

## Aula 3- Textura e Interação

- Textura
- Combinação de textura e iluminação
- Interação com teclado

### 3.1 Utilização de uma textura num plano

Modifique o programa exemplo base (o cubo) para permitir visualizar um plano (`PlaneGeometry`).

Utilize o atributo `map` do `Material` para aplicar a imagem `Lena.jpg` como textura do plano. Para ler a imagem, pode usar o código seguinte:

```
var texloader = new THREE.TextureLoader();
var tex=texloader.load("../images/lena.jpg");
```

Note que muitos navegadores, por razões de segurança, limitam o acesso a ficheiro locais pelo que neste exemplo pode haver problemas ao carregar a imagem. Pode se resolver esse problemas colocando todos os ficheiros num servidor local ou habilitando o navegador a aceder a ficheiros locais. O Firefox, não tem esse problema, mas no chrome, deve ser invocado o navegador com o comando seguinte: `chrome - allow-file-access-from-files`. Em alternativa, pode se usar um servidor, por exemplo em python. Para configurar um servidor em python, basta instalar o python (<http://python.org>) e correr o código seguinte numa linha de comandos: `python -m SimpleHTTPServer 8000` acedendo depois ao endereço `http://localhost:8000`.

Tente alterar o tamanho do Plano, o que é que acontece a textura?

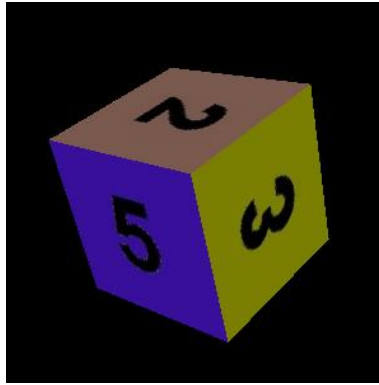
### 3.2 Textura num cubo

Voltando ao exemplo do cubo. Utilize a imagem `lena.jpg` como textura para o cubo. Como é mapeada a imagem para o cubo.

Modifique o programa para mapear uma imagem diferente para cada face do cubo (use as imagens `Im1.jpg`, `Im2.jpg`... `Im6.jpg`), Para tal crie um agregado para os materiais (`var materials = []`) na qual são colocadas todas as texturas usando o comando `push`. Modifique o comando de criação da malha para usar texturas múltiplas associadas a cada face da malha obtendo o resultado da figura seguinte.

```
var cube = new THREE.Mesh(geometry, materials);
```

Pode adicionar um `OrbitControls` para controlar a posição e orientação do cubo (ver 2.2 da última aula).

**Resultado esperado.**

### 3.3 Textura e iluminação

Crie um programa para visualizar uma esfera de raio 1 (use 32 segmentos em largura e altura). Aplique na esfera a textura de planisfério (earth\_surface\_2048.jpg). Visualize o modelo com uma rotação fixa no eixo dos Z (use 0.41 rad) e com uma animação (uma rotação a volta do eixo dos y de 0.0025 rad).

Adicione agora iluminação na cena. Utilize um material do tipo `MeshPhongMaterial` com a textura (em vez de um `MeshBasicMaterial`). Adicione ainda uma luz ambiente com o valor `0x333333` e uma luz direcional com direção `(1,0,0)` e com o valor `0xffff` a representar o sol.

### 3.4 Interação

Adicione o código seguinte no programa para responder ao evento `keydown`.

```
document.addEventListener("keydown", onDocumentKeyDown, false);
```

Adicione também uma função para indicar qual a tecla que foi premida na consola. Pode usar o código seguinte:

```
function onDocumentKeyDown(event) {
  // Get the key code of the pressed key
  var keyCode = event.which;
  console.log("tecla " + keyCode);
}
```

### 3.5 Ativação iluminação

Modifique o código para permitir ligar / desligar a luz direcional através da tecla L (pode ser feito removendo a luz da cena, ou alterando o material para um `MeshBasicMaterial`, veja a diferença entre estes dois métodos).

Adiciona ainda a opção de aumentar/diminuir a intensidade da luz através das teclas + e -. Use o código da alínea 3.4 para ver o código das teclas a usar.

### 3.6 Alterar rotações e posições

Utilize as teclas de direção para aumentar/diminuir a velocidade de rotação a volta dos eixos yy [esquerda e direita] e xx [cime e baixo] e as teclas page Up/Down para inclinar mais ou menos o modelo a volta do eixo zz.

### 3.7 Concatenação de transformações / adição da lua

Adicione um novo modelo para representar a lua usando a texture `moon_1024.jpg`. e considere as constantes seguintes:

```
DISTANCE_FROM_EARTH = 356400;  
PERIOD = 28;  
INCLINATION = 0.089;  
SIZE_IN_EARTHS = 1 / 3.7;  
EARTH_RADIUS = 6371;
```

Para permitir a lua rodar a volta da terra, note que tem que criar a lua como um filho da terra para ser influenciada pelas transformações da terra (as transformações aplicadas a terra são automaticamente aplicadas a lua, multiplicando as matrizes de transformações dos dois objetos). Para tal o modelo da lua deve ser adicionado (add) ao modelo da terra. Considere as transformações seguintes para inicializar a lua na posição correta e aplicar a animação correta a mesma:

```
var distance = DISTANCE_FROM_EARTH / EARTH_RADIUS;  
moon.position.set(Math.sqrt(distance / 2), 0,  
-Math.sqrt(distance / 2));  
  
// Rotate the moon so it shows its moon-face toward earth  
moon.rotation.y = Math.PI;  
moon.rotation.x = INCLINATION;  
  
// For animation  
moon.rotation.y += (earth.rotation.y / PERIOD);
```