Para cada uma das projeções, quais os valores que ficam nas matrizes mModel, mView e mProjection?

mModel

Matriz identidade em todas as projeções (`mat4()`).

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

mView

Projeções ortogonais

Alçado Principal	Planta	Alçado Lateral Direito
$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$
`mat4()`	`rotateX(90)`	`rotateY(-90)`

Projeções axonométricas

Isometria: `axonometricMatrix(30,30)`

$$\begin{bmatrix} 0.707 & 0 & -0.707 & 0 \\ -0.408 & 0.816 & -0.408 & 0 \\ 0.577 & 0.577 & 0.577 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Dimetria: `axonometricMatrix(42,7)`

$$\begin{bmatrix} 0.938 & 0 & -0.346 & 0 \\ -0.115 & 0.943 & -0.312 & 0 \\ 0.327 & 0.332 & 0.885 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Trimetria: `axonometricMatrix(54.27, 23.27)`

$$\begin{bmatrix} 0.874 & 0 & -0.486 & 0 \\ -0.376 & 0.634 & -0.676 & 0 \\ 0.308 & 0.773 & 0.554 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Projeções Oblíquas

Cavaleira	Gabinete
$\begin{bmatrix} 1 & 0 & -0.707 & 0 \\ 0 & 1 & -0.707 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1 & 0 & -0.353 & 0 \\ 0 & 1 & -0.353 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$
`obliqueMatrix(1, 45)`	`obliqueMatrix(0.5, 45)`

Projeção perspetiva: `perspectiveMatrix(d)`

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -\frac{1}{d} & 1 \end{bmatrix}$$

mProjection

A matriz é a mesma em todas as projeções:

```
mult(ortho(-1*aspectRatio, 1*aspectRatio, -1, 1, 10, -10), scalem(zoom, zoom, 1))
```

Onde/Como fazem o ajuste da escala (manipulada com o scroll)?

Para este fim, criamos um event listener para scroll no canvas, de modo que este chame a função `zoomCanvas(e)`. Esta função determina o valor do zoom que será usado para fazer o ajuste da escala no canvas. Na função `updateCanvas()`, o ajuste de escala é feito multiplicando a matriz ortogonal pela matriz de escala, com o valor do zoom corrente em x e y, na `mProjection`.

Onde/Como tratam de efetuar o ajuste para que não haja deformação quando se redimensiona a janela?

Mais uma vez, criamos um event listener para redimensionar a janela, de modo a chamar a função `updateCanvas()`. Nesta função, define-se o comprimento do canvas igual ao comprimento da janela e a largura igual a 60% da largura da janela. Depois da atribuição dos tamanhos do canvas, calcula-se o aspect ratio desse. O aspect ratio será usado como valor para os parâmetros left e right da matriz ortogonal.

Quais os limites que definiram para cada um dos parâmetros de cada projeção?

Axonométrica	Oblíqua	Perspetiva
A: 0 -> 360	l: 0 -> 5	d: 2 -> 5
B: 0 -> 360	α: 0 -> 360	

Observações:

Neste projeto, apesar de não ser necessário, decidimos criar um programa só para a Superfície Quádrica, tendo em conta a queda de desempenho considerável num dos nossos computadores, além de ser a opção mais eficiente. O código do respetivo vertex shader está incluido no ficheiro html.