

M10. Projecto 3.

1. Modelo Automóvel.

(Materiais e Texturas).

Vamos neste módulo ver alguns exemplos de síntese de materiais e texturas para o modelo automóvel, bem como exemplos de instalações adequadas a obter renderizações com o grau de foto realismo adequado.

O tratamento mais complexo de materiais e iluminação será feito num próximo módulo, após a abordagem da composição por nós.

1.1. Materiais e Texturas Básicas.

Dão-se em seguida exemplos de síntese de materiais típicos correspondentes a pinturas polidas e metalizadas, cromados, borrachas, vidros, plásticos, etc.

Tendo em atenção os múltiplos parâmetros dos painéis do contexto Materials, expostos no Módulo 7, as variantes são, como pode compreender, imensas, adeque os exemplos dados ao seu modelo e condições de iluminação conforme julgar mais conveniente. Explore a acção dos diversos parâmetros.

Note que para a obtenção de determinados efeitos, e em função da iluminação específica da cena, poderá ser desejável alterar algumas das características dos materiais.

Note ainda que os materiais com características reflectoras têm sombreamentos muito dependentes das características envolventes, nomeadamente da caracterização de World.

1.1.1. Carroçaria.

O material **red1 polished**, criado no tutorial 11 é um bom exemplo de um material adequado para associar à carroçaria.

Dão-se em seguida 5 exemplos de caracterização de materiais típicos correspondentes a pinturas polidas e metalizadas.

As condições de iluminação são idênticas em todos os exemplos.

Todos os 5 materiais têm **cor difusa [RGB: 0.5 0.0 0.0]**, **Diffuse Intensity 1.0**, e utilizam o sombreador difuso de **Lambert**, a menos que especificado.

Todos os 5 materiais têm **cor especular [RGB: 1.0 1.0 1.0]** e utilizam o sombreador de especular de **CookTorr**.

Começemos por ver 3 exemplos de materiais com largas manchas especulares, ou seja, com um baixo valor do parâmetro Specular Hardness.

1.1.1.1. MATERIAL C1.

O Material C1 tem parâmetros tal como se mostra na figura 10.1 e foi utilizado no modelo da figura 10.2.

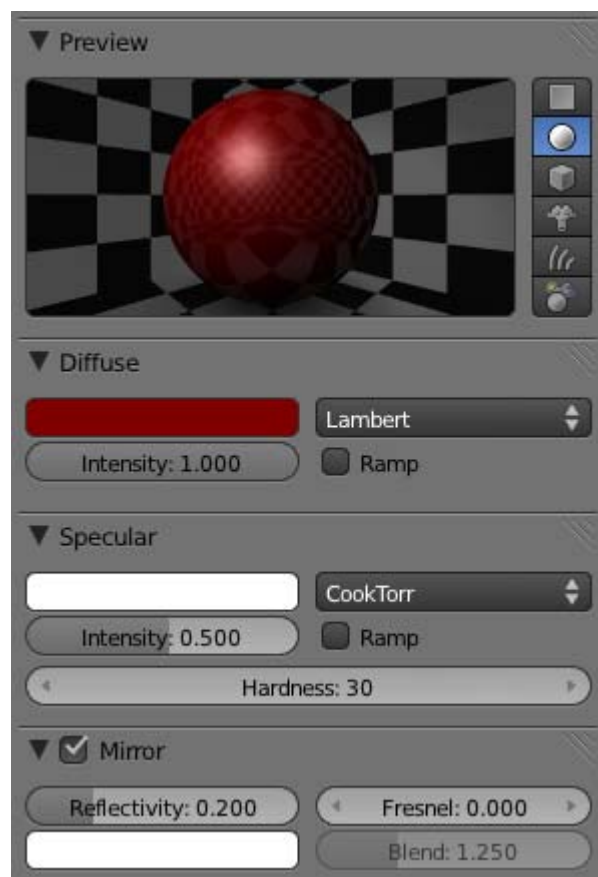


Figura 10.1. Material C1.



Figura 10.2. Material C1.

