



**Computação Gráfica e Interfaces
(LEI) _2025/2026 _ 1ºSemestre**

**Relatório
3º Projeto**

**Turno P3
Horário: Quinta-feira - 14H00 às 16H00**

**Realizado por:
67912 João Rodrigues
68725 Tomás Silva**

Variáveis de entrada e saída dos Shadres

- **Shader_phong.vert:**

- Entrada (in):

- vec4 a_position: Posição do vértice em coordenadas do modelo;

- vec3 a_normal: Vetor normal do vértice, usado para a iluminação.

- Uniforms:

- mat4 u_projection: Matriz de projeção (perspetiva);

- mat4 u_model_view: Matrix ModelView (posição/orientação do objeto com a transformação da câmara;

- mat4 u_normals: Matriz usada para transformar as normais corretamente no espaço da câmara.

- Saídas (out):

- vec3 v_normal: Normal transformada para o espaço da câmara;

- vec3 v_position: Posição do vértice já transformada para o espaço da câmara.

- **Shader_phong.frag:**

- Entrada (in):

- Vec3 v_normal: Normal interpolada para o fragmento atual;

- vec3 v_position: Posição do fragmento no espaço da câmara.

- Uniforms:

- int u_blinn: Define se o specular é calculado com Blinn's Phong (1) ou Phong (0);

- int u_n_lights: Número efetivo de luzes usadas na cena;

- LightInfo u_lights[MAX_LIGHTS]: Vetor das luzes presentes na cena;

- Estrutura da luz, LightInfo:

- vec3 ambient: Componente ambiente da luz;

- vec3 diffuse: Componente difusa da luz;

- vec3 specular: Componente especular da luz;

- vec4 position: Posição/Direção da luz;

- vec3 axis: Direção do cone para spotlight;

- float aperture: Ângulo de abertura do spotlight;

- float cutoff: Controla a intensidade do spotlight;

- int onOff: Define se a luz está ativa;

- int type: 0=point, 1=directional, 2=spotlight.

- MaterialInfo u_material: Material do objeto a ser desenhado;

- Estrutura do material, MaterialInfo:

- vec3 Ka: Cor ambiente do material;

- vec3 Kd: Cor difusa do material;

- vec3 Ks: Cor especular do material;

- float shininess: Esponente specular (brilho);

- Saída (out):

- vec4 color: Cor final calculada para o fragmento.

- **Shader_gouraud.vert:**

- Entrada (in):

- Vec3 a_position: Posição do vértice;

- vec3 a_normal: Normal do vértice.

- Uniforms:

- int u_blinn: Define se o specular é calculado com Blinn's Gouraud (1) ou Gouraud (0);

- int u_n_lights: Número efetivo de luzes usadas na cena;

- LightInfo u_lights[MAX_LIGHTS]: Vetor das luzes presentes na cena;

- Estrutura da luz, LightInfo:

- vec3 ambient: Componente ambiente da luz;

- vec3 diffuse: Componente difusa da luz;

- vec3 specular: Componente especular da luz;

- vec4 position: Posição/Direção da luz;

- vec3 axis: Direção do cone para spotlight;

- float aperture: Ângulo de abertura do spotlight;

- float cutoff: Controla a intensidade do spotlight;

- int onOff: Define se a luz está ativa;

- int type: 0=point, 1=directional, 2=spotlight.

- MaterialInfo u_material: Material do objeto a ser desenhado;

- Estrutura do material, MaterialInfo:

- vec3 Ka: Cor ambiente do material;

- vec3 Kd: Cor difusa do material;

- vec3 Ks: Cor especular do material;

- float shininess: Esponente specular (brilho);

- Saída (out):

- vec4 v_color: Cor final calculada no vértice e interpolada pelos fragmentos.

