





Câmaras e Fontes de luz

1. Renderização e câmaras

A iluminação é um aspeto muito importante na área da computação gráfica pois permite que os objetos modelados sejam visíveis e traz realismo às imagens criadas.

- Abrir o ficheiro *FCG_04_Camara_Luz.blend* e seleccionar a opção **Render→Image** a partir da *Topbar* (ou pressionar a tecla **F12**). A imagem que aparece é aquela que é vista pela câmara existente e que é iluminada pelas fontes de luz presentes;
- Seleccionar a câmara, mudar para a vista de câmara (pressionando o botão ) e verificar que é o mesmo ponto de vista usado na renderização.
- Com a câmara seleccionada, no editor **Properties**, seleccionando o ícone **Object Data Properties** () podemos observar e mudar alguns parâmetros que controlam a lente da câmara que estamos a usar:
 - O parâmetro **Focal Length**, do painel **Lens**, controla a distância focal da lente e, consequentemente, o ângulo de visão da câmara.
 - Alterar para 20 milímetros e ver que é como fazer *Zoom Out*;
 - Alterar para 80 milímetros e ver que é como fazer *Zoom In*;
 - Voltar a deixar em 50 milímetros.
 - Os valores do **Clip Start** e **End**, do painel **Lens**, definem quais as distâncias, mínima e máxima, a que um objeto tem que estar, para que a câmara o possa ver.
 - Mudar o **End** para 12 m e constatar que só parte da mesa é visível;
 - Voltar a deixar em 100 m.


Podem existir várias câmaras na mesma cena. Para tal:

- Passar para uma vista 3D genérica;
- Adicionar uma nova câmara (**Add→Camera**), na posição (0, 3, 7), com uma rotação de (0°, 0°, 0°) e de nome **CamTop**;
- No editor **Properties**, ícone **Scene Properties** () , mudar o campo **Camera** (que define a câmara que o *Blender* vai usar na renderização) para **CamTop** e verificar (**Render→Image** ou Tecla **F12**) que a imagem criada é diferente;
- Colocar na vista de câmara e mudar a lente da câmara **CamTop** de forma a que seja possível ver toda a macaca dentro da imagem (*Focal Length* = 25);
- No separador **Scene Properties** () , repor a câmara **Camera** como câmara ativa;
- Seleccionar a câmara **Camera** e no editor **Timeline**, posicionar-se na *frame 1*;
- No mesmo editor, escolher a opção **Marker→Add Marker** (ou pressionar a Tecla **M**) e depois escolher a opção **Marker→Bind Camera to Markers**;
- Seleccionar a **CamTop**, no editor **Timeline** posicionar-se na *frame 100* e fazer a operação descrita acima (premir a Tecla **M** e depois escolher a opção **Marker→Bind Camera to Markers**);
- Mudar para a vista da câmara, no editor **Timeline** mover-se na linha do tempo pressionando as Teclas **←** e **→**, e verificar que a câmara ativa muda automaticamente;
- No editor **Timeline** posicionar-se na *frame 1* e seleccionar a câmara **Camera**.

2. Shading



- Mudar para o *workspace Shading*.

Neste *workspace* podemos observar os editores **File Browser**, **Image Editor** e **Shader Editor**, para além dos habituais **3D Viewport**, **Outliner** e **Properties**. Se pretendermos aumentar a área ocupada pelo **3D Viewport** e pelo **Shader Editor** (que irão ser os mais utilizados), poderemos eliminar as áreas correspondentes ao **File Browser** e **Image Editor**, ou podemos simplesmente tornar estas áreas mais pequenas sem as eliminar.

- Observar que neste *workspace* o modo, por omissão, do **Viewport Shading**, é o **Material Preview** (). Este modo dá-nos uma pré-visualização dos materiais aplicados aos modelos e a forma como estes se comportam em relação à iluminação;


Neste momento, a iluminação global da cena é dada por um conjunto de ambientes HDRI (*High Dynamic Range Imaging*) pré-definidos (*Studiolight*). Podemos observar ainda que o ambiente HDRI selecionado é apresentado no canto inferior direito do editor **3D Viewport**.

