

M1. Conceitos Básicos.

1. Instalação.

1.1. Blender.

O Blender é um programa open source disponível para diversos sistemas operativos (Windows, Mac, Linux, etc.), que permite a geração de modelos tridimensionais e posterior texturização, renderização e animação, com uma qualidade similar aos produtos comerciais (Maya, 3ds Max, etc.). Originalmente criado e distribuído comercialmente pela empresa holandesa Not a Number Technologies, é actualmente desenvolvido pela [Blender Foundation](#).

O Blender é já hoje em dia utilizado por profissionais das muitas áreas em que é necessária a utilização de modelos 3D: arquitectura, design industrial, engenharia, animação, produção de vídeo, desenvolvimento de jogos, etc., permitindo:

- a geração de imagens de qualidade fotográfica (Figura 1.1 e 1.2);
- animação: veja a curta metragem "[Elephants Dream](#)" ([Elephants Dream@ Youtube](#), [Elephants Dream@Wiki](#)),

- ou jogos 3D, incorporando o motor Bullet ([Bullet Physics Library](#), [Bullet@Wiki](#)): veja o jogo de distribuição livre "Yo Fankie!", ([Yo Frankie!@Youtube](#)), permitindo o acesso às mais avançadas técnicas de iluminação em tempo real, ([Bathroom demo@Youtube](#)), por recuso à GLSL ([GLSL@Wiki](#)).

Faça o download da última versão do Blender a partir da página da [Blender Foundation](#) e instale-o no seu computador.

1.2. Python.

Como se disse, o Blender possui um motor de jogo integrado que permite a criação de aplicações interactivas 3D, tais como jogos e passeios virtuais. Embora não indispensável nas aplicações mais simples, sempre que for necessária uma interface sofisticada com o utilizador, ou se pretender criar jogos com módulos lógicos mais complexos, é inevitável a utilização de scripts em Python, possuindo o Blender, para esse efeito, um editor incorporado.

O Python é uma linguagem de programação de alto nível, interpretada (sendo possível a compilação para bytecode), orientada por objectos (sendo no entanto possível uma abordagem imperativa), criada por Guido van Rossum em 1991, sendo actualmente um produto de distribuição livre de desenvolvimento comunitário e aberto, gerido pela organização sem fins lucrativos [Python Software Foundation](#). Na sua criação foi dada ênfase à simplicidade e legibilidade do código, pelo que é de muito fácil aprendizagem. Simultaneamente, a sua biblioteca padrão e os módulos e frameworks desenvolvidos por terceiros tornam-na uma linguagem extremamente poderosa e eficiente, sendo hoje em dia a linguagem preferida de uma enorme comunidade de programadores ([TIOBE Programming Community](#)).

Instale e corra o Blender. Numa das janelas que surgem no ecrã, a consola, verifique qual a versão do Python que necessita instalar. Faça o download dessa versão do Python a partir da [Python Software Foundation](#) e instale-o no seu computador.



Figura 1.1



Figura 1.2

2. Janelas.

2.1. Janelas iniciais.

Ao abrir o Blender estão visíveis diversas **Janelas**, correspondentes à configuração de trabalho **Default**, figura 1.5.

Pode mudar o tipo de janela deslocando o rato até ao símbolo presente à esquerda da **Barra da Janela** e seleccionando-o, **[MLB]**.

No menu que surge no ecrã, figura 1.3, pode seleccionar qualquer dos 16 possíveis tipos de janela.

A configuração Default é uma de diversas configurações possíveis, seleccionáveis a partir do menu existente na **Janela Info**, figura 1.4



Pode também comutar entre as diversas (7) pré-configurações de janelas pressionando repetidamente **[Ctrl]+[LA]** ou **[Ctrl]+[RA]**.

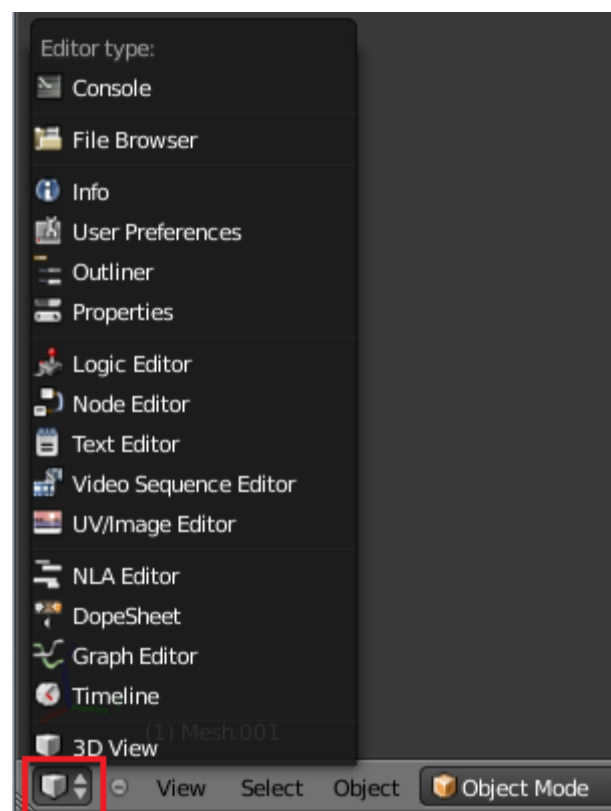


Figura 1.3

Na configuração Default, figura 1.5, estão presentes:

- a **Janela Info**, no topo. Esta janela é constituída apenas por uma barra de menus.
- a **Janela 3D (3D View)**, ao centro. Na configuração padrão, à esquerda da janela está visível uma tabela com diversos painéis de botões que, como veremos, pode ser escondida.
- a **Janela Tempo (Timeline)**, em baixo.
- a **Janela Esquemático (Outliner)**, à direita e em cima.
- a **Janela Propriedades (Properties)**, à direita e em baixo.

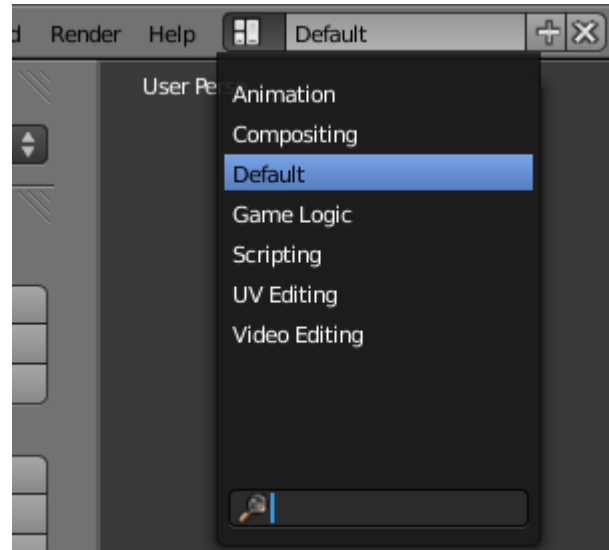


Figura 1.4

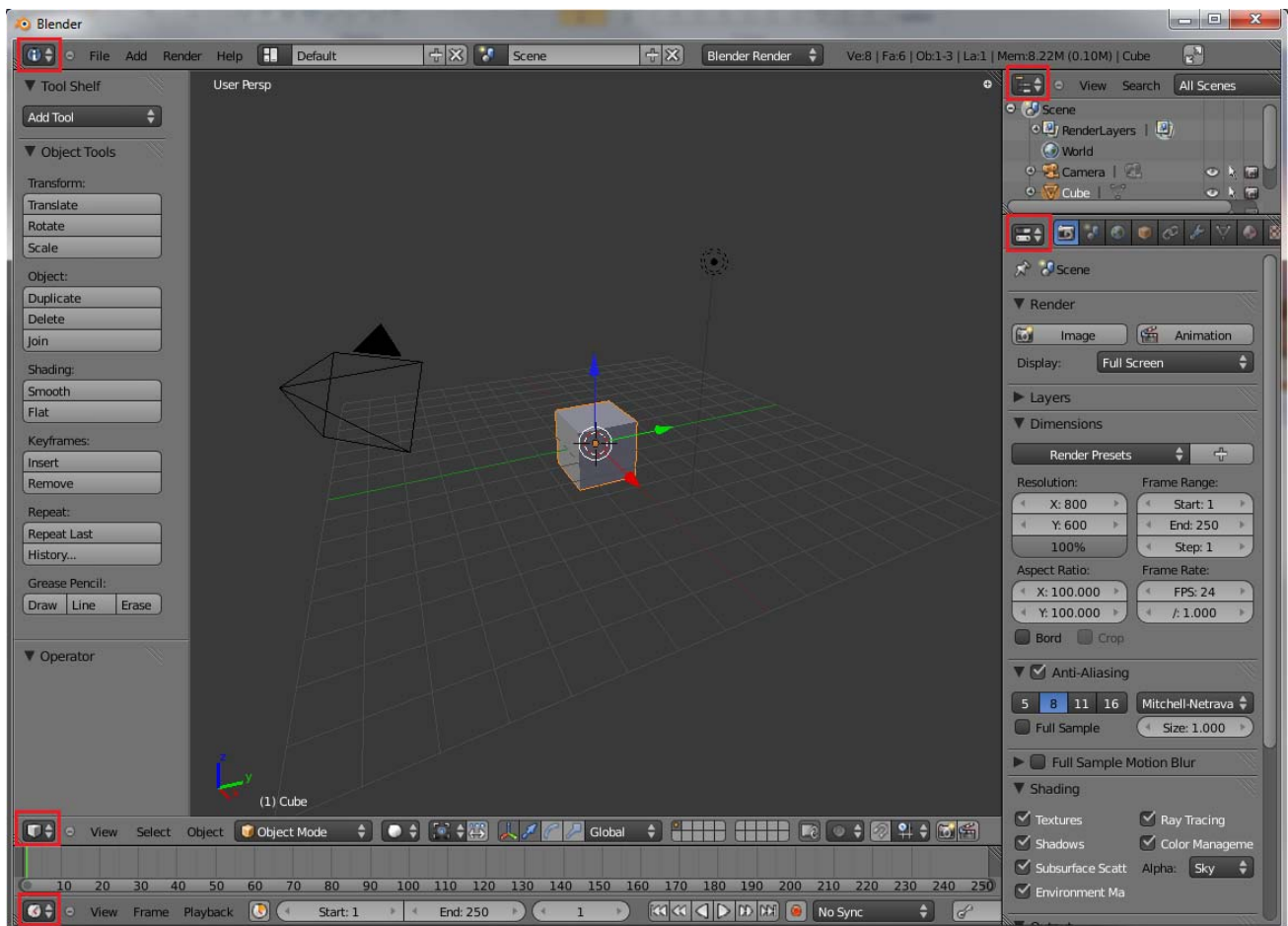


Figura 1.5

2.2. Redimensionamento.

Qualquer das janelas é redimensionável:

- desloque o rato até ao bordo da janela (até que o cursor do rato mude para dupla-seta)
- pressione e segure [MLB]
- desloque o rato na direcção desejada.

2.3. Partição.

Podemos criar novas janelas subdividindo o espaço ocupado por uma delas.

Leve o cursor do rato até ao canto superior esquerdo ou até ao canto inferior direito, onde se encontram duas pequenas zona triangulares tracejadas, figura 1.6.

Depois do cursor se transformar num sinal + pressione e segure [MLB]. Movendo o rato para a direita, para a esquerda, para cima, ou para baixo, desloque a barra de separação entre janelas e posicione-a no local onde deseja fazer a divisão. A janela subdivide-se em duas do mesmo tipo.

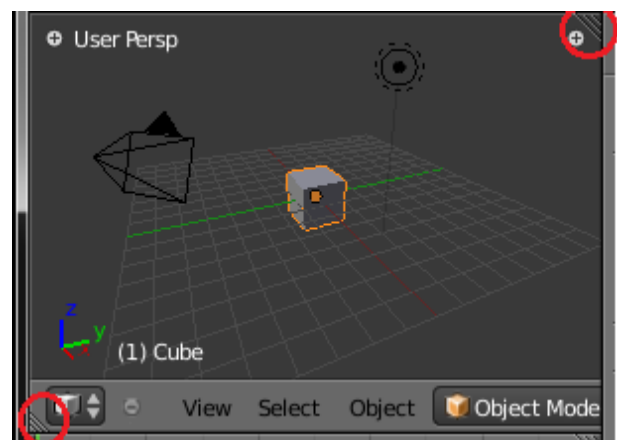


Figura 1.6

2.4. Remoção.

Para remover uma das janelas leve o rato até à zona triangular superior ou inferior da janela adjacente, conforme a mais próxima da janela a eliminar, pressione e segure [MLB], e arraste o rato para cima da janela a eliminar.

Verá que a janela a eliminar fica num tom cinzento mais escuro com uma seta representada em tom mais claro, figura 1.7. Libertando o botão do rato dar-se-á o colapso das duas janelas.

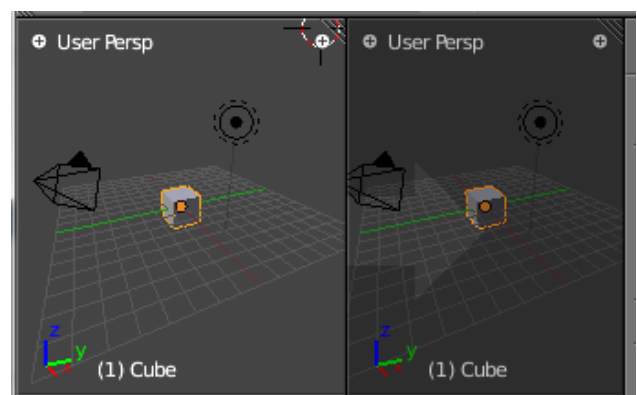


Figura 1.7

2.5. Pré-configurações.

Como se disse, existem 7 pré-configurações de janelas, seleccionáveis a partir do menu da janela Info, ou pressionando **[Ctrl]+[LA]** / **[Ctrl]+[RA]**.

Pode gravar uma qualquer configuração de janelas passando a ter uma nova opção no menu.

Depois de definida a configuração desejada, pressione o botão **[+]**, figura 1.8, e altere o nome da configuração conforme pretendido. Durante toda a sessão de trabalho a opção passará a estar disponível no menu.

Para guardar a nova configuração de janelas para futuras sessões de trabalho é necessário alterar o ficheiro default.blend.



Para isso pressione **[Ctrl]+[U]** e confirme que quer salvar as alterações ao ambiente de trabalho que tenha introduzido, figura 1.9.

2.6. Barra de menus.

Todas as janelas têm uma barra de menus posicionada no seu topo inferior ou superior.

Se levar o rato até à barra de menus de qualquer das janela e pressionar **[MRB]** verá aparecer o menu da figura 1.10.

Aí poderá seleccionar o posicionamento da barra relativamente à janela.



Figura 1.8

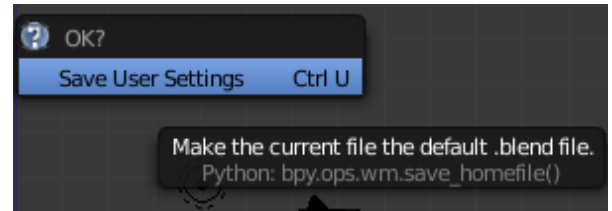


Figura 1.9

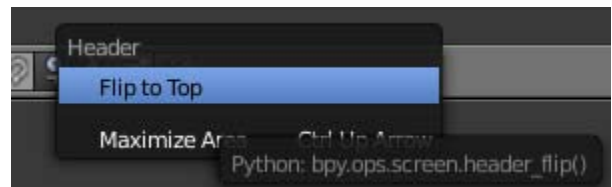


Figura 1.10

3. Modo Objecto.

O **Modo Objecto** é um dos modos básicos de manipulação de objectos na janela 3D.

Em modo objecto tem acesso ao objecto como um todo. É por isso o modo conveniente para fazer transformações globais do objecto, como seja uma translação, um escalamento, etc.

3.1. Barra da Janela 3D

Na configuração padrão, a barra da janela 3D apresenta as opções correspondentes ao modo Objecto, figura 1.11.

Faz-se em seguida uma descrição breve do conjunto de menus presentes na barra, e nas secções seguintes a descrição de cada uma das opções presentes.



Figura 1.11

Como pode ver nas figuras 1.11 a 1.14 temos os seguintes menus:

- Menu **View**, onde estão disponíveis as opções de configuração, visualização e navegação na janela 3D.
- Menu **Select**, onde estão disponíveis diversos tipos de selecção dos objectos presentes em cena.



Figura 1.12

- Menu **Object**, onde estão disponíveis diversas acções de manipulação/transformação dos objectos presentes em cena.
- Menu **Mode**, onde pode seleccionar o modo de trabalho da janela 3D.
- Menu **Viewport Shading (Modos de Sombreamento)**, onde pode seleccionar o tipo de representação gráfica dos objectos presentes na janela.
- Menu **Pivot Point**, onde pode seleccionar o ponto em torno do qual são feitas as manipulações dos objectos presentes na janela.
- Menu de **Transformadores**, onde pode activar a representação gráfica de símbolos auxiliares de acções de transformação sobre os objectos presentes na janela.
- Menu **Layers**, onde pode seleccionar qual, ou quais, das 20 plataformas de trabalho é visível.



Figura 1.13



Figura 1.14

4. Menu View.

No menu **View** estão disponíveis as opções de configuração, visualização, e navegação na janela 3D:

- **Toggle Full Screen:** comuta qualquer das janelas (não apenas a janela 3D) entre o modo fullscreen e enquadramento. Ver [Toggle Full Screen](#).
- **Toggle Quad View:** Subdivide a janela 3D em 4 diferentes modos de visualização (Top, Front, Right e Camera). Ver [Toggle Quad View](#).
- **Duplicate Area:** cria uma janela independente na área de trabalho. Ver [Duplicate Area](#).
- **View All:** enquadra na janela 3D todos os objectos presentes em cena. Ver [View All](#).
- **View Selected:** enquadra o objecto seleccionado na janela 3D. Ver [View Selected](#).
- **View Global/Local:** faz o enquadramento dos objectos seleccionados na janela 3D. Ver [View Global/Local](#).
- **Show All Layers:** torna todos os layes visíveis em simultâneo. Ver [Show All Layers](#).
- **Zoom Border:** enquadra na janela 3D uma zona seleccionável do viewport. Ver [Zoom Border](#).
- **Clipping Border:** elimina a representação na janela 3D de todos os objectos fora de uma zona seleccionável. Ver [Clipping Border](#).
- **Align View:** conjunto de acções especiais de alinhamento com os objectos em cena. Ver [Align View](#).
- **Navigation:** comandos de navegação 3D (que permitem modificar o ponto de vista do utilizador sobre os objectos presentes em cena). Ver [Navegação 3D](#).
- **View Perps/Ortho:** alterna o modo de representação entre perspectiva e projecção ortográfica. Ver [View Perps/Ortho](#).

- **Left, Right, Back, Front, Bottom, Top, Camera:** representa os objectos em cena segundo a projecção nos planos coordenados e na vista de câmara. Ver [Modos de Visualização Principais](#).

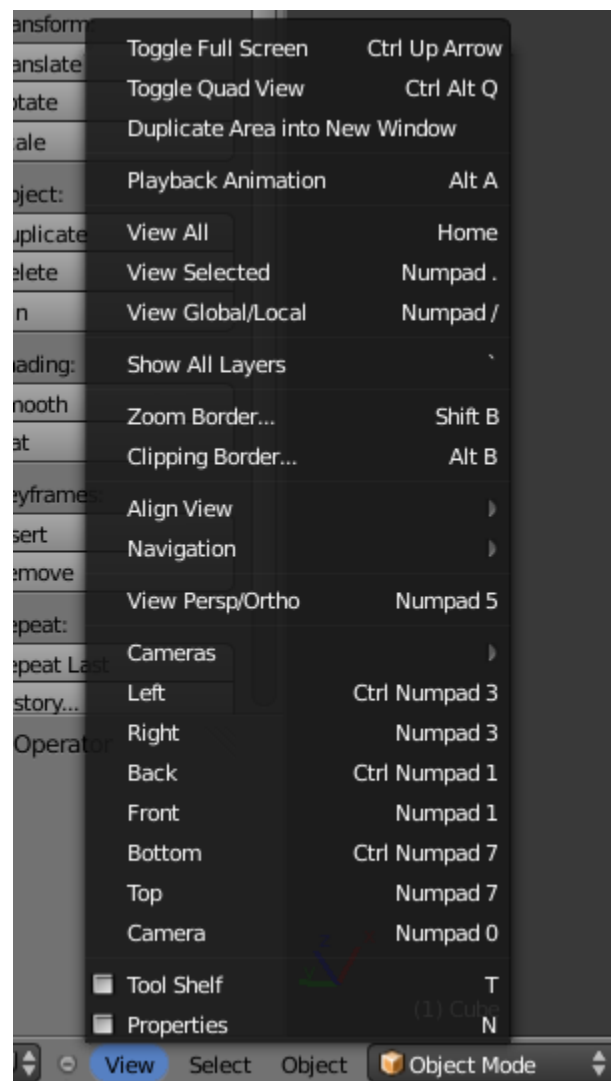


Figura 1.15

4.1. Full Screen.

Tabela de Operadores	Shortcut	Menu	Barra 3D
	[Ctrl]+[UA] [Ctrl]+[DA]		<input checked="" type="checkbox"/>

Full Screen pode ser evocada a partir da barra da janela 3D, **[View>Toggle Full Screen]**, figura 1.16.



Em qualquer modo, pressionando **[Ctrl]+[UA]** ou **[Ctrl]+[DA]** acciona a função Toggle Full Screen.

Toggle Full Screen permite-lhe comutar qualquer das janelas (não apenas a janela 3D) entre o modo fullscreen e enquadado.

4.2. Duplicate Area.

Tabela de Operadores	Shortcut	Menu	Barra 3D
			<input checked="" type="checkbox"/>

Duplicate Area pode ser evocada a partir da barra da janela 3D, **[View>Duplicate Area into New Window]**, figura 1.17.

A função Duplicate Area cria uma janela independente na área de trabalho, sendo útil quando estão disponíveis diversos monitores.

4.3. Show All Layers.

Tabela de Operadores	Shortcut	Menu	Barra 3D
			<input checked="" type="checkbox"/>

Show All Layers pode ser evocada a partir da barra da janela 3D, **[View>Show All Layers]**, figura 1.18.

Show All Layers torna todos layes visíveis em simultâneo.