A intensidade do brilho especular tem um valor médio, **Specular Intensity 0.5**, a mancha especular é bastante larga, **Specular Hardness 30**, e o factor de espelhamento é razoavelmente pequeno, **Mirror Reflectivity 0.2**.

Da conjugação destes valores resultam, para as condições de iluminação utilizadas, vastas zonas brilhantes, sem que sejam excessivamente saturadas.

Outras condições de iluminação poderão requerer um aumento de Specular Intensity ou de Mirror Reflectivity.

1.1.1.2. MATERIAL C2.

O Material C2 tem parâmetros tal como se mostra na figura 10.3 e foi utilizado no modelo da figura 10.4.

O factor de espelhamento foi significativamente aumentado, **Mirror Reflectivity 0.5**, e o factor de Fresnel foi activado, **Fresnel 2.5**, **Blend 1.25**, de modo a fazer depender o espelhamento do ângulo segundo o qual a superfície é observada.

Resulta assim uma superfície bastante mais brilhante, mas sem que as imagens da cena apareçam demasiado nítidas na superfície da carroçaria, dado que quanto mais transversal à superfície for a direcção de observação menos espelhado é material.

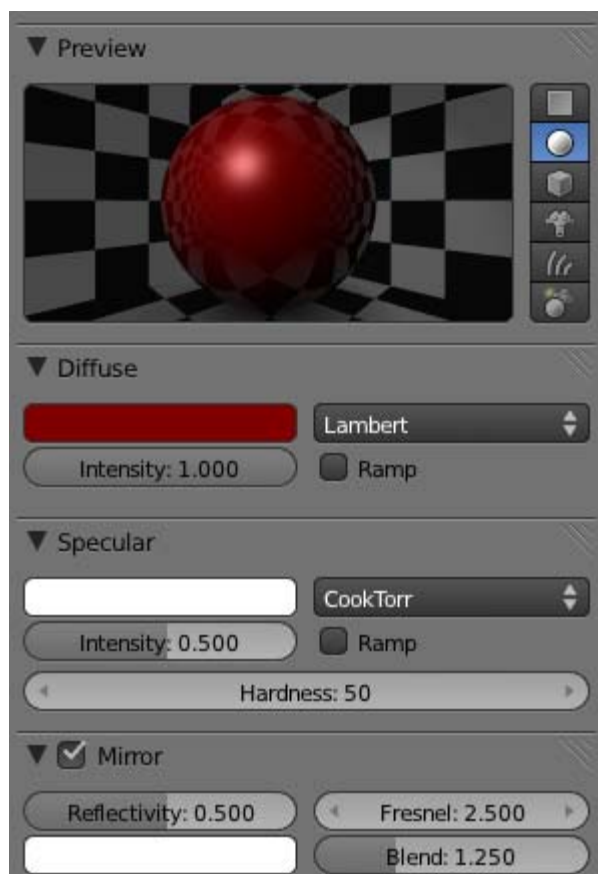


Figura 10.3. Material C2.



Figura 10.4. Material C2.

1.1.1.3. MATERIAL C3.

O Material C3 tem parâmetros tal como se mostra na figura 10.5 e foi utilizado no modelo da figura 10.6.

O padrão granulado típico de algumas das pinturas metálicas pode ser conseguido através da associação de uma textura ao material.

O Material C3 tem aproximadamente o mesmo valor de parâmetros do Material C2. A intensidade especular foi reduzida, **Specular Intensity 0.2**, de modo a acentuar o efeito da textura.

A texturização é muito simples, consistindo apenas no mapeamento de uma textura do tipo no canal Specular Intensity, figuras 10.7 e 10.8.

