

* SUPPRESSOR\_TRANSLATION: Translação da posição x e y do supressor do canhão relativamente ao comprimento do corpo do tanque (BODY\_LENGTH).
* SUPPRESSOR\_LENGTH: Comprimento do supressor do canhão. Afetado pelo comprimento do canhão.
* SUPPRESSOR\_RADIUS: Largura do supressor do canhão. Afetada pelo comprimento do canhão.

### Bala

* BULLET\_CYL\_SIZE: tamanho da base da bala (CYLINDER). Depende do raio do supressor.
* BULLET\_SPHERE\_SIZE: tamanho da ponta da bala (SPHERE). Depende do raio do supressor.

## Variáveis

### Movimento

* tankXTranslation: A distância do valor x desde o ponto (0,0,0) do referencial. Este valor vai aumentando e/ou diminuindo ao longo do programa. Fazendo translações no eixo x com este valor, o tanque mover-se-á ao longo desse mesmo eixo.
* wheelsRotation: Rotação das rodas. Varia de acordo com o o movimento.

### Ângulos de rotação da escotilha:

* hatchZRotation: Determina o ângulo que altera as rotações responsáveis por fazer o canhão subir e descer. Este valor pode variar ao longo do programa de acordo com os comandos do utilizador.
* hatchYRotation: Determina o ângulo que altera as rotações responsáveis por fazer o canhão mudar de direção. Este valor pode variar ao longo do programa de acordo com os comandos do utilizador.

# Funcionalidades extra

Uma imagem com interior, arma, escuro

Descrição gerada automaticamente

O grupo decidiu, por considerar coerente relativamente à realidade de um tanque, que as balas do canhão deveriam ter o formato aproximado ao real. Optámos então por modelar as balas com duas primitivas: Um cilindro, que representa a base da bala e uma esfera, que, depois de uma translação e uma mudança de escala é capaz de simular o aspeto pontiagudo de uma bala.

Este tipo de bala tornou a função de disparo mais desafiante pelo facto de que uma bala deste formato, ao contrário de uma bala esférica, necessita de simular um decaimento ao longo da trajetória.

* A solução encontrada pelo grupo foi guardar no vetor de arrays, que guarda cada bala, os seguintes valores:  
  [hatchZRotation](#hatchZRotation) (+ [DEFAULT\_CANNON\_ROTATION](#DEFAULT_CANNON_ROTATION)), guardado na segunda posição de cada vetor da bala. Este valor, que determina o ângulo da bala sobre o eixo z, vai variando a cada iteração da bala sendo decrementado por bulletRotation (10/VELOCITY);
* [hatchYRotation](#hatchYRotation), guardado na terceira posição do vetor da bala.

Esta variação do ângulo sobre o eixo Z fará com que a bala aparente decair ao longo da trajetória e, apesar de estar suficientemente perto, reconhecemos que o valor de bulletRotation não está totalmente correto de acordo com a física.