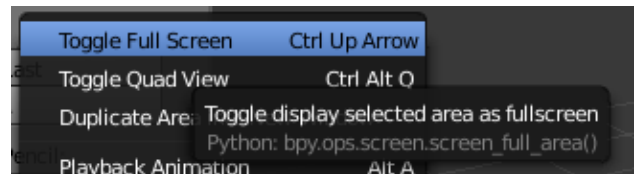


Figura 1.16

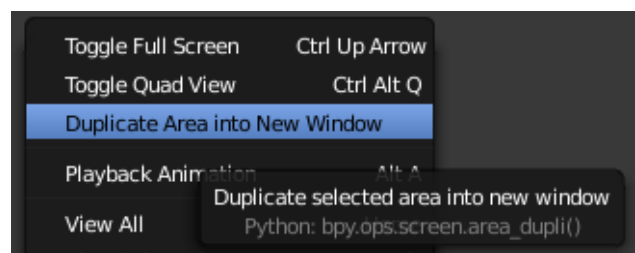


Figura 1.17

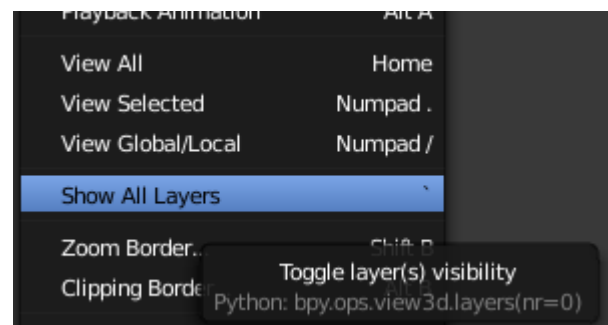


Figura 1.18

4.4. Quad View.

Tabela de Operadores	Shortcut	Menu	Barra 3D
	[Ctrl]+[Alt]+[Q]		<input checked="" type="checkbox"/>

Quad View pode ser evocada a partir da barra da janela 3D, **[View>Toggle Quad View]**, figura 1.19.

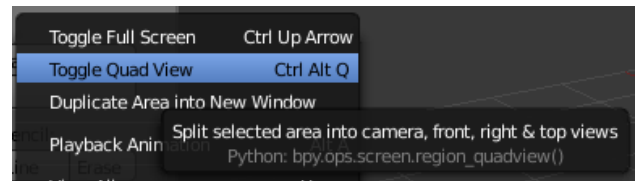


Figura 1.19



Em qualquer modo, pressionando **[Ctrl]+[Alt]+[Q]**, alterna entre o modo de visualização Quad View e o modo de visualização simples

Como se aperceberá mais tarde, esta é uma configuração do ambiente de trabalho especialmente importante, e consiste na subdivisão da janela 3D em 4 diferentes modos de visualização do cenário 3D, figura 1.20.

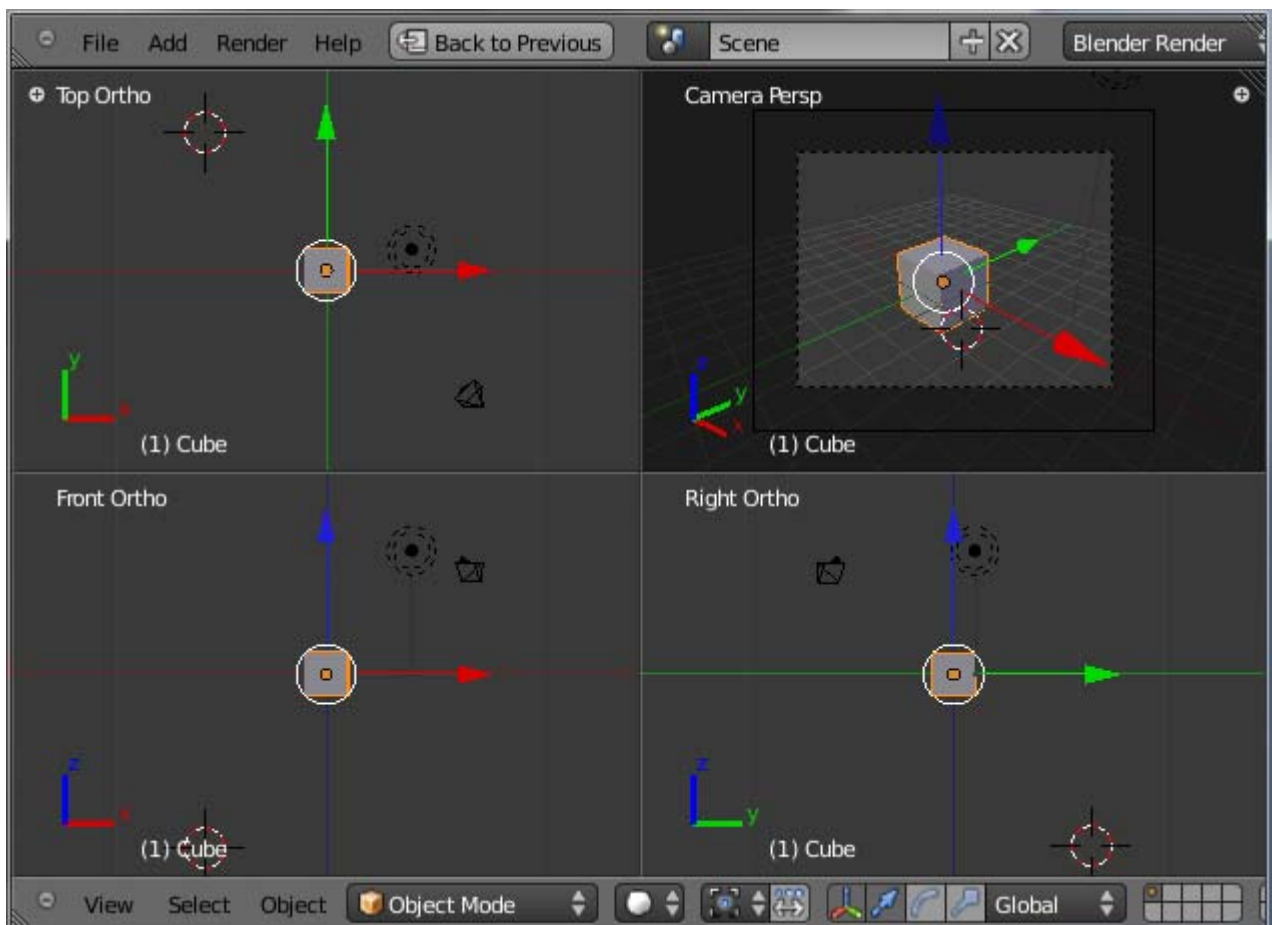



Figura 1.20

4.5. View All.

Tabela de Operadores	Shortcut	Menu	Barra 3D
	[Home]		

View All pode ser evocada a partir da barra da janela 3D, **[View>View All]**, figura 1.21.



Em qualquer modo, pode evocar View All pressionando **[Home]**.

View All enquadra na janela 3D todos os objectos presentes em cena.

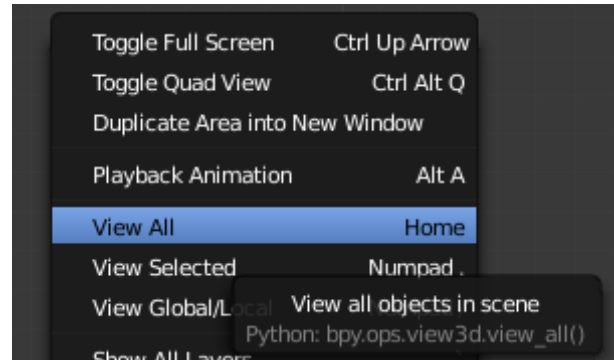



Figura 1.21

4.6. View Selected.

Tabela de Operadores	Shortcut	Menu	Barra 3D
	[Key.]		

View Selected pode ser evocada a partir da barra da janela 3D, via **[View>View Selected]** ou **[View>Align View>View Selected]**, figura 1.22.



Em qualquer modo, pode evocar View Selected pressionando **[Key.]** (com [Num Lock] activo.).

View Selected enquadra o objecto seleccionado na janela 3D.

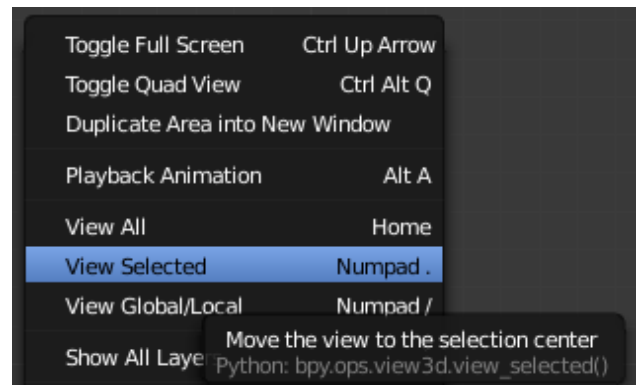



Figura 1.22

4.7. View Global/Local.

Tabela de Operadores	Shortcut	Menu	Barra 3D
	[Key /]		

View Global/Local pode ser evocada a partir da barra da janela 3D, **[View> View Global/Local]**, figura 1.23.



Em qualquer modo, pode evocar View Global/Local pressionando **[Key /]**. Local/Global View alterna entre visão global e visão local.

A visão local faz o enquadramento dos objectos seleccionados na janela 3D, fazendo desaparecer todos os outros objectos.

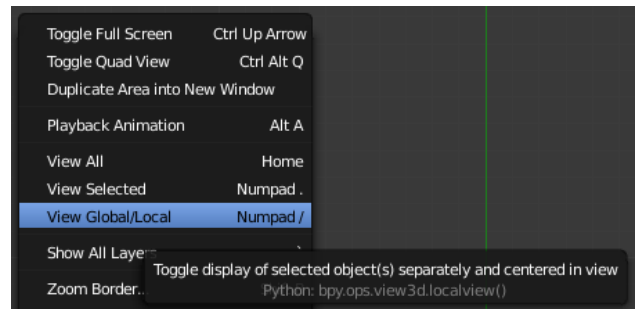



Figura 1.23

4.8. Zoom Border.

Tabela de Operadores	Shortcut	Menu	Barra 3D
	[Shift]+[B]		

Zoom Border pode ser evocada a partir da barra da janela 3D, **[View> Zoom Border]**, figura 1.24.



Em modo edição, pode evocar Zoom Border pressionando **[Shift]+[B]**.

Zoom Border enquadra na janela 3D a zona do viewport contida dentro do rectângulo tracejado definido através do arrastamento do rato, figura 1.25.

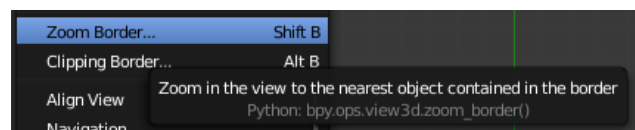


Figura 1.24

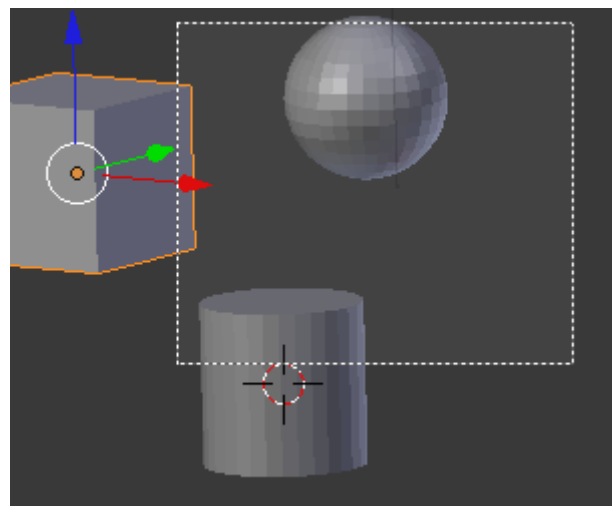


Figura 1.25

4.9. Clipping Border.

Tabela de Operadores	Shortcut	Menu	Barra 3D
	[Alt]+[B]		<input checked="" type="checkbox"/>

Clipping Border pode ser evocada a partir da barra da janela 3D, **[View> Clipping Border]**, figura 1.26.



Em qualquer modo, pode evocar Clipping Border pressionando **[Alt]+[B]**.

Clipping Border elimina a representação na janela 3D de todos os objectos que fiquem no exterior do rectângulo tracejado definido através do arrastamento do rato, figuras 1.27 e 1.28 (na verdade, no exterior de uma pirâmide com vértice no ponto de observação e secção no plano da janela 3D dada pelo contorno).

Note que para restabelecer a representação de todos os objectos em cena tem de evocar novamente a função.

Clipping Border é extremamente útil na manipulação de modelos com grande complexidade

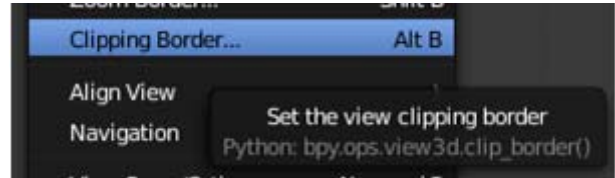


Figura 1.26

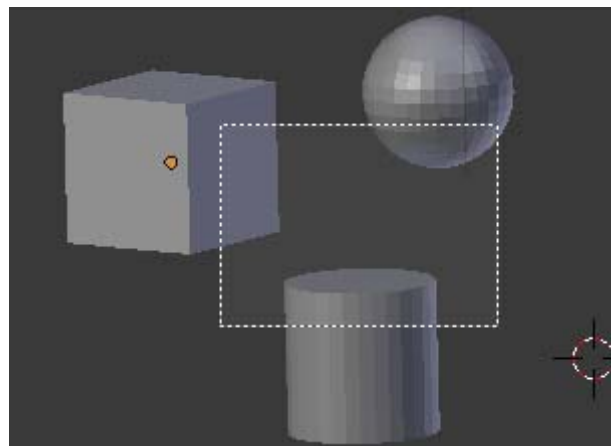


Figura 1.27



Figura 1.28

4.10. View Persp/Ortho.

Tabela de Operadores	Shortcut	Menu	Barra 3D
	[Key5]		<input checked="" type="checkbox"/>

View Persp/Ortho pode ser evocada a partir da barra da janela 3D, [**View> View Persp/Ortho**], figura 1.29.



Em qualquer modo, pressionando [**Key5**], activa a função View Perps/Ortho, comutando entre o modo perspectiva e projecção ortográfica

Existem 2 **Modos de Representação** dos objectos na janela 3D:

- **Perspectiva (Perspective).**
- **Projecção Ortográfica (Orthographic).**

Na representação em perspectiva os objectos mais distantes do ponto de observação parecem mais pequenos, dando assim a ideia de profundidade, com pontos de fuga a distância finita na linha de horizonte, figura 1.30.

Na representação em projecção ortográfica as dimensões dos objectos não dependem da distância ao observador, como se pontos de fuga estivessem a uma distância infinitamente grande, 1.31.

Embora a representação em perspectiva, por ser a correspondente ao modo como percebemos os objectos que nos rodeiam, seja a adoptada no processo de renderização (construção da matriz (de pixeis) correspondente à imagem do modelo (de vectores) 3D, figura 1.32), a modulação/manipulação dos objectos é bastante mais intuitiva quando feita sobre a projecção ortográfica da cena observada.

Nos primeiros tempos de contacto vai certamente notar que por vezes lhe é extremamente difícil quer manipular os objectos em cena quer mudar o seu ponto de observação da cena. Tal deve-se ao facto de a representação estar a ser feita em perspectiva. Mude o modo de representação para projecção ortográfica e verá que tudo passa a ser mais intuitivo.

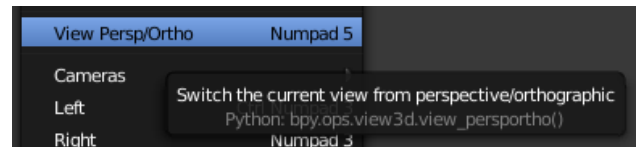


Figura 1.29

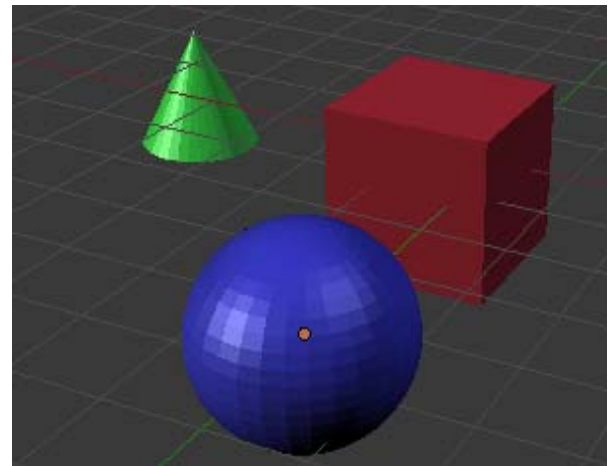


Figura 1.30

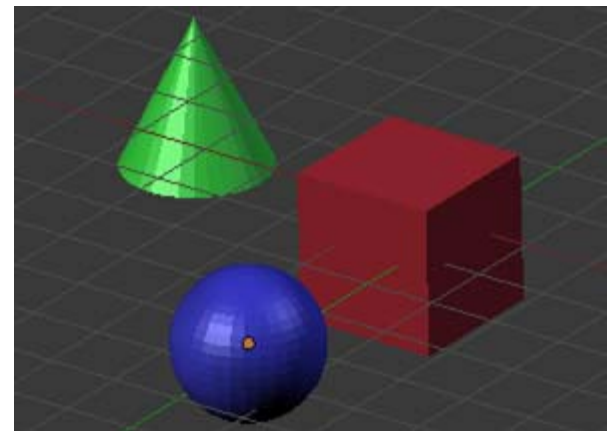


Figura 1.31

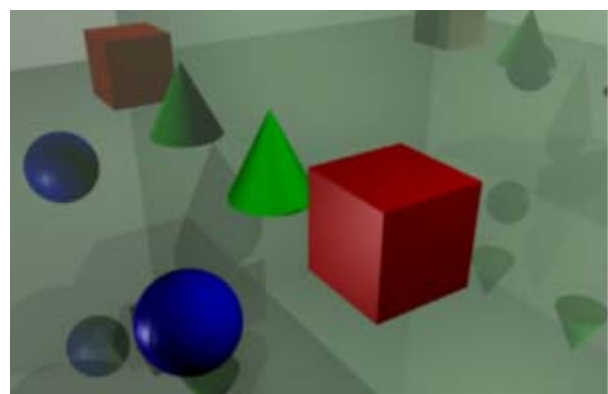


Figura 1.32

4.11. Modos de Visualização Principais.

Existem 4 modos principais pré-definidos de visualização dos objectos na janela 3D:

1. **Frontal (Front)**. Observação da cena segundo o sentido positivo do eixo dos yy, figura 1.37;
2. **Lateral Direita (Right)**. Observação da cena segundo sentido negativo do eixo dos xx, figura 1.40;
3. **Topo (Top)**. Observação da cena segundo sentido negativo do eixo dos zz, figura 1.35;
4. **Visão da Câmara (Camera)**, figura 1.31.

Acrescem a estes as três visualizações ortogonais aos planos coordenados, complementares das acima citadas:

1. **Posterior (Back)**. Observação da cena segundo o sentido negativo do eixo dos yy, figura 1.38;
2. **Lateral Esquerda (Left)**. Observação da cena segundo sentido positivo do eixo dos xx, figura 1.39;
3. **Inferior (Bottom)**. Observação da cena segundo sentido negativo do eixo dos zz, figura 1.36.

Como se aperceberá, é extremamente difícil identificar a posição dos objectos no espaço 3D sem ter acesso às 3 vistas ortogonais ao planos coordenados (Top, Side e Front). Recorde a configuração Quad View.

Qualquer dos modos de visualização pode ser evocado a partir da barra da janela 3D, **[View > ...]**, figura 1.34.

Dada a frequência de utilização, o acesso ao teclado numérico é essencial a um bom ritmo de trabalho. Accione o [NumLock]. As teclas que permitem modificar o modo de visualização são:



Figura 1.33

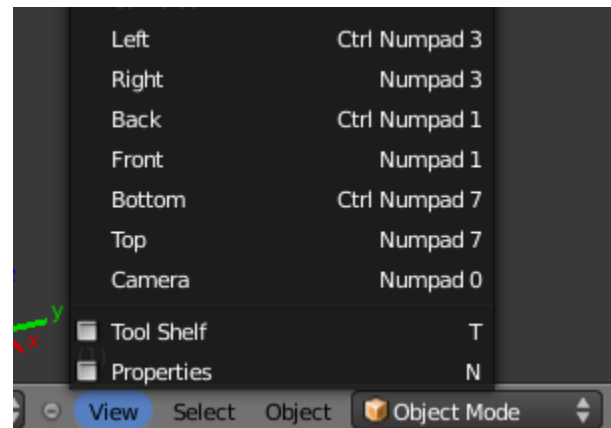


Figura 1.34

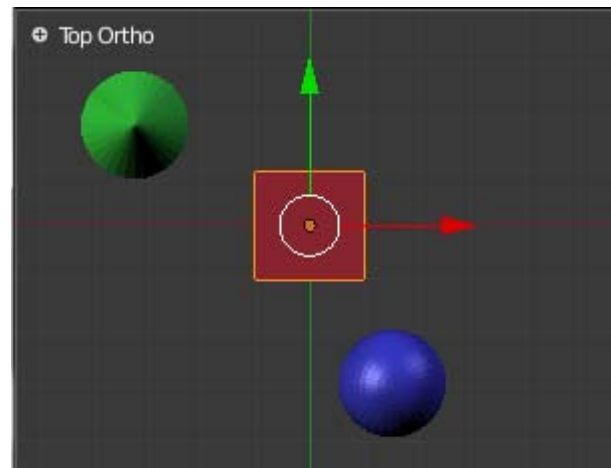


Figura 1.35

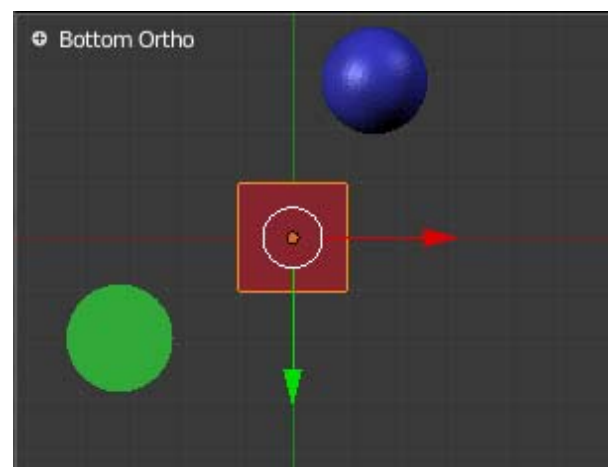


Figura 1.36

[Key3]	(Right) Visão lateral direita.
[Ctrl]+[Key3]	(Left) Visão Lateral Esquerda.
[Key1]	(Front) Visão Frontal.
[Ctrl]+[Key1]	(Back) Visão Posterior.
[Key7]	(Top) Visão Superior.
[Ctrl]+[Key7]	(Bottom) Visão Inferior.
[Key0]	(Camera) Visão da Câmara.

