**Camera:**

De maneira a conseguir uma aplicação o mais modular possível decidimos que a manipulação da camera seria feita numa classe a parte da *engine*. Assim sendo criamos uma classe *Camera* que tinha as seguintes funções:

1. Movimento horizontal (esquerda e direita)
2. Movimento vertical (para cima e para baixo)
3. Aproximação/afastamento
4. Velocidade nos movimentos regulavel.

Para que este componente conseguisse realizar estas manipulações precisava de guardas os seguintes parâmetros:

* Distancia a origem (raio)
* Ponto com as coordenadas atuais da camera
* Angulo para a movimentação horizontal (alpha)
* Angulo para a movimentação vertical (beta)
* Valor que define a velocidade

Após definirmos os parâmetros necessários construimos os métodos necessários. Como o tratamento das teclas pressionadas é feito na classe *engine*, nesta classe apenas precisavamos de alterar as coordenadas da posição da camera.

Explicaremos de seguida 2 métodos uma vez que os seguintes são construidos utilizando a mesma lógica.

Movimento vertical:

**void** Camera :: rodarCima() {

beta +=0.1\*velocidade;

}

Equando a tecla *Up* é pressionada a engine envoca este método que irá aumentar o ângulo beta responsável por esse mesmo movimento.

Aproximar a camera:

**void** Camera::afastarCamera() {

raio = raio + 0.5f;

}

Este método é utilizado para encurtar a distancia da posição atual à origem (foco).

Posição atual:

Ponto\* Camera::getPosicao() {

**float** camX = raio \* cos(beta) \* sin(alpha);

**float** camY = raio \* sin(beta);

**float** camZ = raio \* cos(beta) \* cos(alpha);

posicao->setX(camX);

posicao->setY(camY);

posicao->setZ(camZ);

**return** posicao;

}

Este método é constantemente chamado na render scene da engine e devolve a posição atual da camera após todas as alterações feitas, ou seja, com as teclas/rato estamos constantemente a alterar os parâmetros da camera e consequentemente a sua posição no entanto essa posição só é realmente atualizada quando a imagem é impressa( só aqui é que é importante).