- **Shader_gouraud.frag:**

- Entrada (in):

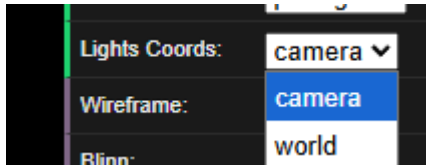
- vec3 v_coplor: Cor já calculada no vertex shader (shader_gouraud.vert);

- Saídas (out):

- vec4 color: Cor final do fragmento (v_color recebida);

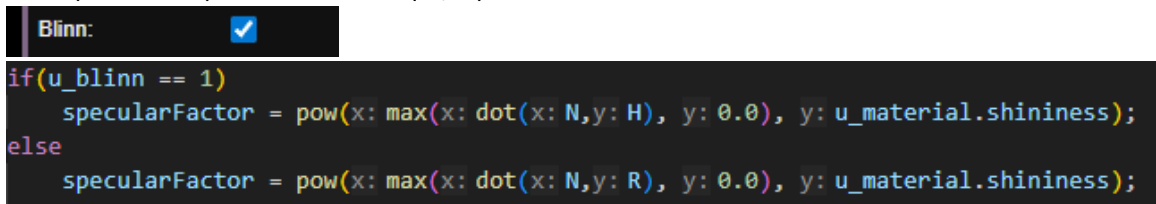
Funcionalidades Extra

Começamos por implementar os desafios propostos, isto é, a possibilidade escolher entre coordenadas da camera ou coordenadas do mundo para a disposição das luzes:

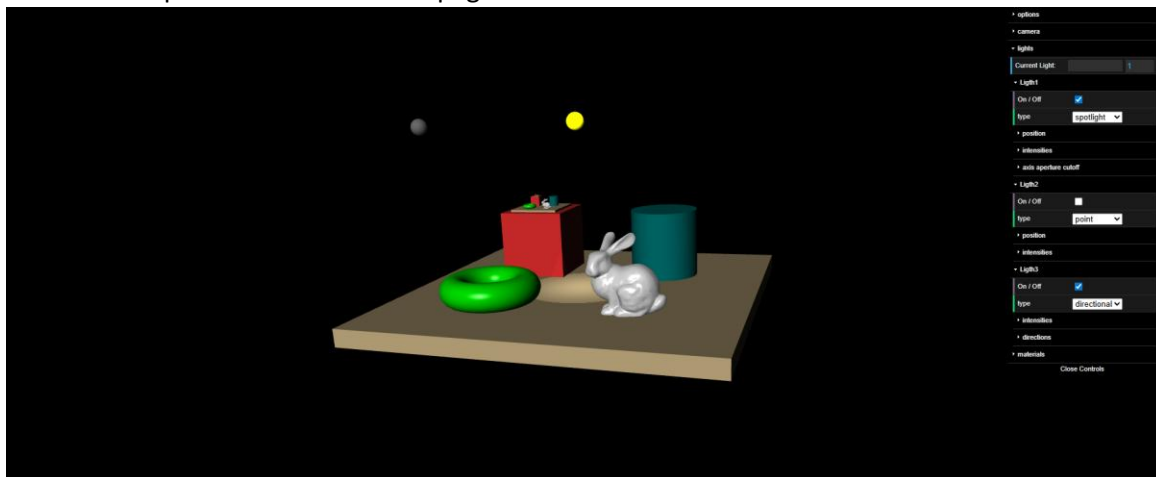


Bem como a implementação dos comandos para w, a, s, d & r para voar pelo cenário e resetar os parametros da câmera (e também reseta os parametros da aba options).

Para além disso adicionamos uma opção para a renderização dos shaders poder ser no formato blinn (ou normal) dado nos slides (H / R):



Contamos ainda com o extra solicitado das esferas desenhadas na fonte das varias luzes (quando em modo point ou spotlight), que apresentam uma cor amarelada quando a luz está ligada e acinzentada quando a mesma está apagada:



Por fim, adicionamos uma poção para seleccionar uma das luzes, e a luz seleccionada é movível através das setas (para frente, trás, esquerda e direita) e pageUp e pageDown (para cima e baixo), para que utilizador não tenha e que escolher coordenada a coordenada manualmente (o que não deixa de ser possível):

▼ lights

Current Light:

2

▸ Ligth1

▸ Ligth2

▸ Ligth3