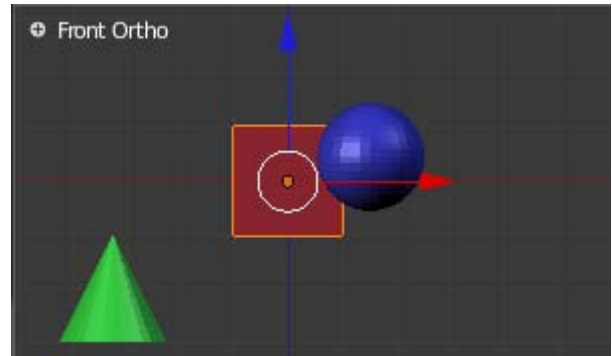


Figura 1.37

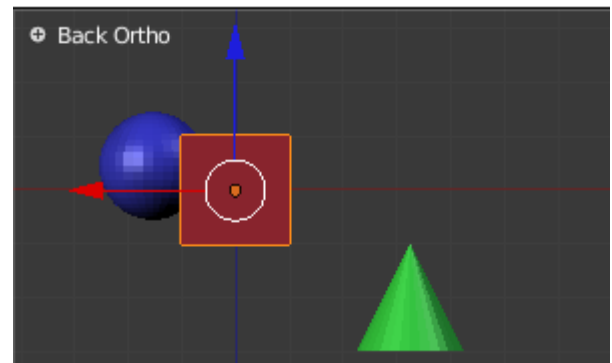


Figura 1.38

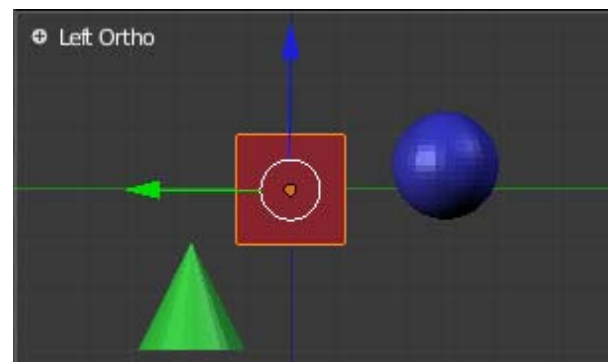


Figura 1.39

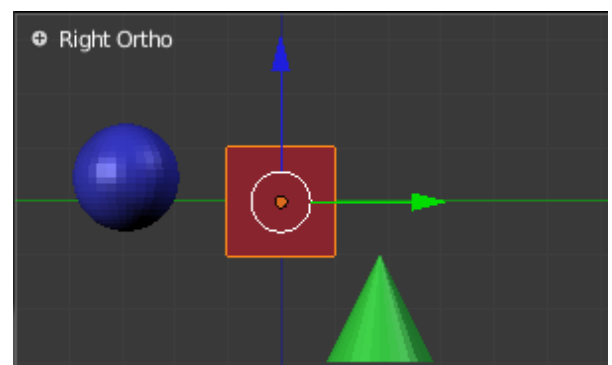


Figura 1.40

4.12. Navegação 3D.

Tabela de Operadores	Shortcut	Menu	Barra 3D
	[2],[4],[6],[8] [MMB] [Shift]+[MMB]		<input checked="" type="checkbox"/>

Os comandos de navegação 3D permitem-nos modificar o ponto de vista do utilizador sobre os objectos presentes na Janela 3D, ou seja, a sua posição de observação da cena.

Os comandos de navegação 3D estão acessíveis a partir da barra da janelas 3D, [View>Navigation>...], figura 1.41, no entanto, por serem acções constantemente utilizadas, a sua selecção a partir deste menu é pouco prática.

O ponto de observação pode ser alterado quer recorrendo ao teclado numérico, com [NumLock] activo, quer através do rato.

Contrariamente ao accionamento dos modos de visualização segundo a perpendicular de um dos planos coordenados, Top, Right, etc., o teclado numérico não é aqui essencial, dado que as acções são possíveis através da utilização do rato.

A tabela seguinte resume o conjunto de possíveis acções

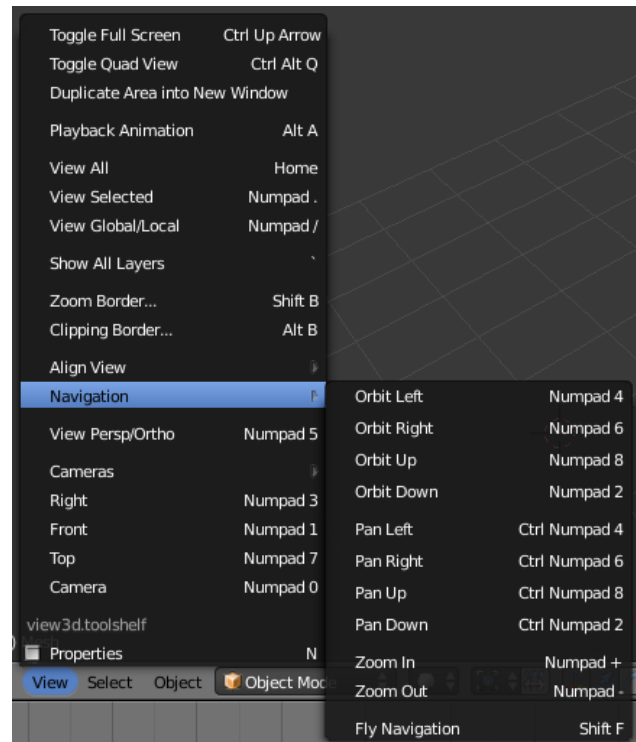


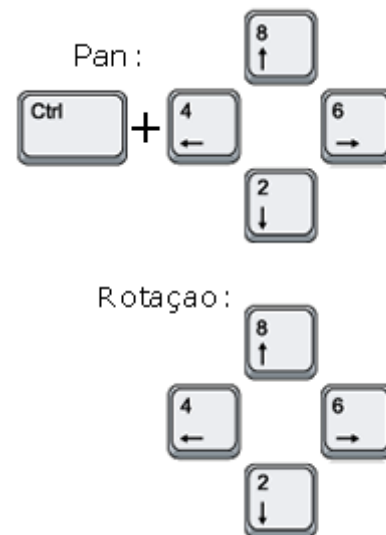
Figura 1.41.

(Rotação) Rotação da janela de observação em torno do eixo horizontal do plano do ecrã.	[8] [2]	[MMB]	Movendo o rato, roda a janela de observação em torno de um eixo arbitrário.	
(Rotação) Rotação da janela de observação em torno do eixo dos zz.	[4] [6]			
(Pan) Move a janela de observação segundo a direcção vertical do plano do ecrã.	[Ctrl]+[8] [Ctrl]+[2]	[Shift]+[MW]	[Shift]+[MMB]	Movendo o rato, move a janela de observação sobre qualquer direcção no plano do ecrã.
(Pan) Move a janela de observação segundo a direcção horizontal do plano do ecrã.	[Ctrl]+[4] [Ctrl]+[6]	[Ctrl]+[MW]		

O domínio :

- da rotação da janela de observação em torno de um eixo arbitrário por movimento do rato com o botão central (roda) pressionado, **[MMB]**,
- do movimento da janela de observação sobre qualquer direcção no plano do ecrã por movimento do rato com **[Shift]+MMB** pressionado,
- do zoom in / zoom out por movimento da roda do rato, **[MW]**,

é essencial, e suficiente, para a manipulação de objectos na Janela 3D.



4.13. Zoom in /Zoom out.

Tabela de Operadores	Shortcut	Menu	Barra 3D
	[Key -], [Key +] [MW]		<input checked="" type="checkbox"/>

Zoom in/Zoom out pode ser evocada a partir da barra da janela 3D, **[View> Navigation>...]**, figura 1.42.



Em qualquer modo, pode evocar Zoom in/Zoom out pressionando **[Key -]/ [Key +]**.

A acção pode também, e com vantagem, ser efectuada através do movimento da roda do rato, **[MW]**.

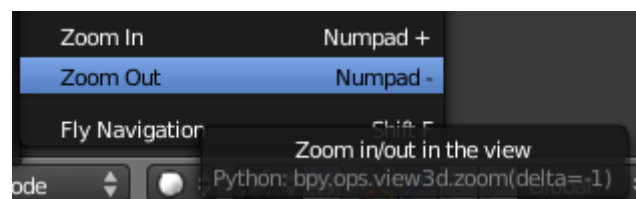


Figura 1.42

4.14. Align View.

Align View pode ser evocada a partir da barra da janela 3D, **[View>Align View]**, dando acesso a um menu que agrupa um conjunto de acções de alinhamento do ponto de observação da janela 3D com os objectos em cena, figura 1.43.

Entre elas, foi já analisado **View Selected**, mais facilmente acessível via **[View>View Selected]**.

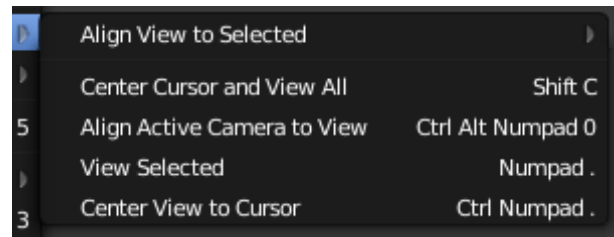


Figura 1.43

4.14.1. Center View to Cursor. **[bpy.ops.view3d.view_center_cursor()]**.

Tabela de Operadores	Shortcut	Menu	Barra 3D
	[Ctrl]+[Key .]		<input checked="" type="checkbox"/>

Center View to Cursor pode ser evocada a partir da barra da janela 3D, **[View>Align View>Center View to Cursor]**, figura 1.44.



Em qualquer modo, pressionando **[Ctrl]+[Key.]** acciona a função Center View to Cursor.

Center View to Cursor altera o ponto de observação da cena, mudando o enquadramento de modo a que o cursor 3D fique centrado na janela 3D.

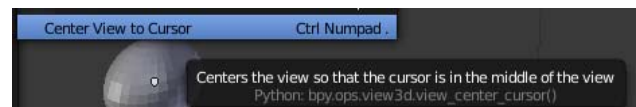


Figura 1.44

4.14.2. Align Active Camera to View. **[bpy.ops.view3d.camera_to_view()]**.

Tabela de Operadores	Shortcut	Menu	Barra 3D
	[Ctrl]+[Alt]+[Key0]		<input checked="" type="checkbox"/>

Align Active Camera to View pode ser evocada a partir da barra da janela 3D, **[View>Align View>Align Active Camera to View]**, figura 1.27.



Em qualquer modo, pressionando **[Ctrl]+[Alt]+[Key0]** acciona a função Align Active Camera to View.

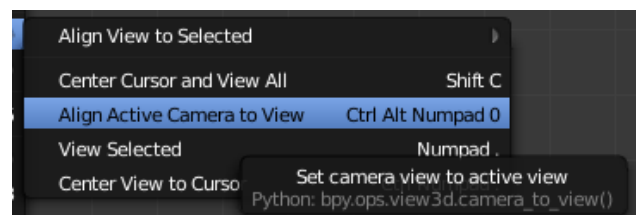


Figura 1.45

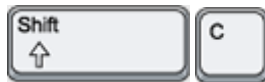
Align Active Camera to View altera a posição da câmara activa de modo a que o ponto de observação da câmara passa a corresponder ao ponto de observação da janela 3D a quando da activação da função.

A função é extremamente útil, sendo o mais prático de enquadrar a cena a renderizar. Ver Módulo 4.

4.14.3. Center Cursor and View All. `[bpy.ops.view3d.view_all(center=True)]`.

Tabela de Operadores	Shortcut	Menu	Barra 3D
	[Shift]+[C]		<input checked="" type="checkbox"/>

Center Cursor and View All pode ser evocada a partir da barra da janela 3D, **[View>Align View>Center Cursor and View All]**, figura 1.46.



Em qualquer modo, pode evocar Center Cursor and View All pressionando **[Shift]+[C]**.

Center Cursor and View coloca o curso no centro do sistema de eixos global e enquadra todos os objectos em cena na janela 3D.

4.14.4. Align View to Selected.

Align View to Selected pode ser evocada a partir da barra da janela 3D, **[View>Align View>Align View to Selected]**, figura 1.47, permitindo o alinhamento do ponto de observação da janela 3D com o sistema de eixos coordenados local ao objecto.

Como pode ver na figura 1.47, os 6 modos de visualização principais no sistema de eixos local são acessíveis com base na mesma configuração de teclas dos 6 modos de visualização principais no sistema de eixos global mas complementados pela tecla **[Shift]**.

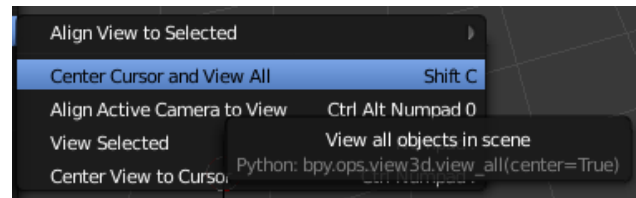


Figura 1.46

Top	Shift Numpad 7
Bottom	Shift Ctrl Numpad 7
Front	Shift Numpad 1
Back	Shift Ctrl Numpad 1
Right	Shift Numpad 3
Left	Shift Ctrl Numpad 3

Figura 1.47

[Shift]+ [Key3]	(Right) Visão lateral direita local.
[Shift]+ [Ctrl]+[Key3]	(Left) Visão lateral esquerda local.
[Shift]+ [Key1]	(Front) Visão frontal local.
[Shift]+ [Ctrl]+[Key1]	(Back) Visão posterior local.
[Shift]+ [Key7]	(Top) Visão superior local.
[Shift]+ [Ctrl]+[Key7]	(Bottom) Visão inferior local.

5. Menu Select.

5.1. Menu Select.

No menu Select da janela 3D estão reunidos os métodos de selecção dos objectos presentes em cena, figura 1.48.

É prematuro analisar a maioria dos métodos de selecção aqui presentes. Tal será feito num dos próximos módulos, quando for julgado pertinente.

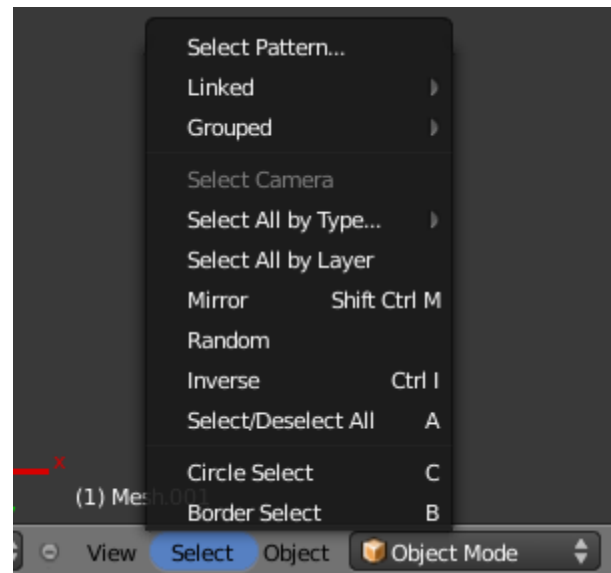


Figura 1.48

5.2. Selecção Elementar.

Ao abrir o Blender, já existem alguns objectos na janela 3D: um cubo (centrado no sistema de eixos coordenados); uma fonte de luz; e uma câmara, figura 1.49.

Como pode observar, o cubo tem um contorno de **coloração laranja**. Isto significa que o cubo é o **objecto seleccionado**, ou, mais exactamente, é o **objecto activo**.

Note que no canto inferior esquerdo é dada informação sobre o posicionamento dos eixos coordenados e o nome do objecto activo, figura 1.49.

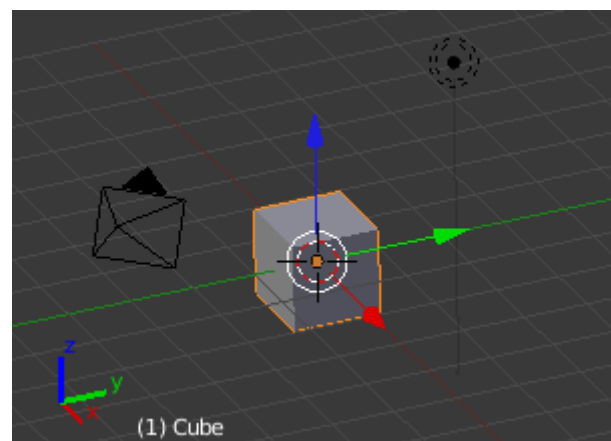


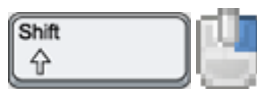
Figura 1.49

5.3. Select . [bpy.ops.view3d.select()].

Tabela de Operadores	Shortcut	Menu	Barra 3D
	[MRB]		



Para **seleccionar um object** coloque sobre ele o cursor do rato e pressione [MRB].



Para fazer selecção múltipla de objectos mantenha [Shift] pressionada e pressione [MRB] sobre cada um deles.

Se pressionar [Shift]+[MRB] sobre um objecto seleccionado que não seja o objecto activo este passa a ser o objecto activo.

Se pressionar [Shift]+[MRB] sobre o objecto activo desselecciona o objecto.

Para desseleccionar um objecto seleccionado não activo terá de pressionar [Shift]+[MRB] sobre o objecto duas vezes.



No caso em que existam diversos objectos sobrepostos a selecção poderá ser feita nominalmente a partir do menu que surge sobre a Janela 3D se pressionar [Alt]+[MRB] sobre o aglomerado, figura 1.50.

Existindo mais do que um objecto seleccionado, o último dos objectos a ser seleccionado, o objecto activo, tem uma coloração **laranja claro**, tendo todos os outros uma coloração **laranja escuro**, figura 1.51.

Note ainda que a informação sobre os objectos em cena é dada na **Janela Esquemático (Outliner)**, à direita e em cima, figura 1.52.

Pode usar esta janela para seleccionar os objectos, pressionando [LMB] sobre o respectivo nome.

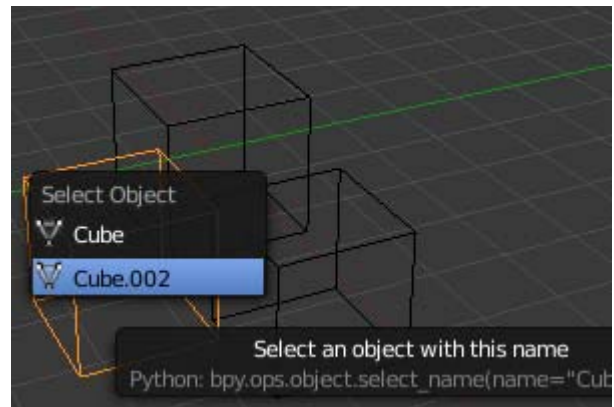


Figura 1.50

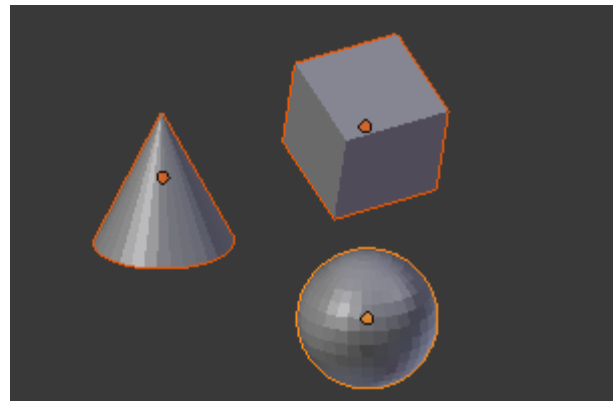


Figura 1.51



Figura 1.52

5.4. Border Select. `[bpy.ops.view3d.select_border()]`.

Tabela de Operadores	Shortcut	Menu	Barra 3D
	[B]		<input checked="" type="checkbox"/>

Border Select pode ser evocada a partir da barra da janela 3D, **[Select>Border Select]**, figura 1.53.



Em modo objecto, pode evocar Border Select pressionando **[B]**.

Para seleccionar um número elevado de objectos active Border Select e arraste o rato com **[MLB]** pressionado. São seleccionados assim todos os objectos que se encontrem, mesmo que parcialmente, dentro da região rectangular definida, figuras 1.54 e 1.55.

Para desseleccionar um conjunto de elementos seleccionados proceda de igual modo mas mantendo agora **[MMB]** pressionando.

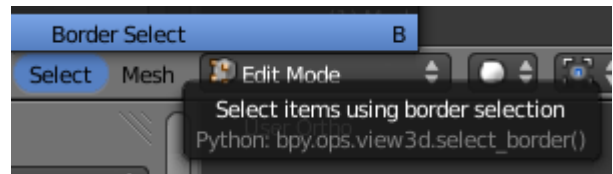


Figura 1.53

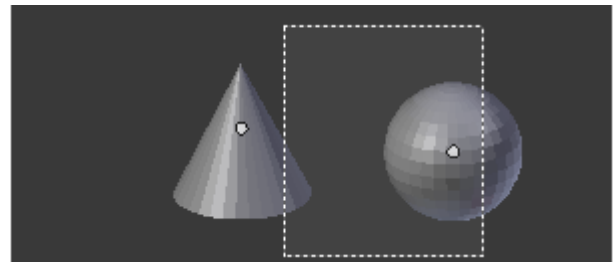


Figura 1.54

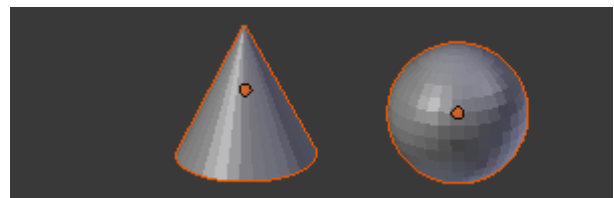


Figura 1.55

5.5. Circle Select. `[bpy.ops.view3d.select_circle()]`.

Tabela de Operadores	Shortcut	Menu	Barra 3D
	[C]		<input checked="" type="checkbox"/>

Circle Select pode ser evocada a partir da barra da janela 3D, **[Select>Circle Select]**, figura 1.56.