Um ambiente **HDRI** (*High Dynamic Range Imaging*) é uma fotografia panorâmica a 360º que pode ser utilizada em Computação Gráfica para iluminar uma cena.

- Abrindo as propriedades de *shading* do **3D Viewport** (seta à direita dos 4 modos de visualização , vemos que existem diversas opções em relação à iluminação utilizada para pré-visualizar a cena criada;
- Ao clicarmos na esfera, podemos selecionar alguns ambientes HDRI, bem como modificar algumas opções que nos permitem ajustar o ambiente HDRI utilizado;
 - O campo **Rotation** permite rodar o ambiente HDRI em torno do eixo vertical (Z);
 - O campo **Strength** permite definir a intensidade da iluminação aplicada;
 - O campo **World Opacity** define o nível de opacidade de uma versão desfocada do ambiente HDRI, que será apresentado como fundo da cena criada.
- Ao ativarmos a opção **Scene Lights**, são utilizadas as luzes presentes na cena;
- A opção **Scene World** utiliza o *World Environment*, definido no editor **Properties**, separador **World Properties** (, para a iluminação geral da cena;

3. Iluminação Geral da Cena

Por omissão, o *Blender* faz a renderização das cenas usando um tom de cinzento como cor de fundo. Esta cor de fundo, pode ser alterada.

- No editor **Properties**, selecionar o ícone **World Properties** ().
 - Para uma cor de fundo uniforme:
 - Com a opção **Scene World** ativa (nas propriedades de *shading*), pressionar o botão esquerdo do rato sobre o campo **Color** no painel **Surface** e selecionar uma cor diferente;
 - Ver o efeito na renderização e voltar à cor anterior;


- Desativar a fonte de luz que já existia na cena (**Light**) e constatar que se vê uma luz ténue, uma vez que a cor de fundo não é totalmente escura.

4. Fontes de Luz

Como já se percebeu, uma renderização em condições precisa de pelo menos uma fonte de luz. No *Blender* existem quatro tipos de fontes de luz: **Point**, **Sun**, **Spot** e **Area**.

Point

A fonte de luz do tipo **Point** simula uma luz com origem num ponto o qual emite luz em todas as direções. Esta serve, por exemplo, para simular a luz proveniente de uma vela. Para criar uma fonte de luz deste tipo:

- Adicionar um ponto de luz (**Add** ou Teclas **SHIFT+A** e depois **Light→Point**) na posição (0, 3, 4);
- Mudar-lhe o nome para **Luz**;
 - No editor **Properties**, separador **Object Data Properties** () , mudar a intensidade da luz para **60 W** no campo **Power**;
- Para verificar o efeito de algumas das características destas fontes de luz:
 - Duplicar a **Luz** e mover a cópia duas unidades, em X, para a direita (**Teclas SHIFT+D+X+2**);
 - Com a cópia (**Luz.001**) selecionada, pode alterar-se a cor da luz emitida:
 - Alterar os parâmetros da cor para R=1, G=0, B=0;
 - O parâmetro **Custom Distance** controla a distância que a luz da lâmpada atinge:
 - Ativar este parâmetro e mudar para **2 m**;
 - Verificar que a mesa não recebe praticamente nenhuma luz vermelha;
 - Apagar esta fonte de luz.

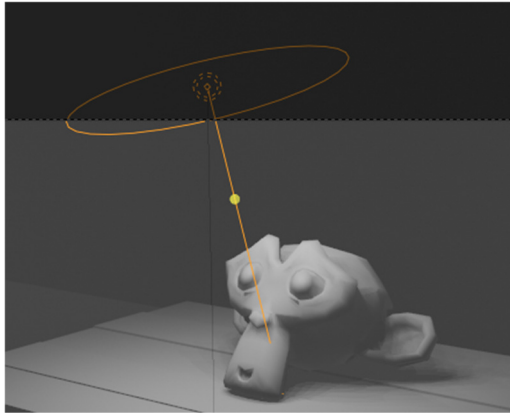
Area

A fonte de luz do tipo **Area** simula uma luz proveniente de uma área e não de apenas um ponto. Ao contrário do tipo anterior, a luz é emitida numa direção específica e não em todas as direções. Esta serve, por exemplo, para simular a luz proveniente de uma televisão, de uma lâmpada fluorescente ou de uma janela. Para criar uma fonte de luz deste tipo:

- Selecionar a **Luz** e defini-la como sendo do tipo **Area** (painel **Light**, do separador **Object Data Properties**, do editor **Properties**);
- Posicioná-la em (0,2,5);
- Alterar o valor do parâmetro **Size** para 3.0;
- Verificar as diferenças.
- A fonte de luz do tipo **Area** é direcional. Para perceber este facto, fazer:
 - No editor **3D Viewport** reparar que esta luz tem uma linha que indica a direção da luz;
 - Rodar a luz **45°** no eixo dos **XX**, verificar que a iluminação da cena mudou e repor a rotação a **0°**.

- Para verificar o efeito de algumas das características destas fontes de luz:

- Mudar a forma para **Disk**, no campo **Shape**;
- Selecionar os manipuladores que permitem controlar a rotação e a dimensão, ajustando os valores conforme o resultado que vamos vendo;



- Reparar que quanto maior é o **Size**, mais suave a luz se define, e que quanto menor é, mais dura fica a luz;
- Apagar a **Luz**.

Spot

A fonte de luz do tipo **Spot** simula a luz emitida por um foco (projetada em forma de cone). Pode ser usada, por exemplo, para simular lanternas, candeeiros ou luzes de palco. Para usar uma fonte de luz deste tipo:

- Mostrar a **Light** e mudar-lhe o tipo para **Spot**;
- Nas várias vistas do editor **3D Viewport** ver o formato do cone de luz;
- Colocar o parâmetro **Radius** a **10 m**, depois a **0 m** e finalmente a **2 m**, observando as diferenças.

- Se o parâmetro **Radius** for maior do que zero, a luz será emitida a partir de superfícies esféricas com o raio especificado. Luzes com raio maior, irão ter sombras e detalhes especulares (brilhos) mais suaves, e também parecerão mais fracas porque a sua potência será distribuída por uma área maior.
- Pode verificar-se que apenas os objetos que estão dentro do cone recebem luz;
- Para verificar o efeito de algumas das características destas fontes de luz:

- O parâmetro **Size**, no painel **Spot Shape**, controla o ângulo de abertura do cone de luz:

- Alterar para **20°** e depois para **90°**, vendo as diferenças;
- Repor o valor original (**75°**).

- O parâmetro **Blend** controla a suavidade da transição entre luz e sombra, nos limites do cone de luz:

- Alterar para **0** e depois para **1**, observando as diferenças;
- Repor o valor original (**0.15**).

Sun

A fonte de luz do tipo **Sun** simula uma fonte de luz direcional de intensidade constante (não diminui com a distância, como nos tipos anteriores). É indicada para ser a luz principal em cenas de exteriores, simulando o sol ou a lua. Para usar uma luz deste tipo:

- Mudar a **Light** para o tipo **Sun**;
- Alterar o valor do campo **Strength** para 1;
- Verificar que todos os objetos estão iluminados com a mesma intensidade.
- Numa fonte de luz do tipo **Sun** a localização é irrelevante, sendo que apenas a direção importa:
 - Mover a fonte de luz para uma posição abaixo do plano XY;
 - Verificar que nada se altera;
 - No editor **3D Viewport**, observar que a direção da luz é definida pela linha que sai da origem da fonte de luz do tipo **Sun**;
 - Alterar o valor de **Rotation**, no eixo dos XX, para 80°;
 - Verificar, no editor **3D Viewport**, a mudança na direção da luz;
 - Renderizar e observar o resultado da alteração.

5. Exercício

Apague a fonte de luz **Light** e, usando os conhecimentos que adquiriu nas aulas teóricas sobre a **técnica de iluminação de três pontos**, adicione 3 novas fontes luz, **Key** (luz principal), **Fill** (luz de preenchimento) e **Backlight** (luz de fundo), de forma a obter uma renderização semelhante à figura abaixo.

