



**Universidade Federal do Ceará – Campus Quixadá**  
**Disciplina: Computação Gráfica**  
**2020.2 – Prof. Rubens F. Nunes**

Matr.: \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

**Lista 2**  
**(10,0 pontos)**

Observações:

-A lista deve ser resolvida à mão.

**1- [Rotação de  $\theta$  em torno de um eixo qualquer] (2,0 pontos)** Desenvolva os cálculos necessários para obter a matriz correspondente à função:

`glRotatef(GLfloat angle, GLfloat x, GLfloat y, GLfloat z);`

<https://www.khronos.org/registry/OpenGL-Refpages/gl2.1/xhtml/glRotate.xml>

**2- [Projeções paralelas] (2,0 pontos)**

**a) [Ortográfica]** Desenvolva os cálculos necessários para obter a matriz correspondente à função:

`glOrtho(GLdouble left, GLdouble right, GLdouble bottom, GLdouble top, GLdouble near, GLdouble far);`

<https://www.khronos.org/registry/OpenGL-Refpages/gl2.1/xhtml/glOrtho.xml>

**b) [Oblíqua]** Desenvolva os cálculos necessários para obter a matriz correspondente à normalização da projeção oblíqua:

`glOblique(GLdouble left, GLdouble right, GLdouble bottom, GLdouble top, GLdouble near, GLdouble far, GLdouble  $\theta$ , GLdouble  $\phi$ );`

**3- [Projeções perspectivas] (2,0 pontos)** Desenvolva os cálculos necessários para obter as matrizes correspondentes às funções:

`glFrustum(GLdouble left, GLdouble right, GLdouble bottom, GLdouble top, GLdouble near, GLdouble far);`

`gluPerspective(GLdouble fovy, GLdouble aspect, GLdouble zNear, GLdouble zFar);`

<https://www.khronos.org/registry/OpenGL-Refpages/gl2.1/xhtml/glFrustum.xml>

<https://www.khronos.org/registry/OpenGL-Refpages/gl2.1/xhtml/gluPerspective.xml>

**4- [Sombra sobre planos] (4,0 pontos)**

**a) [Plano  $z=k$ ]** Desenvolva os cálculos necessários para obter a matriz correspondente à sombra de um ponto P sobre um plano  $z=k$ . Considere a posição da luz em coordenadas homogêneas ( $w=0$  significa luz no infinito).

**b) [Plano arbitrário]** Desenvolva os cálculos necessários para obter a matriz correspondente à sombra de um ponto P sobre um plano arbitrário  $aX + bY + cZ + d = 0$ , onde  $n=(a,b,c)$  é o vetor normal perpendicular ao plano. Considere a posição da luz em coordenadas homogêneas ( $w=0$  significa luz no infinito).

**c) [Aplicação]** Baseado nas figuras seguintes, gere as matrizes de projeção de sombra no plano  $z=-1$ , nos dois casos ilustrados: considerando a fonte de luz pontual próxima e considerando a fonte de luz posicionada distante, no infinito. Mostre que os itens a e b resultam nas mesmas matrizes. Mostre também as coordenadas dos pontos P' projetados em cada caso.