Em modo objecto, pode evocar Circle Select pressionando **[C]**.

Com Circle Select a selecção múltipla é feita de modo idêntico a Border Select, mas agora numa região circular, figura 1.57. Controle o diâmetro da circunferência com **[MW]**. Para sair da selecção circular pressione **[Esc]**. Enquanto em selecção circular pode arrastar a circunferência, seleccionando sucessivamente mais elementos.

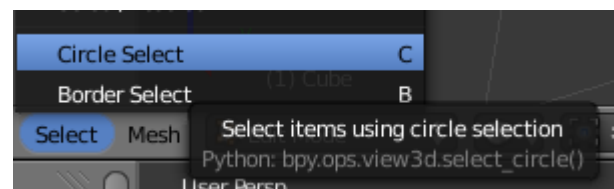


Figura 1.56

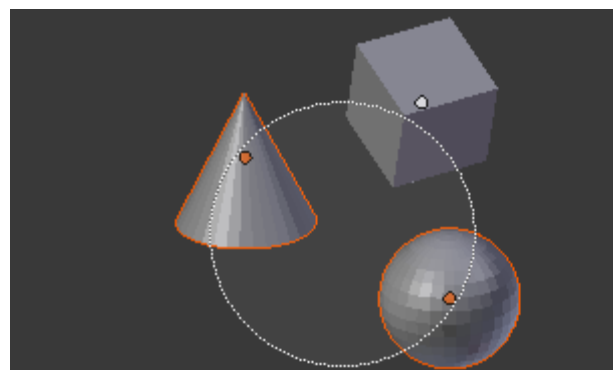



Figura 1.57

5.6. Select/Deselect All. [`bpy.ops.object.select_all()`].

Tabela de Operadores	Shortcut	Menu	Barra 3D
	[A]		

Select/Deselect All pode ser evocada a partir da barra da janela 3D, [**Select>Select/Deselect All**], figura 1.58.



Em modo objecto, pode invocar Select/Deselect All pressionando [A].

Select/Deselect All selecciona/desselecciona todos os objectos em cena.

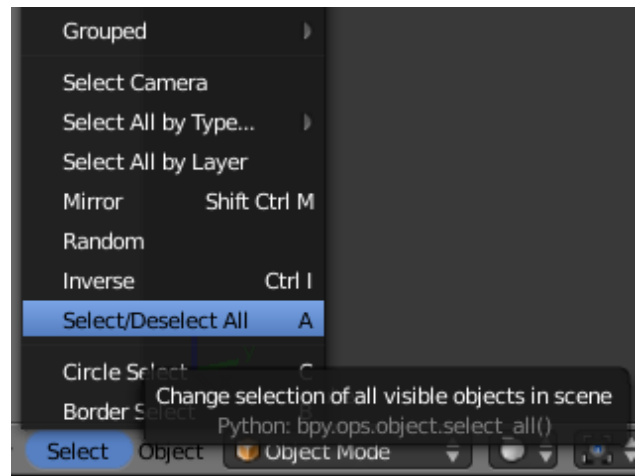



Figura 1.58

5.7. Inverse. [`bpy.ops.object.select_inverse()`].

Tabela de Operadores	Shortcut	Menu	Barra 3D
	[Ctrl]+[I]		

Inverse pode ser evocada a partir da barra da janela 3D, [**Select>Inverse**], figura 1.59.



Em modo objecto, pode invocar Inverse pressionando [Ctrl]+[I].

Inverse comuta o conjunto de objectos seleccionados e não seleccionados.

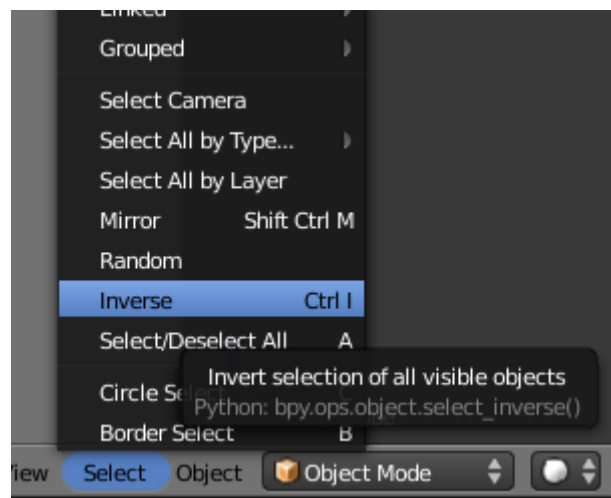


Figura 1.59

6. Menu Object.

O **Menu Object** agrupa diversas acções de manipulação/transformação dos objectos presentes em cena.

É prematuro analisar aqui a maioria deles. Consideremos apenas os utilizáveis a curto prazo ou associados a conceitos de fácil compreensão:

- **Show/Hide:** Esconde os objectos seleccionados, ou revela os objectos previamente escondidos. Ver [Show/Hide](#).
- **Move to Layer:** Move os objectos seleccionados para um determinado layer. Ver [Move to Layer](#).
- **Join:** Junta num só o conjunto de objectos seleccionados. Ver [Join](#).
- **Delete:** Elimina os objectos seleccionados. Ver [Delete](#).
- **Duplicate Linked:** Cria uma cópia "forte" dos elementos seleccionados. Ver [Duplicate Linked](#).
- **Duplicate:** Cria uma cópia dos elementos seleccionados. Ver [Duplicate](#).
- **Snap:** Funções associadas ao reposicionamento dos objectos seleccionados e do cursor 3D. Ver [Snap](#).
- **Apply:** Atribui definitivamente as transformações de translação, rotação, e escalamento. Ver [Apply](#).
- **Clear:** Anular todas as transformações a que um objecto tenha sido sujeito, Ver [Clear](#).
- **Mirror:** Funções associadas à reflexão de objectos. Ver [Mirror](#).
- **Transform:** Funções associadas a transformações sobre os objectos seleccionados. Ver [Transform](#).

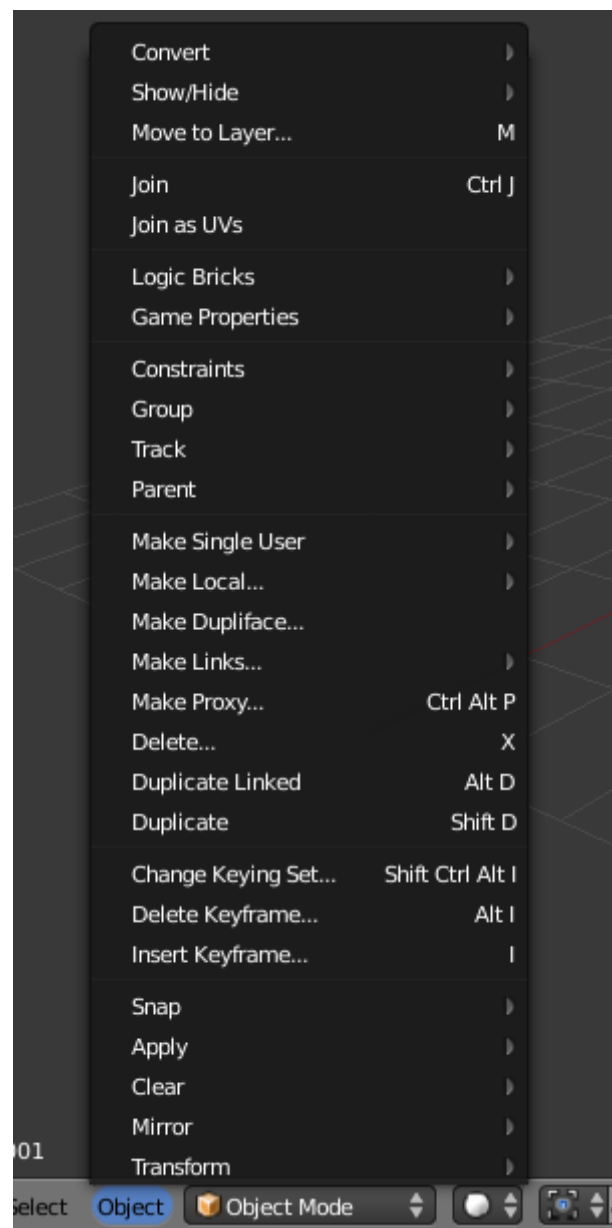


Figura 1.60

6.1. Show/Hide.

6.1.1. Hide Selected. [`bpy.ops.object.restrictview_set()`].

Tabela de Operadores	Shortcut	Menu	Barra 3D
	[H]		<input checked="" type="checkbox"/>

Hide pode ser evocada a partir da barra da janela 3D, [**Object>Show/Hide>Hide Selected**], figura 1.61.



Em modo objecto, pode evocar Hide Selected pressionando [H].

Hide Selected esconde os objectos seleccionados.

Após a operação pode comutar entre os objectos visíveis e não visíveis (seleccionados e não seleccionados) na tabela de operadores, activando/desactivando Unselected, figura 1.62.



Em modo objecto, pressionando [Shift]+[H] esconde os objectos não seleccionados.

6.1.2. Show Hidden. [`bpy.ops.object.restrictview_clear()`].

Tabela de Operadores	Shortcut	Menu	Barra 3D
	[Alt]+[H]		<input checked="" type="checkbox"/>

Show Hidden pode ser evocada a partir da barra da janela 3D, [**Object>Show/Hide>Show Hidden**], figura 1.63.



Em modo objecto, pode evocar a função Show Hidden pressionando [Alt]+[H].

Show Hidden expõe os objectos que previamente tenham sido escondidos com Hide Selected.

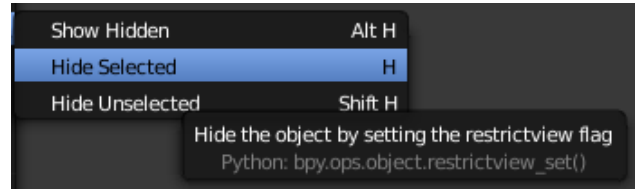


Figura 1.61



Figura 1.62

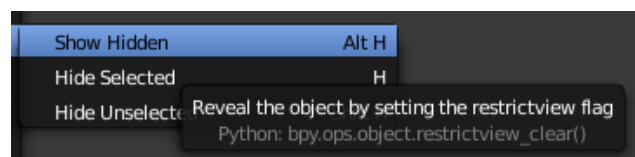


Figura 1.63

6.2. Join. [`bpy.ops.object.join()`].

Tabela de Operadores	Shortcut	Menu	Barra 3D
<input checked="" type="checkbox"/>	<code>[Ctrl]+[J]</code>		<input checked="" type="checkbox"/>

Join pode ser evocada a partir da tabela de operadores e a partir da barra da janela 3D, [**Object>Join**], figura 1.64.



Em modo objecto, pode evocar Join pressionando `[Ctrl]+[J]`.

Join junta num só o conjunto de objectos seleccionados.

Os objectos a juntar têm de ser do mesmo tipo, isto é, não pode, por exemplo, juntar uma malha com uma curva.

Apesar de passarem a constituir uma mesma malha, e portanto não ser trivial separá-los à posteriori, os objectos juntos em modo objecto preservam algumas das suas características, como, por exemplo, os materiais associados. Nas figuras 1.65 e 1.66 pode ver a informação constante na janela Esquemático quando dois objectos com diferentes materiais atribuídos são juntos na mesma malha.

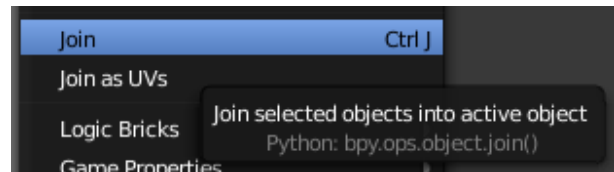


Figura 1.64

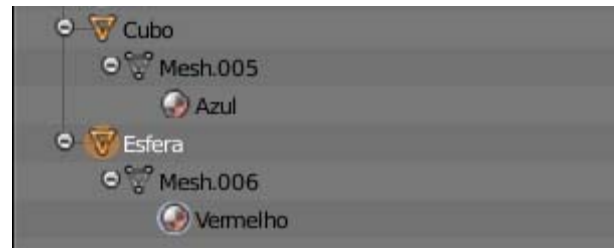


Figura 1.65



Figura 1.66

6.3. Delete. [`bpy.ops.object.delete()`].

Tabela de Operadores	Shortcut	Menu	Barra 3D
<input checked="" type="checkbox"/>	<code>[X]</code>		<input checked="" type="checkbox"/>

Delete pode ser evocada a partir da tabela de operadores e a partir da barra da janela 3D, [**Object>Delete**], figura 1.67.



Em modo objecto, pode evocar Delete pressionando `[X]`.

Delete elimina o conjunto de objectos seleccionados. Verá surgir no ecrã o menu da figura 1.68 a pedir a confirmação da acção.

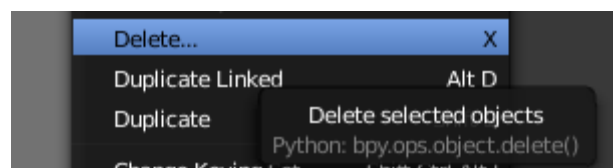


Figura 1.67

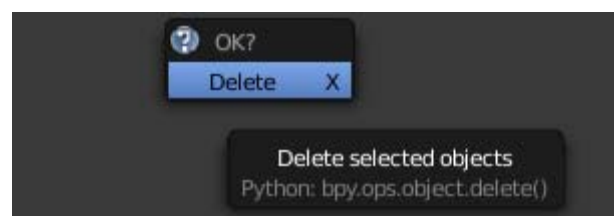
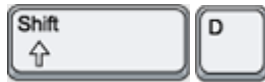


Figura 1.68

6.4. Duplicate. `[bpy.ops.object duplicate_move()]`.

Tabela de Operadores	Shortcut	Menu	Barra 3D
<input checked="" type="checkbox"/>	<code>[Shift]+[D]</code>		<input checked="" type="checkbox"/>

Duplicate pode ser evocada a partir da barra da janela 3D, **[Object>Duplicate]**, e a partir da tabela de operadores, figura 1.69.



Em modo objecto, pode evocar Duplicate pressionando **[Shift]+[D]**.

Duplicate cria uma cópia dos objectos seleccionados. A cópia, dita **cópia com ligação fraca**, é criada na mesma posição do objecto original ficando em modo de translação (Grab).

A cópia partilha os mesmos Materiais, Texturas e curvas IPO do objecto original, mas é independente relativamente às alterações à Malha e às Transformações.

Na figura 1.70 pode ver a informação constante na janela Esquemático num exemplo em que o objecto "Mesh2" foi duplicado com ligação fraca a partir do objecto "Mesh1". Note que cada um dos objectos tem uma malha diferente, respectivamente Mesh.008 e Mesh.010, mas ficaram a partilhar o mesmo material e a mesma textura.

De qualquer modo, as ligações existentes podem ser quebradas nos contextos adequados, pelo que a duplicação é uma funcionalidade a considerar mesmo quando a herança não é desejável.

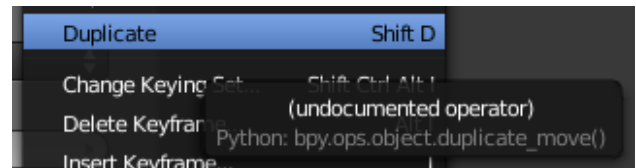


Figura 1.69



Figura 1.70

6.5. Duplicate Linked.

[bpy.ops.object.duplicate_move_linked()].

Tabela de Operadores	Shortcut	Menu	Barra 3D
	[Alt]+[D]		<input checked="" type="checkbox"/>

Duplicate Linked pode ser evocada a partir da barra da janela 3D, **[Object>Duplicate Linked]**, figura 1.71.



Em modo objecto, pode evocar Duplicate Linked pressionando **[Alt]+[D]**.

Duplicate Linked cria uma cópia dos objectos seleccionados.

A cópia, dita **cópia com ligação forte**, é criada na mesma posição do objecto original ficando em modo de translação (Grab).

A cópia partilha todos os atributos do objecto original com excepção das Transformações, ou seja, as cópias podem ser movida, rodadas e escaladas independentemente, mas qualquer outra alteração é transmitida a todas elas, nomeadamente todas as modificações em modo edição.

A figura 1.72 mostra um exemplo de um ambiente de edição de dois objectos fortemente ligados: ao seleccionar e mover alguns dos vértices de um dos objectos a malha da sua cópia sofre exactamente as mesmas modificações.

A figura 1.73 mostra a informação constante na janela Esquemático num exemplo em que o objecto "Mesh2" foi duplicado com ligação forte a partir do objecto "Mesh1". Note que qualquer dos objectos partilha a mesma malha, material e textura.

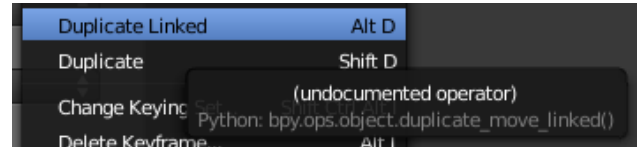


Figura 1.71

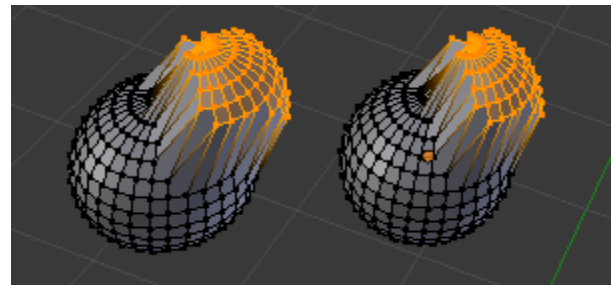


Figura 1.72

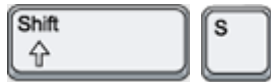


Figura 1.73

6.6. Snap.

Tabela de Operadores	Shortcut	Menu	Barra 3D
	[Sift]+[S]		<input checked="" type="checkbox"/>

Snap pode ser evocada a partir da barra da janela 3D, **[Object>Snap]**, figura 174.



Em modo objecto, pode evocar Snap pressionando **[Sift]+[S]**.

Snap permite fazer o posicionamento de um objecto com precisão. A partir deste menu podemos transladar o objecto seleccionado (o seu centro) para:

1. O ponto visível (conforme o nível de zoom) da grelha que se encontre mais próximo do centro do objecto: **[Selection to Grid]**.
`[bpy.ops.view3d.snap_selected_to_grid()]`
2. O ponto em que se encontra o cursor 3D: **[Selection to Cursor]**.
`[bpy.ops.view3d.snap_selected_to_cursor()]`

Na maior parte das situações o posicionamento com precisão é feito com recurso ao cursor 3D e combinação do posicionamento do cursor 3D com as acções acima referidas. Assim, no menu Snap, existem ainda as opções correspondentes à colocação do cursor 3D:

1. No ponto correspondente ao centro de vários objectos seleccionados: **[Cursor to Selected]**.
`[bpy.ops.view3d.snap_cursor_to_selected()]`
2. Na origem dos eixos coordenados: **[Cursor to Center]**.
`[bpy.ops.view3d.snap_cursor_to_center()]`
3. No ponto visível (dependente do nível de zoom) da grelha que se encontre mais próximo: **[Cursor to Grid]**.
`[bpy.ops.view3d.snap_cursor_to_grid()]`
4. No centro do objecto activo: **[Cursor to Active]**.
`[bpy.ops.view3d.snap_cursor_to_active()]`

Para posicionar o cursor 3D com exactidão a partir da especificação das suas coordenadas recorra ao **Painel View** da **Tabela de Propriedades**, **[N]**, figura 1.76.

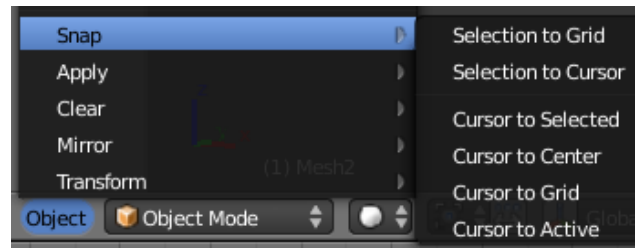


Figura 1.74

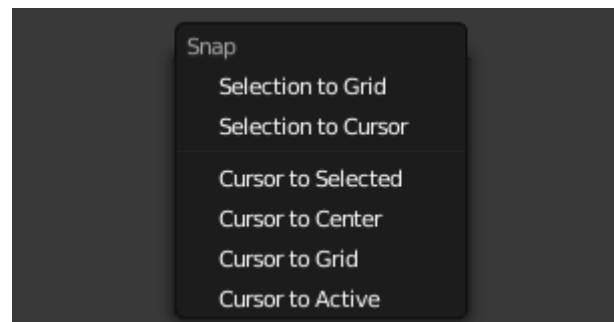


Figura 1.75

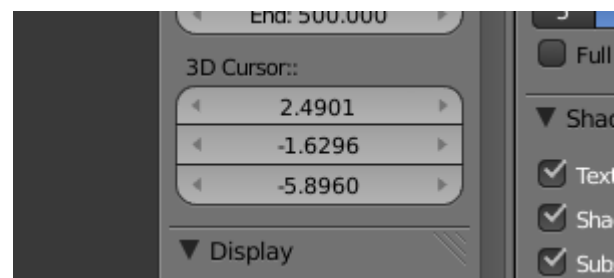


Figura 1.76

6.7. Transform.

Na barra da janela 3D seleccione **Object** e, no menu que aparece, seleccione **Transform**, figura 1.77.

A partir dos submenus que aparecem pode executar as acções de **Translação** (**Grab/Move**), **Rotação** (**Rotate**) ou **Escalamento** (**Scale**).

A translação, rotação e escalamento de objectos é efectuado por utilização simultânea do teclado e do movimento do rato.

Depois de fazer a alteração desejada, quer através do rato quer do teclado, pressione o botão esquerdo do rato, **[MLB]**, para confirmar a transformação.

Pressione o botão direito do rato, **[MRB]**, ou **[Esc]** para anular a transformação.

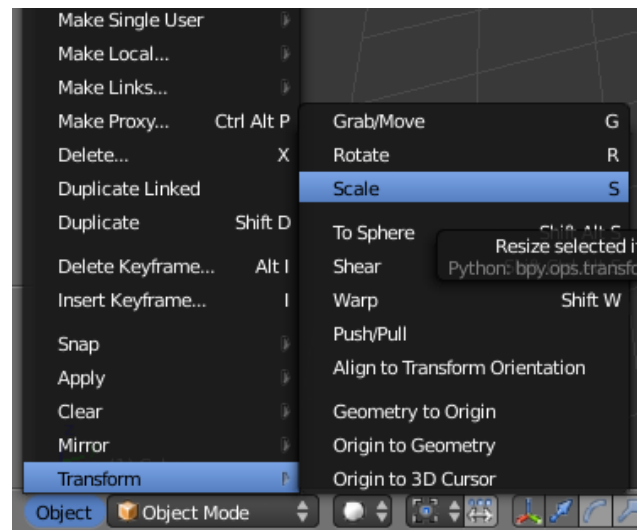


Figura 1.77

[G]→Rato	Translação livre do objecto seleccionado, proporcional ao movimento do rato.
[G]→[Ctrl]+ Rato	Translação em incrementos de unidade da malha.
[G]→[Shift]+ Rato	Translação com ajuste fino
[R]→Rato	Rotação do objecto seleccionado.
[R]→[Ctrl]+ Rato	Rotação com incrementos de 5º.
[R]→[Shift]+ Rato	Rotação com ajuste fino.
[S]→ Rato	Escalamento do objecto seleccionado.
[S]→[Ctrl]+ Rato	Escalamento com incrementos de 0.1.
[S]→[Shift]+ Rato	Escalamento com ajuste fino.

6.7.1. Grab. [**bpy.ops.transform.translate()**].

Tabela de Operadores	Shortcut	Menu	Barra 3D
<input checked="" type="checkbox"/>	[G]		<input checked="" type="checkbox"/>



Com um objecto seleccionado, pressione **[G]** para proceder a uma translação.

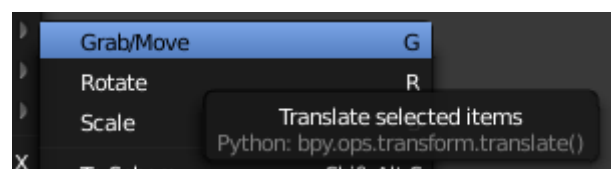


Figura 1.78

6.7.2. Rotate. [`bpy.ops.transform.rotate()`].

Tabela de Operadores	Shortcut	Menu	Barra 3D
<input checked="" type="checkbox"/>	[R]		<input checked="" type="checkbox"/>



Com um objecto seleccionado, pressione [R] para proceder a uma rotação.

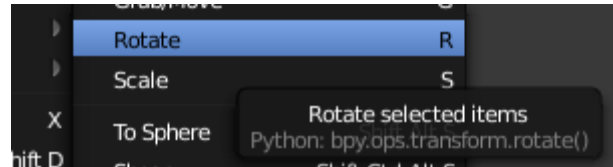


Figura 1.79

6.7.3. Scale. [`bpy.ops.transform.resize()`].

Tabela de Operadores	Shortcut	Menu	Barra 3D
<input checked="" type="checkbox"/>	[S]		<input checked="" type="checkbox"/>



Com um objecto seleccionado, pressione [S] para proceder a um escalamento.

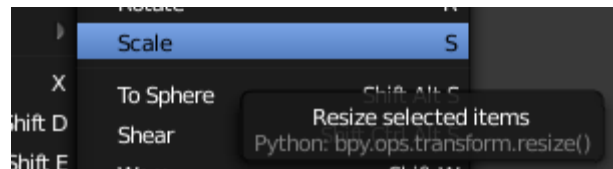


Figura1.80

Os resultados da operação de escalamento podem parecer confusos. Todos os objectos em Blender têm um centro (designado por **origem** na versão 2.5). Note o pequeno círculo assinalado a laranja (figura 1.72). A modificação do factor de escalamento depende da modificação da distância do cursor do rato ao centro do objecto.

As acções de translação e rotação são independentes da distância do rato ao objecto, sendo proporcionais ao movimento do rato. Tendo em atenção que, numa transformação de rotação, como o ângulo de rotação é proporcional ao movimento do rato, quanto maior for a distância do rato ao centro do objecto menor será o incremento angular, e, portanto, maior será precisão.

Na verdade, as transformações de rotação e escalamento são feitas num referencial cuja origem, designado por **Pivot**, não é necessariamente o **Centro do Objecto (Median Point)**.

6.7.4. Transformações segundo os eixos.

Podemos restringir a translação de um objecto a uma das 3 direcções coordenadas do sistema de eixos global pressionando a respectiva tecla, [X], [Y] ou [Z], ou a uma das 3 direcções coordenadas do sistema de eixos local do objecto pressionando [X][X], [Y][Y] ou [Z][Z], sendo o eixo de referência representado na Janela 3D, figuras 1.81 e 1.82 O mesmo se aplica para a selecção do eixo em torno do qual é feita a rotação, ou segundo o qual é feito o escalamento.

A restrição aos eixos coordenados pode ainda ser feita mantendo [MMB] pressionado enquanto se movimenta o rato, sendo a transformação feita relativamente ao eixo mais próximo do cursor do rato.

[G], [R], ou [S] →[X]	Translação ou escalamento segundo, ou rotação em torno de, o eixo dos xx do sistema de eixos global.
[G], [R], ou [S] →[Y]	Translação ou escalamento segundo, ou rotação em torno de, o eixo dos yy do sistema de eixos global.
[G], [R], ou [S] →[Z]	Translação ou escalamento segundo, ou rotação em torno de, o eixo dos zz do sistema de eixos global.
[G], [R], ou [S] →[X] →[X]	Translação ou escalamento segundo, ou rotação em torno de, o eixo dos xx do sistema de eixos local (do objecto seleccionado).
[G], [R], ou [S] →[Y] →[Y]	Translação ou escalamento segundo, ou rotação em torno de, o eixo dos yy do sistema de eixos local (do objecto seleccionado).
[G], [R], ou [S] →[Z] →[Z]	Translação ou escalamento segundo, ou rotação em torno de, o eixo dos zz do sistema de eixos local (do objecto seleccionado).

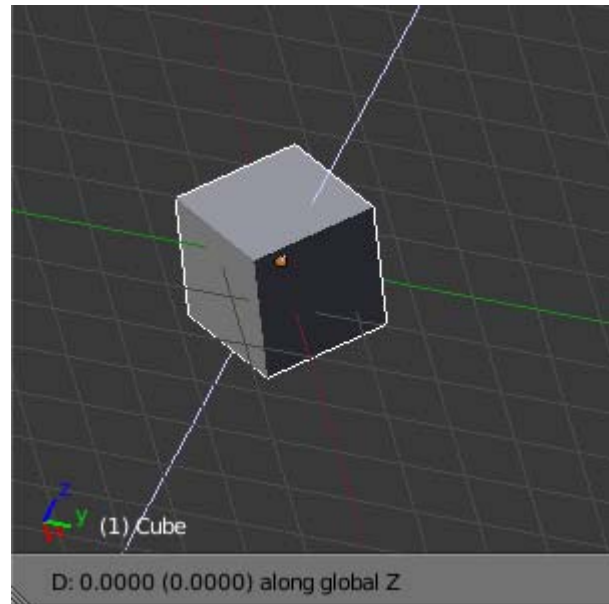


Figura 1.81

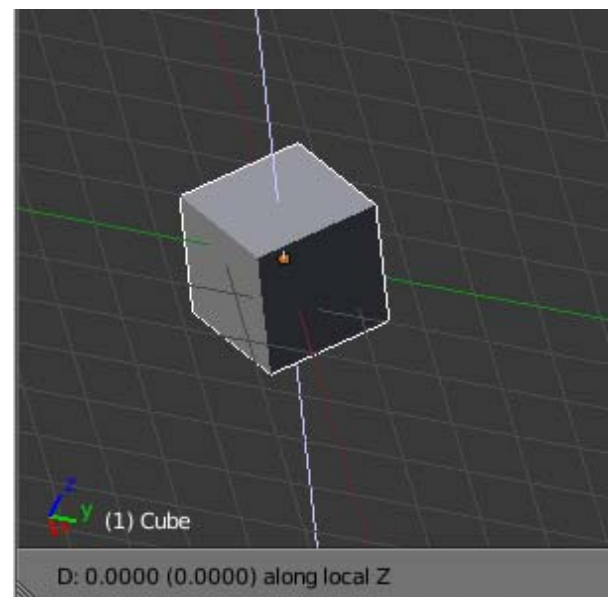


Figura 1.82

6.7.5. Transformações num plano.

Para executar uma translação ou um escalamento sobre um plano coordenado do sistema de eixos global pressione [Shift]+[X], [Y], ou [Z], respectivamente para uma transformação sobre o plano yz, xz, ou xy (no caso da rotação, pressionar [Shift] é obviamente irrelevante),

ou **[Shift]+[X][X]**, **[Y][Y]**, ou **[Z][Z]**, respectivamente para uma transformação sobre o plano yz, xz, ou xy, relativamente ao sistema de eixos local, sendo os eixos relativos ao plano de referência representados na Janela 3D, figuras 1.83 e 1.84.

[G] ou [S] → [Shift]+[X]	Translação ou escalamento sobre o plano dos yz do sistema de eixos global.
[G] ou [S] → [Shift]+[Y]	Translação ou escalamento sobre o plano dos xz do sistema de eixos global.
[G] ou [S] → [Shift]+[Z]	Translação ou escalamento sobre o plano dos xy do sistema de eixos global.
[G] ou [S] → [Shift]+[X]+[X]	Translação ou escalamento sobre o plano dos yz do sistema de eixos local (do objecto seleccionado).
[G] ou [S] → [Shift]+[Y]→[Y]	Translação ou escalamento sobre o plano dos xz do sistema de eixos local (do objecto seleccionado).
[G] ou [S] → [Shift]+[Z]→[Z]	Translação ou escalamento sobre o plano dos xy do sistema de eixos local (do objecto seleccionado).

6.7.6. Transformações de precisão.

Note que enquanto efectua qualquer das 3 acções de transformação, na barra inferior da janela 3D é indicada a variação das coordenadas do centro do objecto sobre o qual está a actuar no caso de uma translação, figura 1.84, o ângulo, em graus, no caso de uma rotação, figura 1.85, e o factor de escalamento, figura 1.86, no caso de um escalamento.

Estes valores podem ser editados directamente, quer através do teclado, quer do teclado numérico, permitindo assim toda a precisão que se desejar.

Utilize **[Tab]** para mudar de eixo, **[Backspace]** para anular valores introduzidos e **[Enter]** para confirmar.

Este é o modo mais expedito de executar transformações de precisão, requerendo necessariamente alguma prática. Pode também proceder a transformações de precisão recorrendo à [Tabela de Propriedades](#) e/ou à [Tabela de Operadores](#).

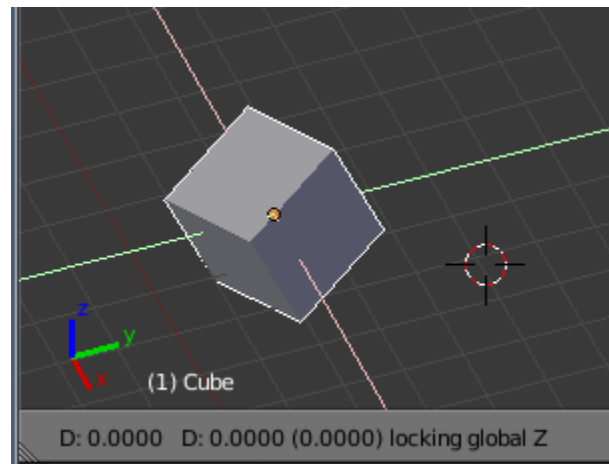


Figura 1.83

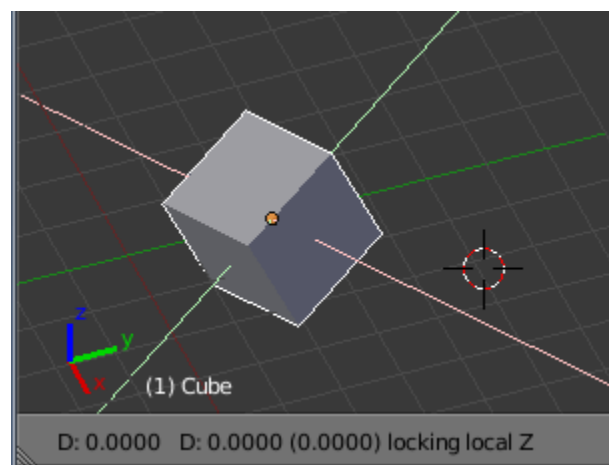


Figura 1.84

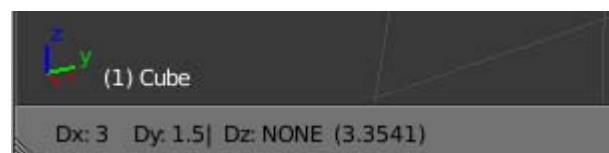


Figura 1.85



Figura 1.86



Figura 1.87

6.7.7. Align to Transform Orientation. [`bpy.ops.transform.transform()`].

Tabela de Operadores	Shortcut	Menu	Barra 3D
			<input checked="" type="checkbox"/>

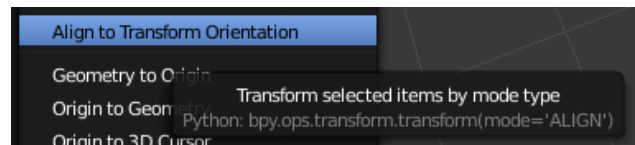


Figura 1.88

Align to Transform Orientation pode ser evocada a partir da barra da janela 3D, [**Object>Transform>Align to Transform Orientation**], figura 1.88.

Align to Transform Orientation roda o objecto de modo a alinhar o seu sistema de eixos local com os eixos coordenados globais ou definidos pelo utilizador, conforme especificado no **Menu de Transformadores**.

6.7.8. To Sphere, Shear, Warp, Push/Pull.

Embora aqui disponíveis, figura 1.89, este é um conjunto de transformações bastante mais utilizado em modo edição do que em modo objecto, que analisaremos em detalhe no Módulo 2.

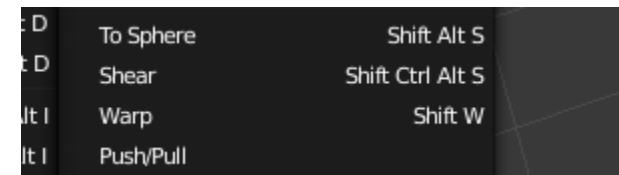


Figura 1.89

- **To Sphere:** Reposiciona os centros do conjunto de objectos seleccionados sobre uma esfera, tomando como centro de curvatura o pivot tal como definido no menu Pivot Point.
- **Shear:** Enviesa o posicionamento dos centros dos objectos seleccionados ao longo do eixo horizontal do plano do ecrã.
- **Warp:** Distribui os centros do conjunto de objectos seleccionados ao longo de um círculo, que tem por centro o cursor 3D.
- **Push/Pull:** Afasta, ou aproxima, todos os centros dos objectos seleccionados de igual distância relativamente ao pivot.

6.7.9. Reposicionamento da origem. [`bpy.ops.object.origin_set()`].

Tabela de Operadores	Shortcut	Menu	Barra 3D
			<input checked="" type="checkbox"/>

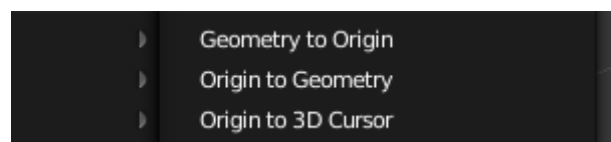


Figura 1.90

O reposicionamento da origem pode ser evocado a partir da barra da janela 3D, [**Object>Transform>...**], figura 1.90.

- **Geometry to Origin:** A malha do objecto é deslocada de modo a que o seu baricentro fique coincidente com o ponto onde se encontra a origem, figura 1.91.

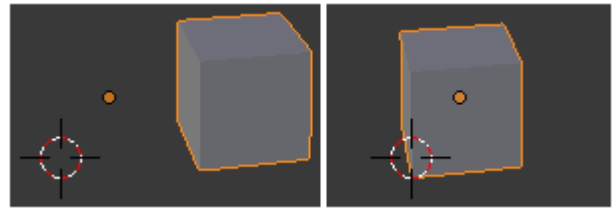


Figura 1.91

- **Origin to Geometry:** A origem é deslocada de modo a ficar coincidente com o baricentro da malha do objecto, figura 1.92.

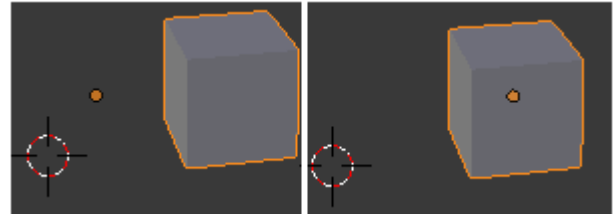


Figura 1.92

- **Origin to 3D Cursor:** A origem do objecto é deslocada para o ponto onde se encontra o cursor 3D. Note que a malha não sofre qualquer deslocamento, figura 1.93.

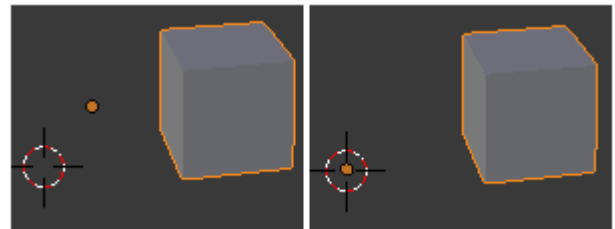


Figura 1.93

6.7.10. Align Objects. [`bpy.ops.object.align()`].

Tabela de Operadores	Shortcut	Menu	Barra 3D
			<input checked="" type="checkbox"/>

Align Objects pode ser evocado a partir da barra da janela 3D, [**Object>Transform>Align Objects**], figura 1.94.

Align Objects faz o alinhamento do conjunto de objectos seleccionados.

Após a evocação da função, na tabela de operadores, pode ser seleccionado o modo, o alvo, e os eixos segundo os quais é feito o alinhamento, figura 1.95.

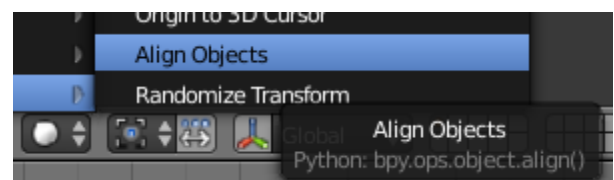


Figura 1.94

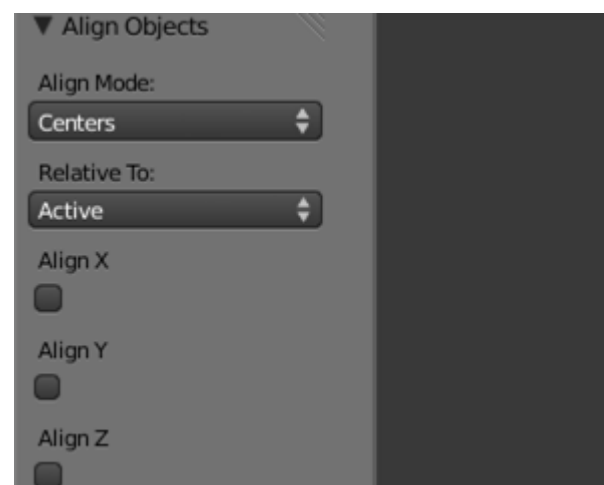


Figura 1.95

6.8. Apply.

Tabela de Operadores	Shortcut	Menu	Barra 3D
	[Ctrl]+[A]		<input checked="" type="checkbox"/>

Apply pode ser evocado a partir da barra da janela 3D, **[Object>Apply]**, figura 1.96.



Em modo objecto, pode evocar Apply pressionando **[Ctrl]+[A]**.

Apply atribui definitivamente as transformações de translação [`bpy.ops.object.location_apply()`], rotação [`bpy.ops.object.rotation_apply()`], e escalamento [`bpy.ops.object.scale_apply()`], a que um objecto foi sujeito à sua estrutura interna. Pressionando **[Ctrl]+[A]** surge no ecrã o menu da figura 1.97, em que pode escolher qual das transformações pretende atribuir.

Como em qualquer menu accionado por uma combinação de teclas, pode activar cada uma das opções do menu pressionando o número correspondente à sua posição de cima para baixo. Ou seja, no presente caso, por exemplo, pode accionar Apply Rotation pressionando **[Ctrl]+[A], [2]**.

É aqui prematura a discussão da estrutura de dados do Blender. No entanto, é relevante, pelas implicações que posteriormente poderá ter sobre eventuais acções de Animação e Texturização do objecto, fazer os seguintes considerandos.

A figura 1.98 mostra um cubo com as suas dimensões padrão, [2.0 2.0 2.0], como se pode ver na tabela de propriedades e na representação da sua estrutura interna, em que ao lado de cada aresta se mostra a sua dimensão.

Na figura 1.99 pode ver o mesmo cubo após ter sofrido um escalamento de um factor 2.0 segundo cada uma das direcções coordenadas, tal pode ser verificado através da tabela de propriedades. Como pode ver na representação da estrutura interna mantém-se, no entanto, o registo das dimensões originais.

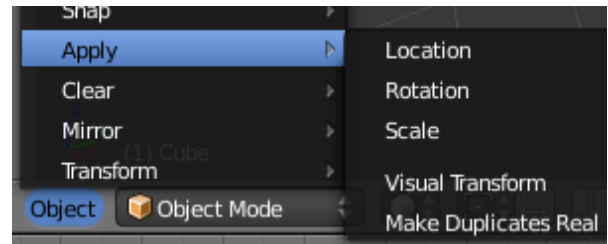


Figura 1.96

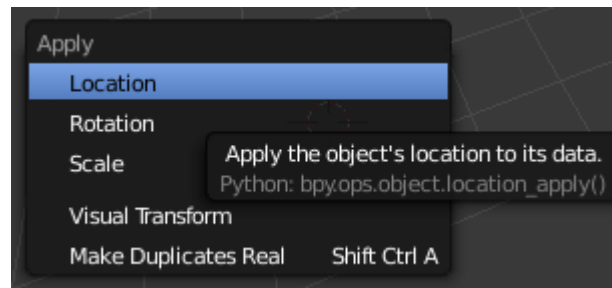


Figura1.97

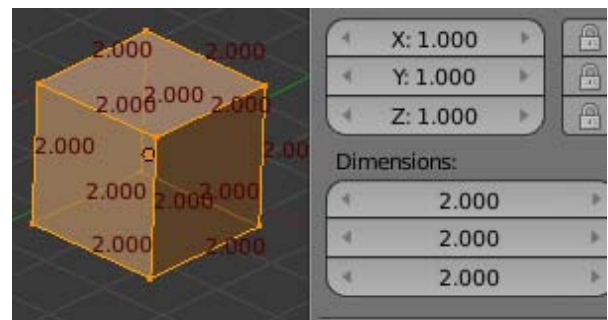


Figura 1.98

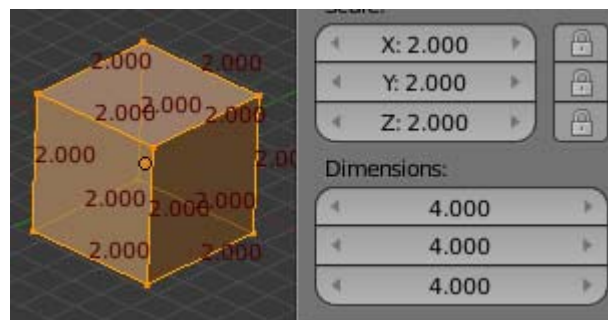


Figura 1.99

Atribuíamos definitivamente o escalamento sofrido pelo cubo, pressionando **[Ctrl]+[A]**. Como pode ver na figura 1.100, na tabela de propriedades consta agora a informação de que o cubo tem dimensões [4.0 4.0 4.0] com um factor de escalamento 1.0, e a estrutura interna do cubo reflecte a mesma informação. Tal como se o cubo tivesse originalmente sido criado com estas dimensões.

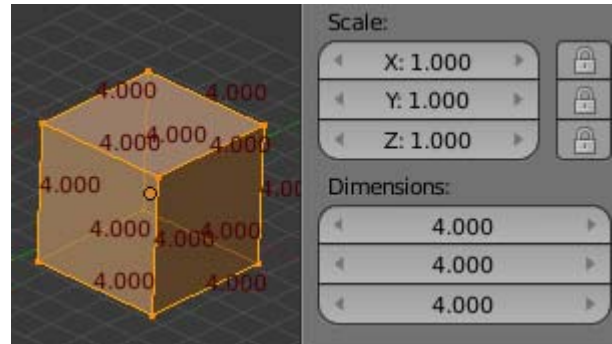


Figura 1.100

6.9. Clear.

Tabela de Operadores	Shortcut	Menu	Barra 3D
	[Alt]+[G] [Alt]+[R] [Alt]+[S]		<input checked="" type="checkbox"/>

Clear pode ser evocado a partir da barra da janela 3D, **[Object>Clear]**, figura 1.101.

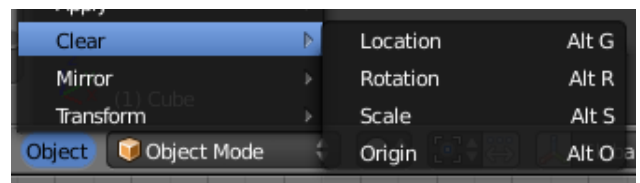


Figura 1.101

Em qualquer altura, é possível anular todas as transformações a que um objecto tenha sido sujeito e ainda não tenham sido atribuídas definitivamente à sua estrutura interna.



Pressionando **[Alt]+[G]** anula todas as acções de translação a que o objecto activo tenha sido sujeito. `[bpy.ops.object.location_clear()]`.



Pressionando **[Alt]+[R]** anula todas as acções de rotação a que o objecto activo tenha sido sujeito. `[bpy.ops.object.rotation_clear()]`.



Pressionando **[Alt]+[S]** anula todas as acções de escalamento a que o objecto activo tenha sido sujeito. `[bpy.ops.object.scale_clear()]`.

É prematuro analisar aqui a opção **Clear Origin**, relacionada com as relações de parentesco que é possível estabelecer entre objectos.

6.10. Mirror. [bpy.ops.transform.mirror()].

Tabela de Operadores	Shortcut	Menu	Barra 3D
	[Ctrl]+[M]		<input checked="" type="checkbox"/>

Mirror pode ser evocado a partir da barra da janela 3D, [Object>Mirror], figura 6.33.



Em modo objecto, pode evocar Mirror pressionando [Ctrl]+[M].

A funcionalidade pode ser utilizada quer, simplesmente, para reflectir a posição de um objecto relativamente a um eixo, quer, quando acompanhada de duplicação e junção, utilizada para modelar objectos que exibam simetrias.

Na acção de reflexão é essencial a conveniente definição prévia do pivot no menu Pivot Point.

Em modo objecto a reflexão só pode ser feita relativamente ao sistema de coordenadas global.

Quando activada a partir da combinação de teclas a acção corresponde à opção Interactive Mirror do menu.

A figura 1.103 mostra uma reflexão da cópia do objecto ao longo do eixo dos yy tendo como pivot o Cursor 3D:

- Seleccione o objecto.
- Crie uma cópia, [Shift]+[D], e pressione de imediato [LMB] para confirmar a acção e sair de modo translação sem a mover.
- Seleccione o pivot desejado no menu Pivot Point, no caso o cursor 3D.
- Pressione [Ctrl]+[M] seguido do eixo correspondente à translação, no caso [Y]. Pressione [LMB] para confirmar a acção..



Figura 1.102

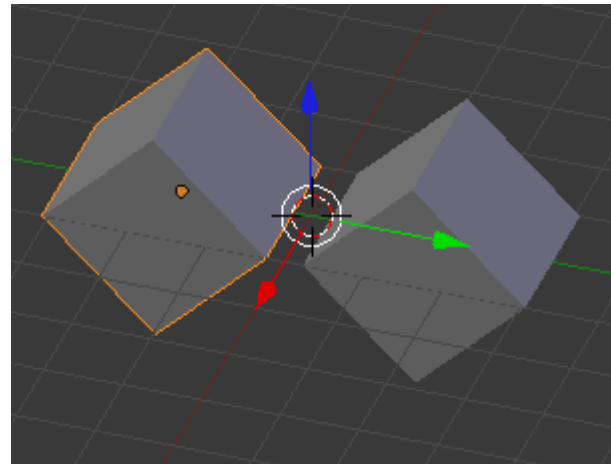


Figura 1.103

7. Menu Mode.

No **Menu Mode**, figura 1.104, pode seleccionar o modo de trabalho na janela 3D

O **Modo Objecto (Object Mode)**, em que a janela 3D se encontra quando abre o Blender na configuração padrão, e o **Modo Edição (Edit Mode)** são os dois modos básicos de manipulação/modelação de objectos.

Em modo objecto, de que temos vindo a falar até aqui, temos acesso ao objecto como um todo. É por isso o modo conveniente para fazer transformações globais do objecto, como seja uma translação, um escalamento, etc.

Em modo edição temos acesso aos **elementos** da malha que constitui cada um dos objectos (tipo Mesh): os seus **vértices**, **arestas** e **faces**. É por isso o modo conveniente para fazer alterações à forma de cada objecto.

Falaremos do modo edição no próximo Módulo, e dos restantes modos de trabalho à medida que a utilização de cada um deles se revelar necessário.

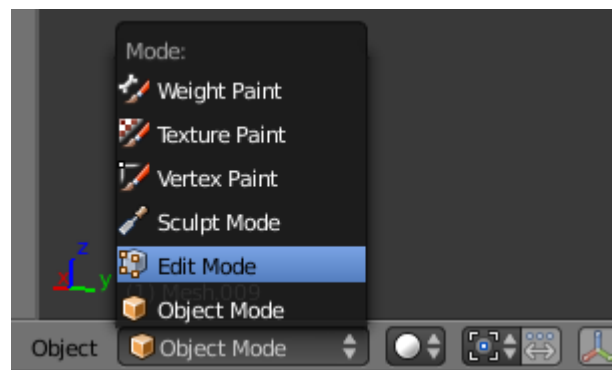


Figura 1.104

8. Menu Viewport Shading.

Tabela de Operadores	Shortcut	Menu	Barra 3D
	[Z] [Alt]+[Z]		<input checked="" type="checkbox"/>

Viewport Shading, que designaremos por **Modos de Sombreamentos** pode ser evocada a partir da barra da janela 3D, figura 1.105.

Os modos de sombreado aqui referidos dizem respeito aos tipos de representação gráfica dos objectos em ambiente de trabalho na janela 3D.

O conceito não deve ser confundido com os métodos de sombreado a abordar quando for analisada a caracterização de materiais.

Como pode ver existem 4 alternativas, sendo o **Modo Solid** a representação padrão, figura 1.106.

Note que no modo Solid o sombreado dos objectos não depende das fontes de luz presentes em cena, sendo cada uma das faces dos objectos representada por uma cor sólida (única), figura 1.106.



Figura 1.105

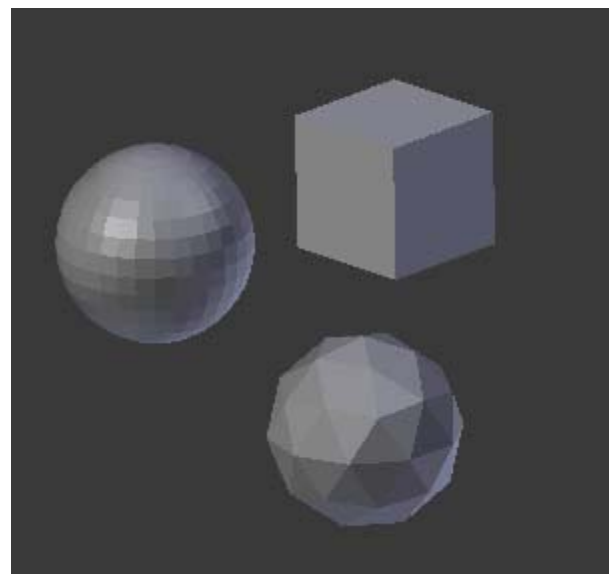


Figura 1.106

Dependendo da complexidade do modelo, poderá ser conveniente, para uma mais fácil manipulação, a representação em **Modo Wireframe**, figura 1.107.



Pressionando **[Z]** comuta entre os modos Solid e Wireframe.

Em modo Wireframe os objectos são representados pelas arestas que lhe dão a forma externa reconhecível, figura 1.107.

Não confunda com a representação dos objectos em modo edição, figura 1.108, também ela suceptível de ser feita em modo Solid ou Wireframe.



Pressionando **[Alt]+[Z]** comuta entre os modos Textured e Solid.

O **Modo Textured** é indicado para verificar o resultado do mapeamento de imagens sobre o objecto, figura 1.109 dando uma ideia aproximada do aspecto da cena quando renderizada.

Outro tipo de texturas, ditas texturas procedimentais não são visíveis neste modo de sombreado.

Note que quando em modo Textured a representação dos objectos em cena depende das fonte de luz presentes.

Em **Modo Bounding Box** apenas é representado o paralelepípedo envolvente de cada um dos objectos.

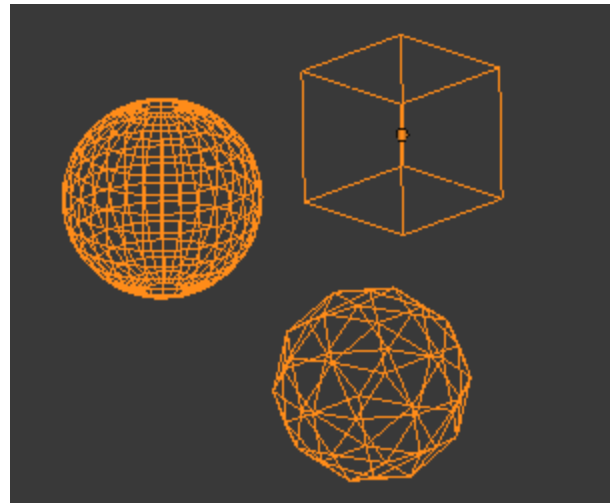


Figura 1.107

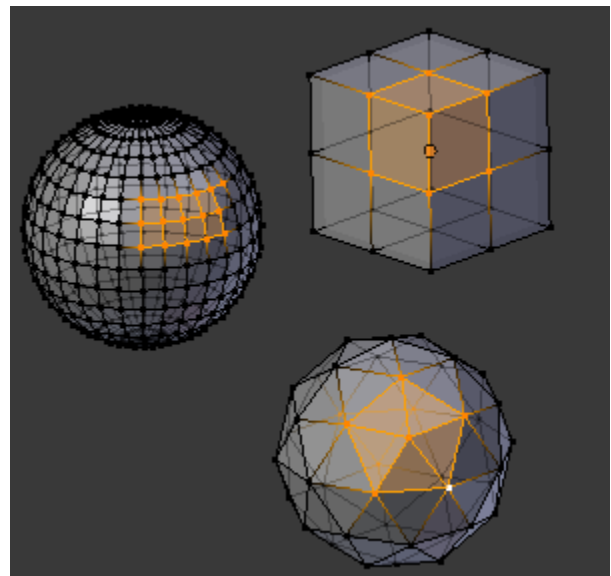


Figura 1.108

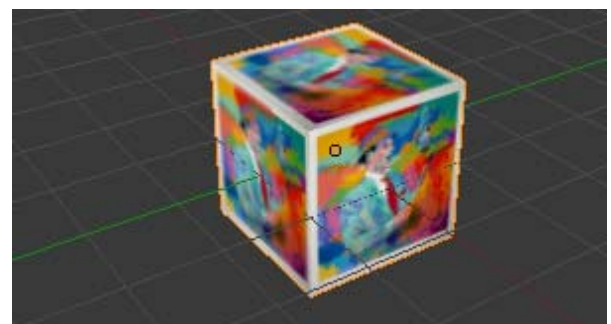


Figura 1.109

9. Menu Pivot Point.

As transformações de rotação e escalamento são feitas num referencial cuja origem, designado por **Pivot**, não é necessariamente o **Origem do Objecto (Median Point)**.



Pressionando **[Alt]+[.]**, **[.]**, **[Ctrl]+[.]**, **[.]** e **[Ctrl]+[.]** é seleccionado um diferente pivot de rotação ou escalamento. Quer através do teclado, quer recorrendo ao **Menu Pivot Point** existente na barra da Janela 3D, figura 1.110, pode ser seleccionada uma das 5 opções:

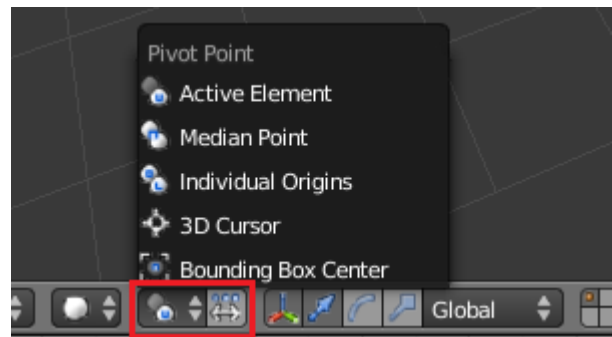


Figura 1.110

- **Active Element:** **[Alt]+[.]**. No caso de vários objectos seleccionados, o Pivot corresponde à origem do último dos objectos a ser seleccionado.
- **Median Point:** **[Ctrl]+[.]**. O Pivot corresponde à origem do conjunto dos objectos seleccionados (baricentro de todos os vértices seleccionados quando em modo edição).
- **Individual Origins:** **[Ctrl]+[.]**. Cada objecto tem um Pivot diferente. Cada um dos objectos seleccionados é rodado (ou escalado) relativamente à sua origem (sendo todos os sistemas de eixos alinhados com o sistema global).
- **3D Cursor:** **[.]**: O pivot corresponde ao cursor 3D.
- **Bounding Box Center:** **[.]**: O Pivot corresponde à origem da Bounding Box do conjunto de objectos seleccionados.

10. Menu de Transformadores.

Pode proceder a uma translação, rotação ou escalamento, acedendo, na barra da janela 3D, ao **Menu de Transformadores**, figura 1.111.



Alternativamente à barra da Janela 3D o menu de transformadores pode ser activado pressionando **[Ctrl]+[Space]**.

Pressionando cada um dos símbolos fará surgir sobre o objecto seleccionado um conjunto de 3 manipuladores (eixo dos xx a vermelho; eixo dos yy a verde; e eixo dos zz a azul) , figura 1.111, que pode manipular pressionando **[MLB]** sobre um deles e movimentando o rato.

O 1º símbolo corresponde aos manipuladores de translação, figura 1.111, o 2º aos manipuladores de rotação, figura 1.112, e o 3º aos manipuladores de escalamento, figura 1.113.

Se mantiver **[Shift]** pressionando enquanto selecciona os símbolos dos transformadores pode activar mais do que um conjunto de transformadores.

Após ter pressionado **[MLB]** sobre um dos manipuladores, se mantiver **[Ctrl]** pressionado a transformação far-se-á incrementalmente (translações em unidades da malha, rotações em incrementos de 5º e escalamentos em incrementos de 0.1).

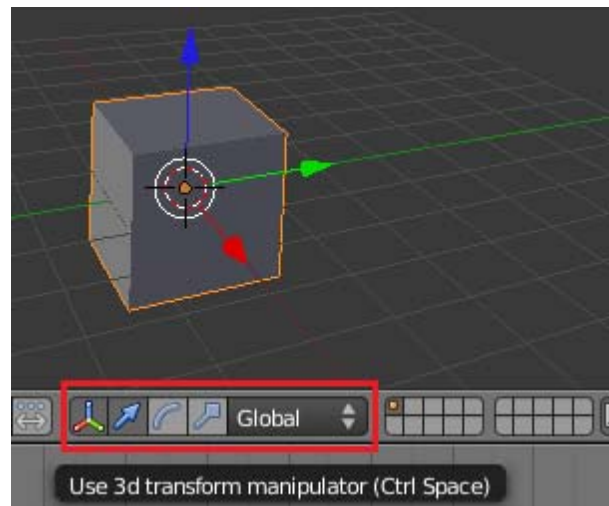


Figura 1.111

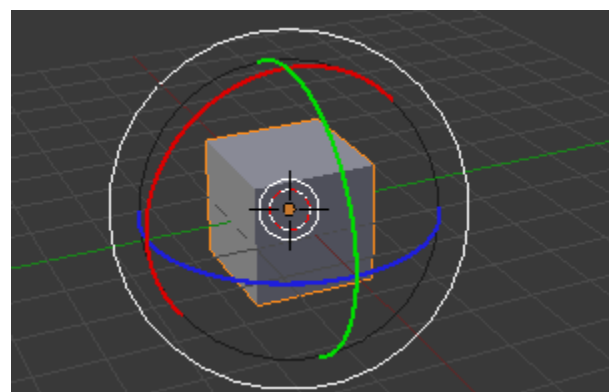


Figura 1.112

Se pressionar **[Shift]** quando pressiona **[MLB]** sobre um dos manipuladores, a transformação será feita no plano definido pelos outros dois eixos.



O sistema de eixos pelo qual os manipuladores estão alinhados pode ser seleccionado quer a partir do menu de transformadores, quer a partir do menu que surge no ecrã quando se pressiona **[Alt]+[Space]**, figura 1.116.

A opção Global alinha os manipuladores com o sistema de eixos global, a Local alinha os manipuladores com o sistema de eixos local do objecto activo, e View com um sistema de eixos alinhado com a janela 3D.

A opção Normal só é relevante quando os objectos estão a ser manipulados em Modo Edição.

A opção Gimbal não é de momento relevante. Está relacionada com o alinhamento dos eixos de rotação resultante do método de cálculo da transformação e será analisada apenas quando entrarmos na animação.

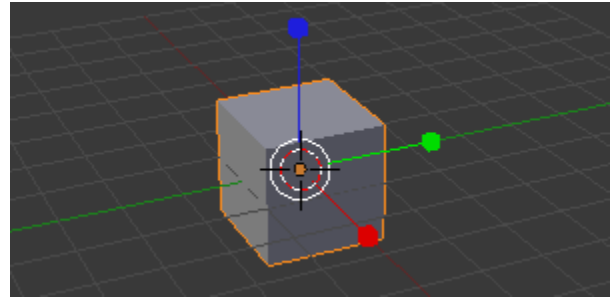


Figura 1.113

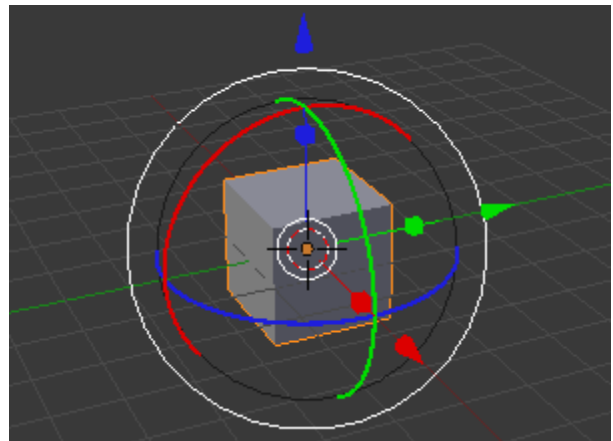


Figura 1.114

10.1. Definição de Orientações.

Em muitas situações é desejável proceder a transformações de um objecto segundo o sistema de eixos local de um outro.



Seleccionando um objecto e pressionando **[Ctrl]+[Alt]+[Space]** junta aos sistemas de orientação padrão (Global, Local, etc.) um sistema personalizado, correspondente ao sistema de eixos local do objecto seleccionado, figuras 1.115.

Posteriormente, este sistema de eixos pode ser seleccionado para orientar as transformações a efectuar sobre um qualquer outro objecto.

A mesma acção pode ser desencadeada a partir do painel Transform Orientations da [Tabela de Propriedades](#).

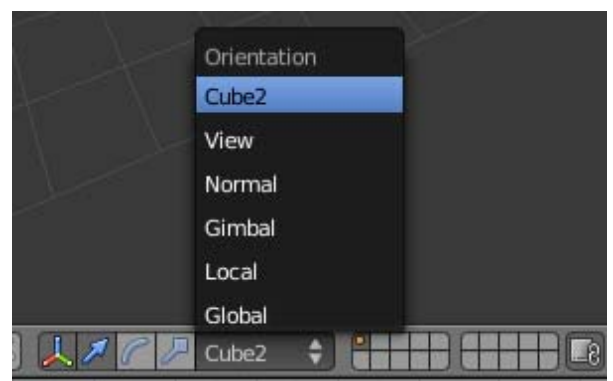


Figura 1.115

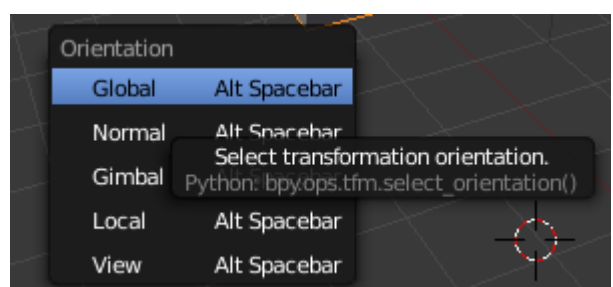


Figura 1.116

11. Menu Layers.

No **Menu Layers** pode seleccionar qual, ou quais, das 20 plataformas de trabalho é visível na janela 3D (e serão consideradas no processo de renderização), figura 1.117.

Pressionando, **[LMB]**, um dos pequenos rectângulos activa o layer que lhe está associado, passando a cor do rectângulo a um tom cinzento mais escuro. Mantendo **[Shift]** pressionado enquanto selecciona os layers permite-lhe ter em simultâneo mais do que um layer activo.

Os layer que contêm objectos são representados com um pequeno círculo no interior, tendo o círculo a coloração laranja no caso em que o objecto activo se encontre nesse layer, figura 1.117.

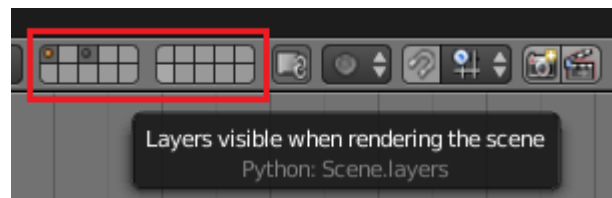


Figura 1.117

11.1. Move to Layer. `[bpy.ops.object.move_to_layer()]`.

Tabela de Operadores	Shortcut	Menu	Barra 3D
	[M]		<input checked="" type="checkbox"/>

Move to Layer pode ser evocada a partir da barra da janela 3D, **[Object>Move To Layer]**, figura 1.118.



Em modo objecto, pode evocar Move to Layer pressionando **[M]**.

Surgirá no ecrã o menu da figura xxx que lhe permite especificar qual o layer para onde deseja transferir os objectos seleccionados, pressionando o rectângulo que lhe está associado, figura 1.119.

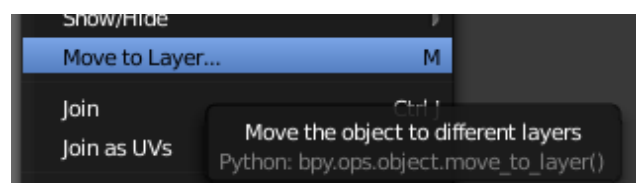


Figura 1.118

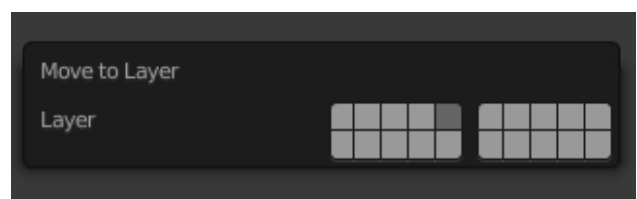


Figura 1.119

12. Tabela de Operadores.

Quando abre o Blender, na configuração padrão, a **Tabela de Operadores** está aberta na zona à direita da janela 3D, figura 1.120.



Pressionando **[T]** mostra/esconde a tabela de operadores.

A tabela de operadores é composta por 3 painéis:

- O painel **Tool Shelf**, onde pode seleccionar um qualquer operador e adicioná-lo, na forma de botão, à tabela.
- O painel **Object Tools**, composto por um conjunto de botões associados a operações possíveis sobre o objecto activo. A composição da tabela depende do tipo de objecto activo e do modo de trabalho seleccionado.
- O painel **Operator**, em que é mostrada a última operação efectuada sobre o objecto activo, com, se se aplicar, o conjunto de caixas de propriedades associadas a essa operação.

Pressionando, **[MLB]**, o triângulo a negro no topo superior de cada painel pode esconder/mostrar o seu conteúdo. Pressionando, **[MLB]**, a zona triangular tracejada no canto superior direito de cada painel e

arrastando o rato pode mudar a posição relativa de cada painel.



Figura1.120

12.1. Tools Shelf

Pressionando os pequenos triângulos na caixa Add Tool acciona um mecanismo de busca de operadores.

A figura 1.121 mostra a operação de procura do operador Toggle Quad View.

Após a selecção do operador desejado a tabela Tools Shelf passará a integrar o respectivo botão.

A figura 1.122 mostra a configuração da tabela Tools Shelf após a inserção do botão que acciona o operador Toggle Quad View.

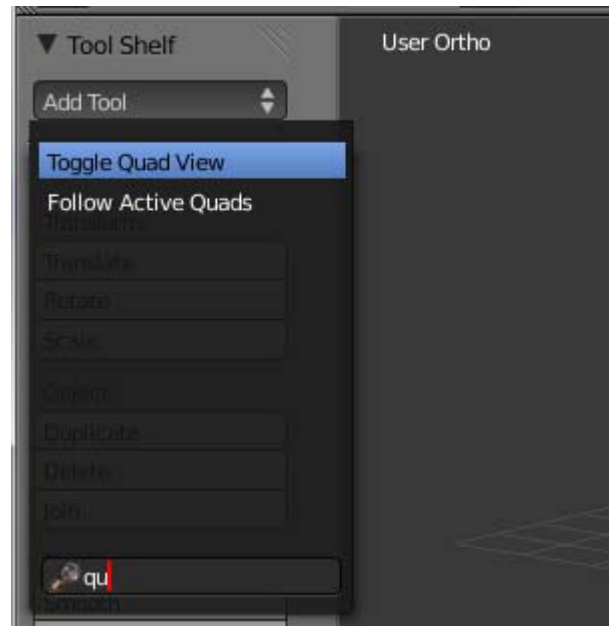


Figura 1.121

12.2. Object Tools.

No painel Object Tools, figura 1.123, constam um conjunto de botões agrupados em secções funcionais e associados a diversas operações que poderá efectuar sobre o objecto activo e que em seguida se descrevem.

- **Transform:** Aos 3 primeiros botões correspondem as operações translação, rotação e escalamento. Pode activar qualquer das transformações pressionando o respectivo botão. Sendo acções básicas com combinações de teclas associadas facilmente memorizáveis, a sua activação a partir da tabela é de interesse praticamente nulo. Ver [Transform](#).
- **Object:** A secção Object agrupa as funções que lhe permitem duplicar, eliminar e juntar dois objectos. Mais uma vez, sendo acções básicas com combinações de teclas associadas, a sua activação a partir da tabela é de pouco interesse para além dos primeiros tempos de contacto com o Blender. Ver [Duplicate](#), [Delete](#), e [Join](#).
- **Shading:** A secção Shading agrupa os botões que permitem activar as funções Shade Smooth e Shade Flat. Em modo objecto, este é o único menu onde estas funções, que não têm teclas associadas, podem ser activadas. Ver Módulo 2.

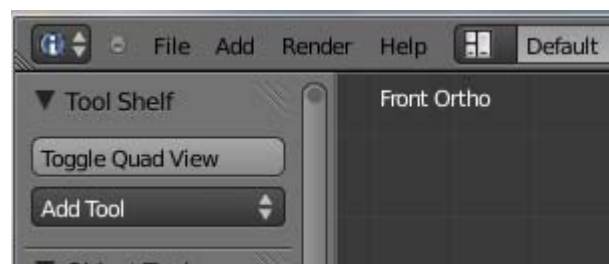


Figura 1.122

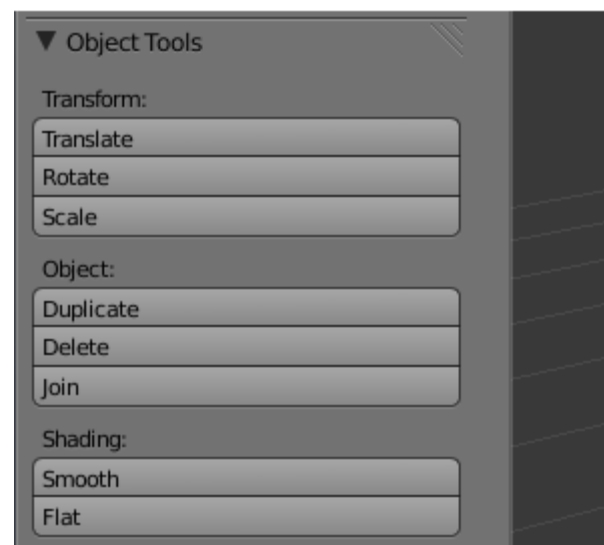


Figura 1.123

12.3. Operator.

No painel operator é mostrada a última operação efectuada sobre o objecto activo.

A figura 1.124 mostra o conteúdo da tabela após a realização de uma operação de translação.

Posteriormente à realização da operação, o painel pode ser utilizado para correcção da acção efectuada, editando as caixas presentes.

Note que qualquer alteração da informação presente não se traduz numa nova operação efectuada sobre o objecto activo, mas sim numa alteração das características da última operação efectuada.



Figura 1.124

13. Tabela de Propriedades.



Pressionando **[N]** mostra/esconde a tabela de propriedades na zona à direita da janela 3D.

A tabela de propriedades é constituída por diversos painéis em que se expõem as propriedades dos diversos objectos existentes em cena. Analisaremos em detalhe cada um dos painéis quando for julgado pertinente.

13.1. Item

O painel **Item** mostra o nome do objecto activo, podendo a respectiva caixa ser editada, alterando-se assim o nome do objecto.

Nota: Na actual versão (r29833) o painel item não se encontra no topo da tabela de propriedades. Se desejar alterar a posição de um qualquer painel, seleccione a zona triangular tracejada no seu topo direito e arraste o painel para a posição pretendida.

13.2. Transform

No painel **Transform** pode proceder a uma translação, incrementando ou decrementando as coordenadas da posição da origem do objecto, pressionando os pequenos cursores que se encontram à direita e à esquerda das caixas correspondentes a cada um dos eixos.

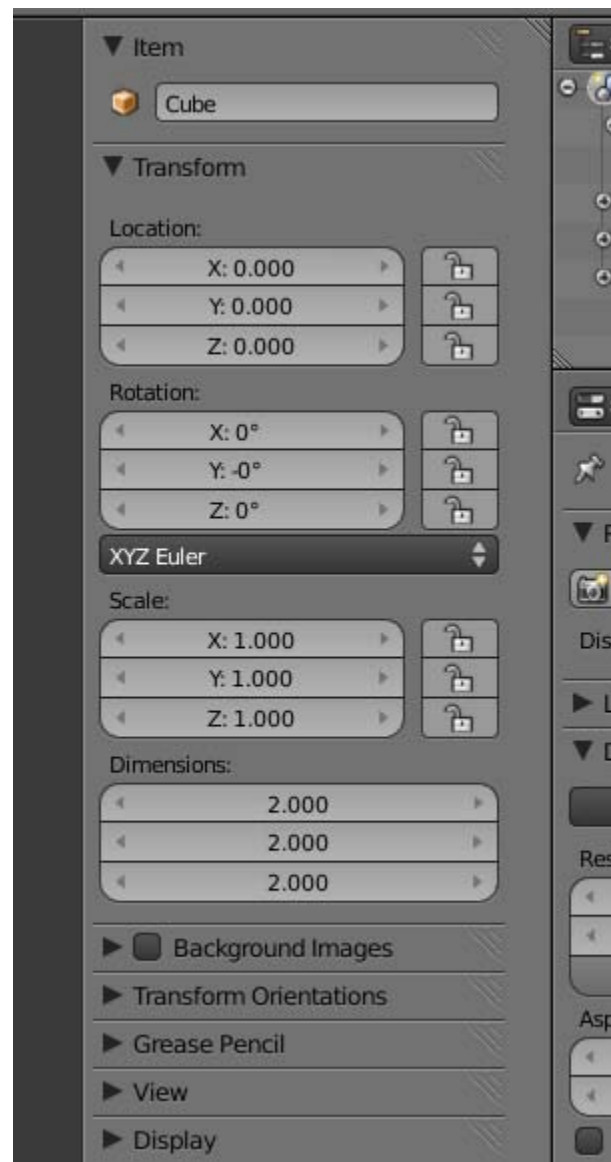


Figura 1.125

Procedendo de modo idêntico pode fazer a rotação do objecto em torno de cada um dos eixos coordenados, ou fazer o seu escalamento.

Pode escrever directamente o valor da translação, rotação, ou factor de escalamento que deseja efectuar, editando a caixa conveniente. Para isso pressione **[MLB]** com o cursor do rato sobre a célula desejada.

Pressionando o botão com a imagem do cadeado, à esquerda de cada caixa, inibe qualquer alteração da característica correspondente à caixa, feita por qualquer acção exterior a este painel. Ainda assim, a característica continua a poder ser alterada por acção directa sobre a caixa do painel.

O painel inclui ainda um conjunto de caixas editáveis relativas às dimensões do objecto segundo cada um dos eixos coordenados. As alterações feitas nestas caixas têm correspondência imediata nas caixas relativas ao escalamento e vice versa.

13.3. Transf. Orientations.

No painel Transform Orientations, figura 1.126, pode definir um sistema de eixos personalizado, correspondente ao sistema de eixos local do objecto cujo nome é especificado.

Posteriormente, este sistema de eixos pode ser seleccionado para orientar as transformações a efectuar sobre um qualquer outro objecto.

13.4. View

No painel **View**, figura 1.127, para além de algumas das características da câmara, de que falaremos mais tarde, é possível alterar o posicionamento do cursor 3D.

13.5. Display

No painel **Display**, figura 1.128, é possível alterar algumas das características da janela 3D, nomeadamente, a visibilidade da grelha, dos eixos coordenados, o número de linhas, o espaçamento e o número de subdivisões da grelha da janela 3D; o **Método de Sombreamento** utilizado na representação dos objectos na janela 3D; e a comutação da partição da janela em **Quad View**.

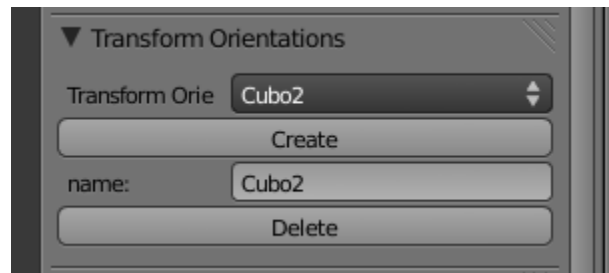


Figura 1.126

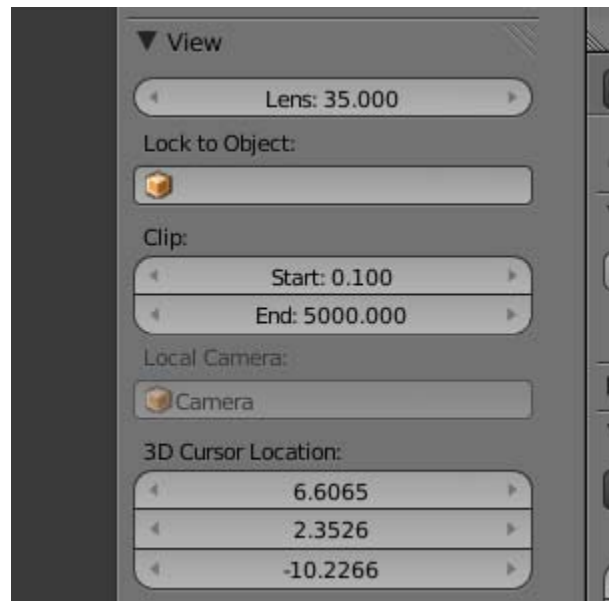


Figura 1.127

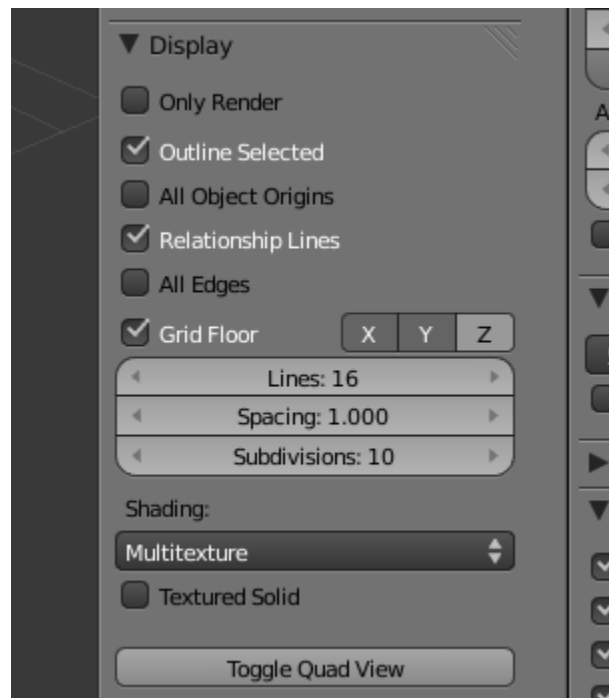


Figura 1.128

14. Inserção de Malhas Elementares.

14.1. Malhas elementares.

O Blender tem 10 objectos elementares associados a **Malhas (Meshes)**, isto é, descritos por um conjunto de vértices e arestas, figura 1.129:

- plano;
- cubo;
- círculo;
- esfera tipo UVsphere;
- esfera tipo IcoSphere;
- cilindro;
- cone;
- grelha;
- cabeça de macaco (Suze);
- toróide.

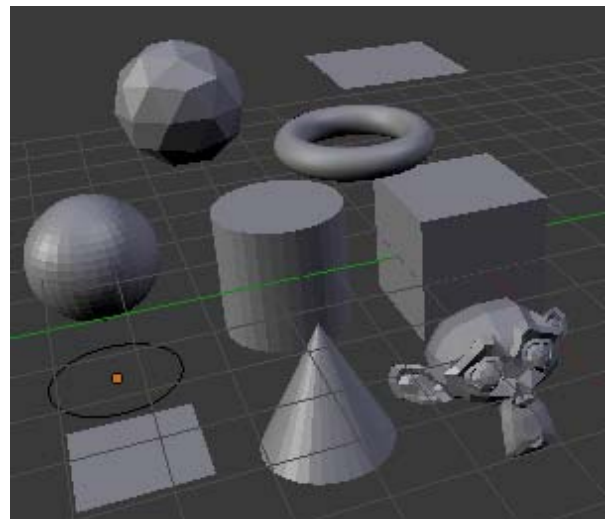


Figura 1.129

14.2. Inserção de malhas elementares.

Para inserir uma das malhas elementares selecione **(Add)** na janela Info, e, do submenu apresentado, selecione **(Add Mesh)** e a malha pretendida, figura 1.130.



Pode também ter acesso a este menu pressionando **[Shift]+[A]**.

O objecto (a sua origem) é inserido no ponto onde se encontra o **Cursor 3D**, representado pelo pequeno círculo branco e vermelho, figura 1.133.

Note que é completamente impossível perceber onde se encontra o curso no espaço 3D sem ter acesso às 3 vistas (Top, Side e Front). Para mudar a posição do cursor 3D, coloque o cursor do rato no ponto desejado e pressione **[MLB]**.

Se pretender posicionar o curso 3D com precisão active a tabela de propriedades, **[N]**, e insira as coordenadas pretendidas nas respectivas caixas do painel View, figura 1.131.

Quando um novo objecto é inserido o Blender atribui-lhe um nome padrão (ex: Cube, Cube.001, etc.). É boa prática alterar esse nome para outro com maior significado na cena em desenvolvimento.

Para alterar o nome de um objecto active a tabela de propriedades, **[N]**, e edite a caixa correspondente, figura 1.132.

Para alguns dos objectos pode ser pertinente a alteração, a quando da criação, dos seus parâmetros característicos padrão.

A figura 1.133, mostra uma UVSphere com os parâmetros padrão, nomeadamente, 32 segmentos e 16 anéis, e uma UVSphere com 16 segmentos e 6 anéis.

Para alterar as características da malha a quando da sua criação active a tabela de operadores, **[T]**, e, no painel operator, proceda às alterações desejadas.

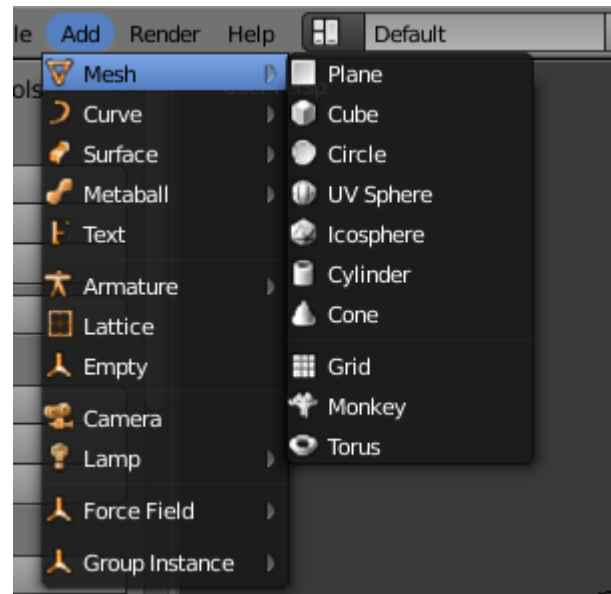


Figura 1.130

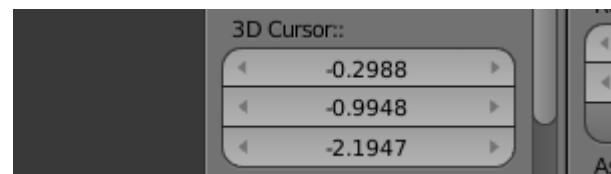


Figura 1.131

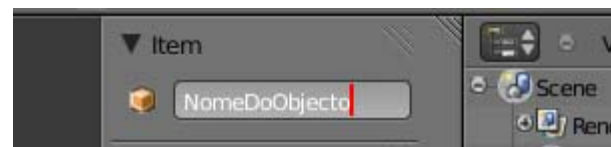


Figura 1.132

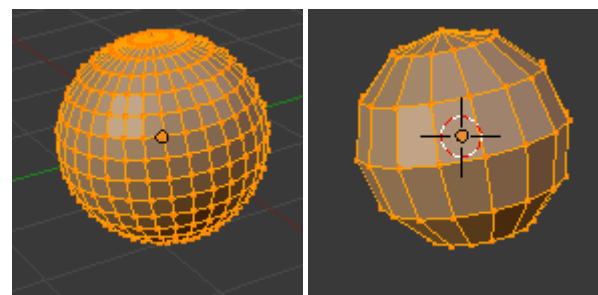


Figura 1.133

14.2.1. Plane. [`bpy.ops.mesh.primitive_plane_add()`].

Após a inserção de uma malha tipo Plane pode alterar a posição do seu centro (Location), e o alinhamento com os planos coordenados (Rotation) ou com o viewport (Align to View), figura 1.134.

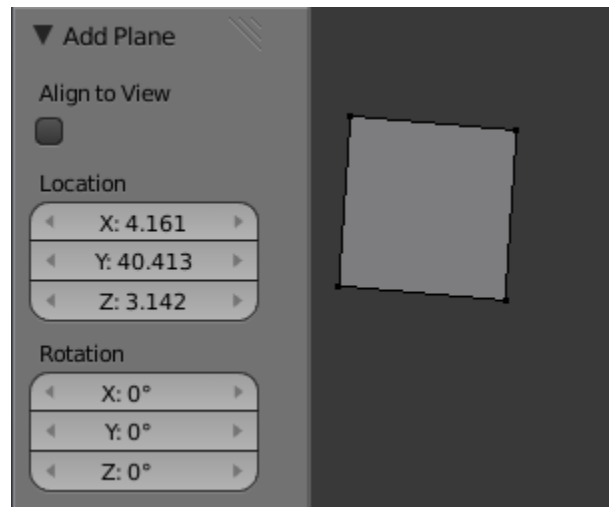


Figura 1.134

14.2.2. Grid. [`bpy.ops.mesh.primitive_grid_add()`].

Após a inserção de uma malha tipo Grid pode alterar a posição do seu centro (Location), o alinhamento com os planos coordenados (Rotation) ou com o viewport (Align to View), o número de vértices em cada uma das direcções ortogonais (**X Subdivisions** e **Y Subdivisions**), com valor padrão 10, e o comprimento dos lados (**Size**), com valor padrão 1.0, figura 1.135.

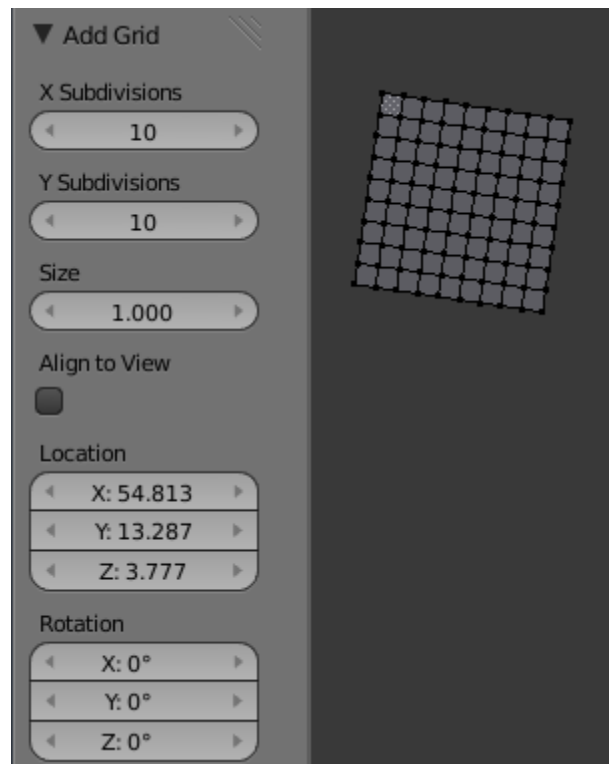


Figura 1.135

14.2.3. Cube. [`bpy.ops.mesh.primitive_cube_add()`].

Após a inserção de uma malha tipo Cube pode alterar a posição do seu centro (Location), e o alinhamento com os planos coordenados (Rotation) ou com o viewport (Align to View), figura 1.136.

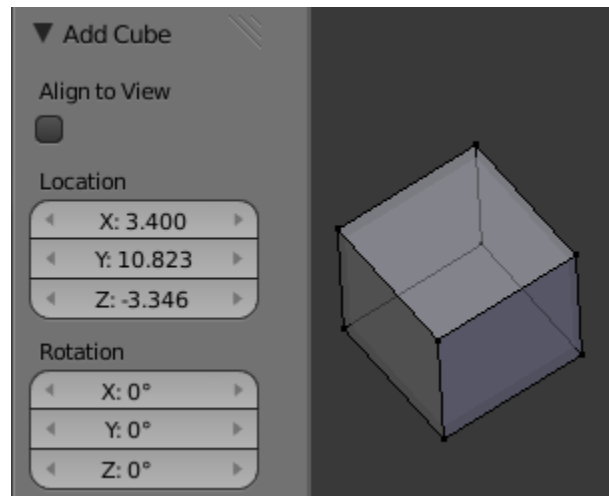


Figura 1.136

14.2.4. Cylinder. [`bpy.ops.mesh.primitive_cylinder_add()`].

Após a inserção de uma malha tipo **Cylinder** pode alterar a posição do seu centro (Location), o alinhamento com os planos coordenados (Rotation) ou com o viewport (Align to View), o número de vértices em cada uma das bases (**Vertices**), com valor padrão 32, o raio (**Radius**), com valor padrão 1.0, a altura do cilindro (**Depth**), com valor padrão 1.0, e a existência ou não de um vértice central em cada uma das bases (**Cap Ends**), seleccionado na configuração padrão, figura 1.137.

Na figura figura 1.137, em cima, pode ver a malha Cylinder padrão e, em baixo, a malha gerada com um valor 6 de Vertices.

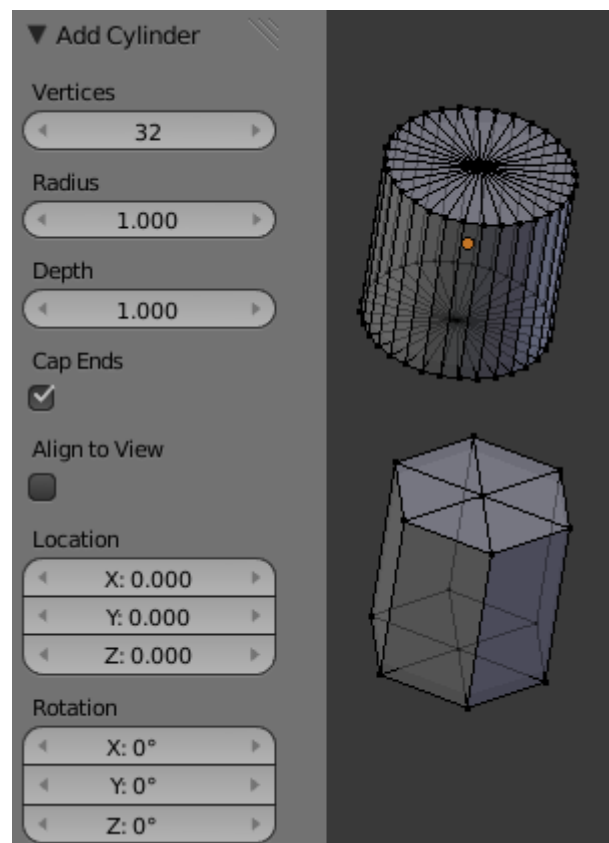


Figura 1.137

14.2.5. Circle. [`bpy.ops.mesh.primitive_circle_add()`].

Após a inserção de uma malha tipo Circle pode alterar a posição do seu centro (Location), e o alinhamento com os planos coordenados (Rotation) ou com o viewport (Align to View), o número de vértices contidos na circunferência (**Vertices**), valor padrão 32, o raio (**Radius**), valor padrão 1.0, e pode ainda preencher o interior da circunferência activando o parâmetro **Fill**, figura 1.138.

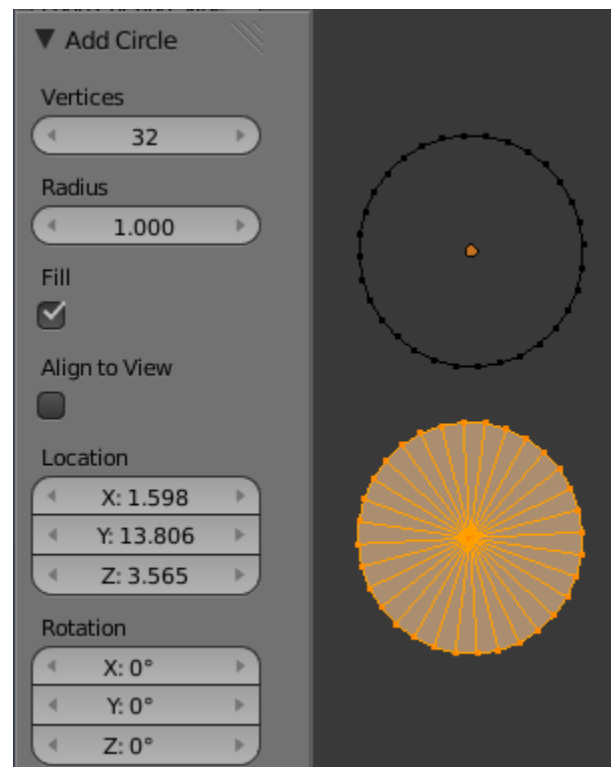


Figura 1.138

14.2.6. UV Sphere. [`bpy.ops.mesh.primitive_uv_sphere_add()`].

Após a inserção de uma malha tipo **UV Sphere** pode alterar a posição do seu centro (Location), o alinhamento com os planos coordenados (Rotation) ou com o viewport (Align to View), o número de segmentos (**Segments**), com valor padrão 32, o número de anéis (**Rings**), com valor padrão 16, e o raio (**Radius**), com valor padrão 1.0, figura 1.139.

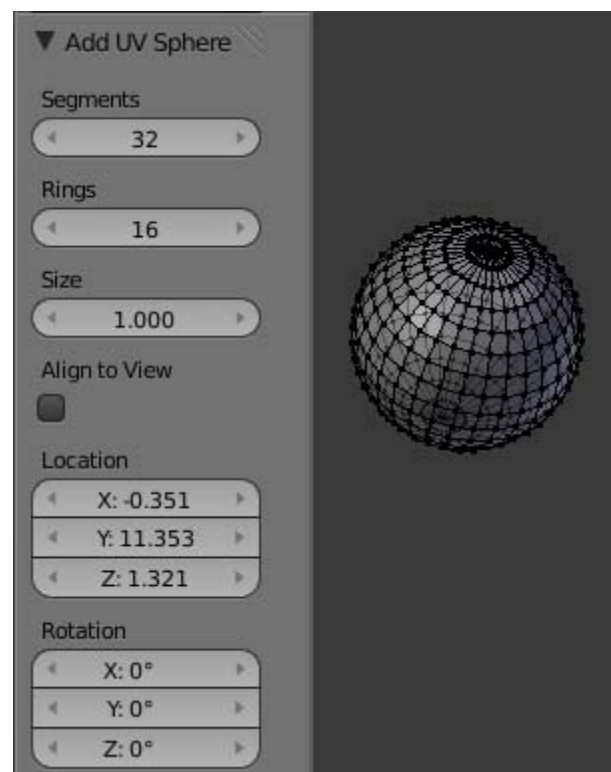


Figura 1.139

14.2.7. Icosphere. [`bpy.ops.mesh.primitive_ico_sphere_add()`].

Após a inserção de uma malha tipo **Icosphere** pode alterar a posição do seu centro (Location), o alinhamento com os planos coordenados (Rotation) ou com o viewport (Align to View), o número de subdivisões (**Subdivisions**), com valor padrão 2, e o "raio" (**Size**), com valor padrão 1.0, figura 1.140.

Para além da icoesfera padrão, em cima, pode ver na figura 1.140 uma icoesfera com 3 subdivisões.

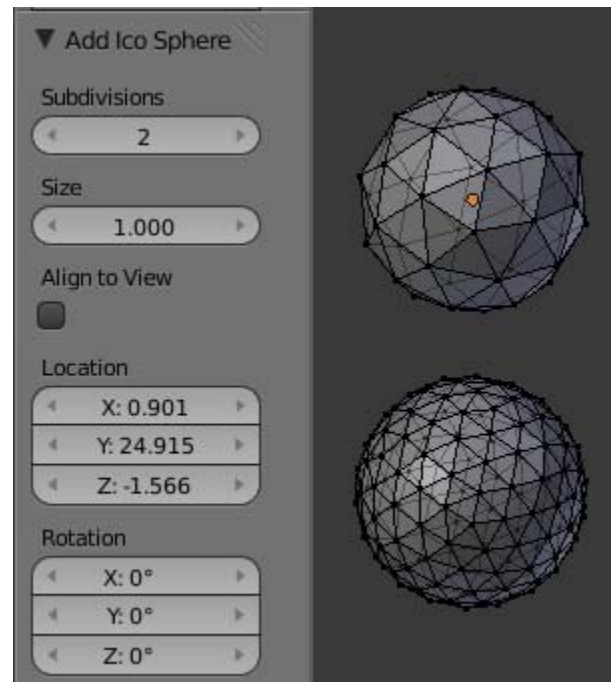


Figura 1.140

14.2.8. Cone. [`bpy.ops.mesh.primitive_cone_add()`].

Após a inserção de uma malha tipo **Cone** pode alterar a posição do seu centro (Location), o alinhamento com os planos coordenados (Rotation) ou com o viewport (Align to View), o número de vértices da base (**Vertices**), com valor padrão 32, o raio (**Radius**), com valor padrão 1.0, a altura do cone (**Depth**), com valor padrão 1.0, e a existência ou não de um vértice central na base (**Cap Ends**), não seleccionado na configuração padrão, figura 1.141.

Na figura 1.141 em cima pode ver a malha Cone padrão e em baixo a malha gerada com um valor 6 de Vertices.

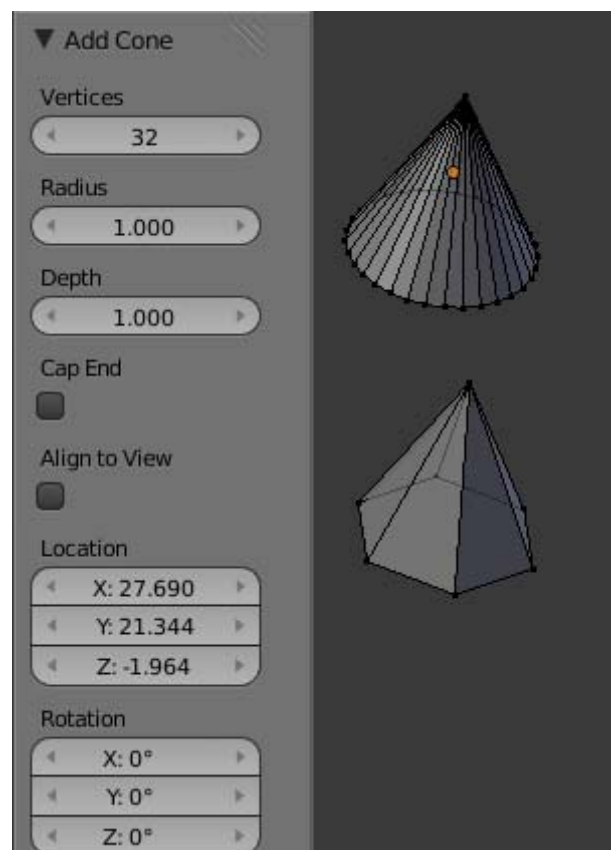


Figura 1.141

14.2.9. Monkey. [`bpy.ops.mesh.primitive_monkey_add()`].

Após a inserção de uma malha tipo Monkey pode alterar a posição do seu centro (Location), e o alinhamento com os planos coordenados (Rotation) ou com o viewport (Align to View), figura 1.142.

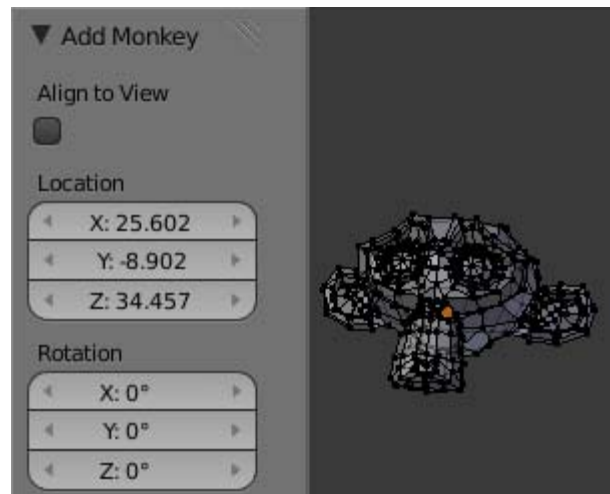


Figura 1.142

14.2.10. Torus. [`bpy.ops.mesh.primitive_torus_add()`]

Após a inserção de uma malha tipo **Torus** pode alterar a posição do seu centro (Location), o alinhamento com os planos coordenados (Rotation), o número de vértices numa secção transversal do toróide (**Major Segments**), com valor padrão 32, o número de vértices numa secção longitudinal do toróide (Minor Segments), com valor padrão 12, figura 1.144.

Na figura 1.144 pode ver, em cima, o toróide padrão, e, em baixo, um toróide de secção longitudinal pentagonal (Major Segments igual a 5) e secção transversal octogonal (Minor Segments igual a 8).

As dimensões do toróide podem ser definidas de dois diferentes modos:

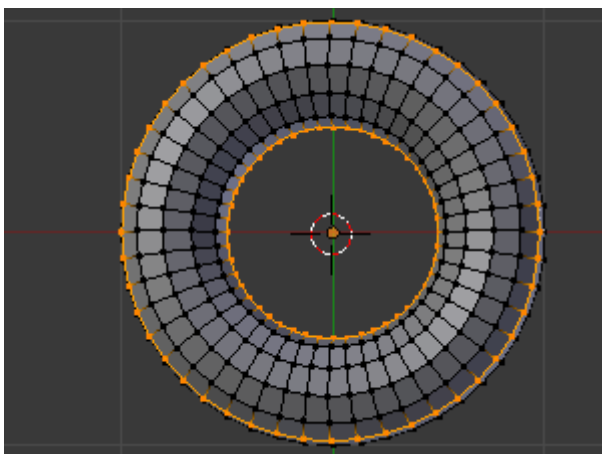


Figura 1.143

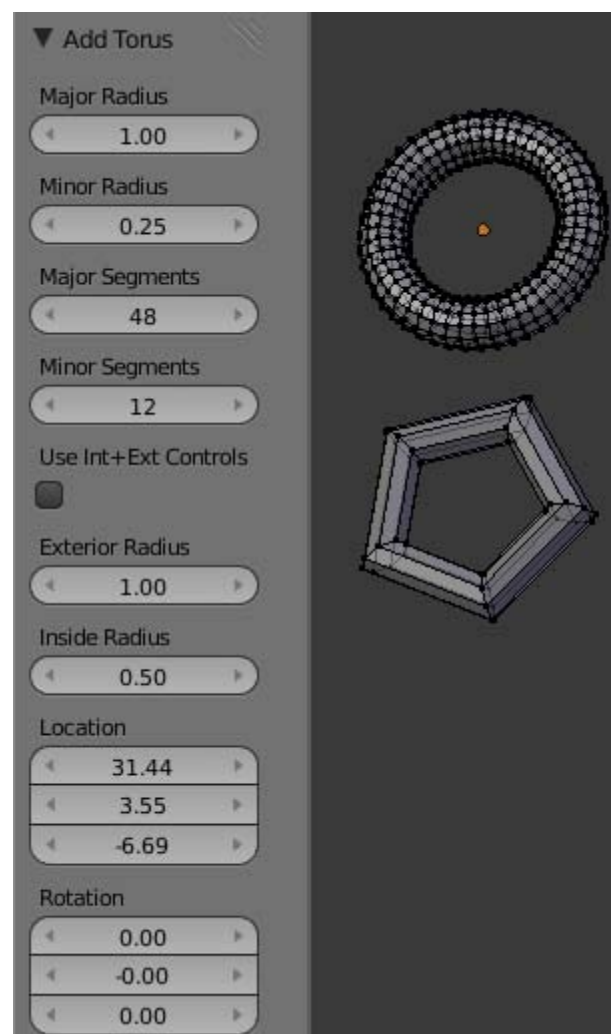


Figura 1.144

1. Na configuração padrão o toróide é definido pelos parâmetros **Minor Radius**, com valor padrão 0.25, e **Major Radius**, com valor padrão 1, representados na figura 1.145, respectivamente em cima e em baixo.
2. Alternativamente, activando o parâmetro **Use Int+Ext Controls**, o toróide tem dimensões dependentes dos parâmetros **Exterior Radius**, com valor padrão 1.0, e **Inside Radius**, com valor padrão 0.5, representados na figura 1.143.

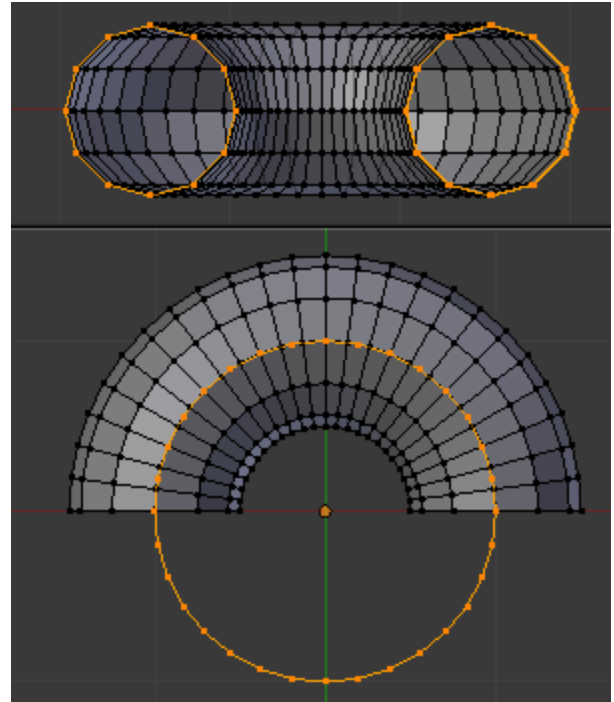


Figura 1.145