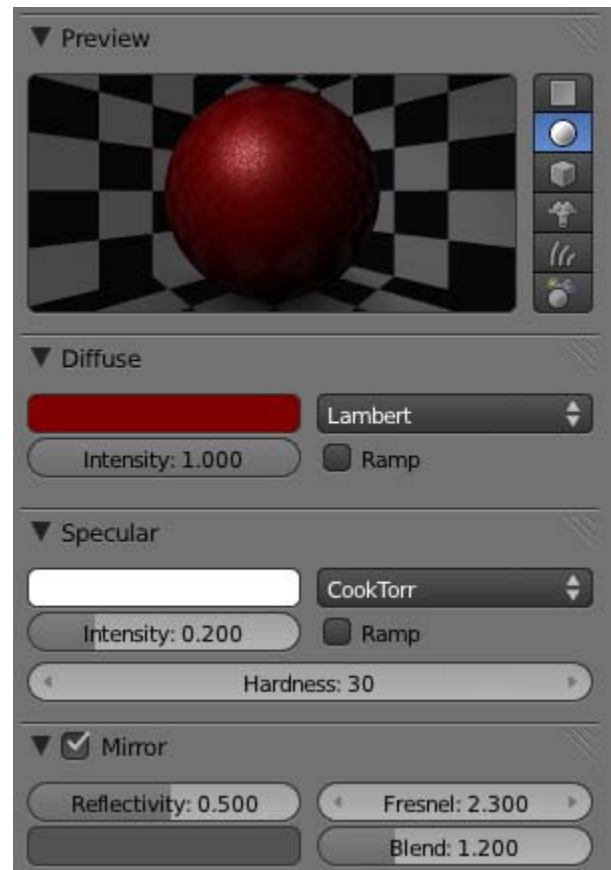


Figura 10.5. Material C3.



Figura 10.6. Material C3.

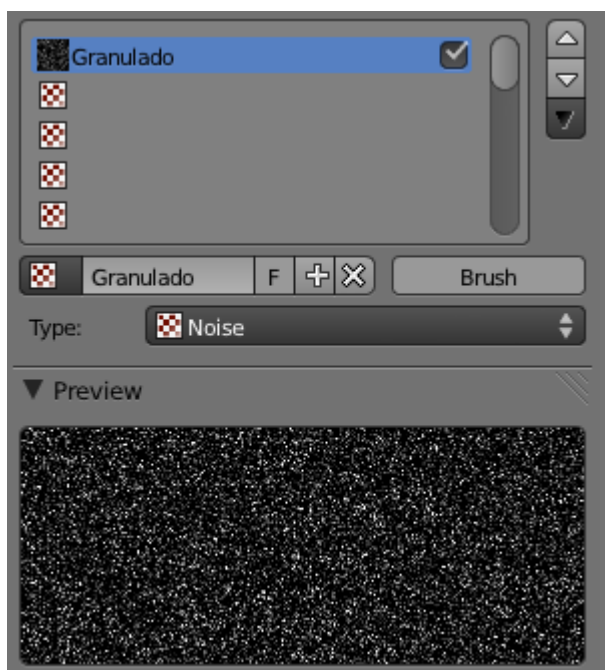


Figura 10.7. Material C3.

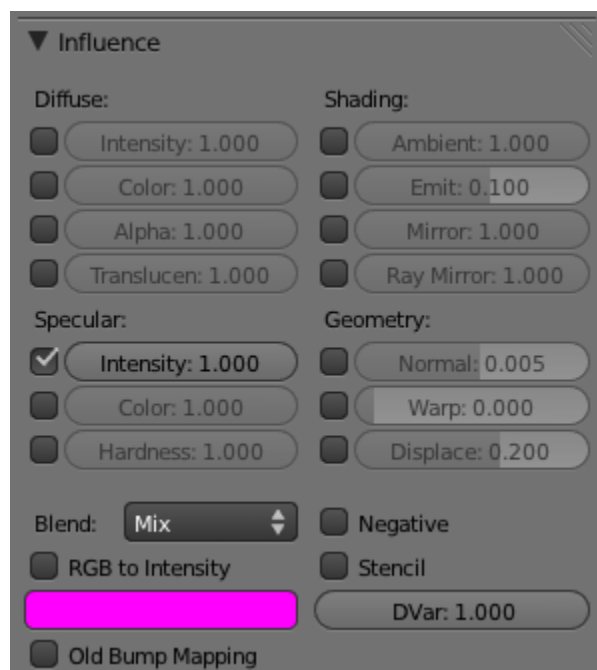


Figura 10.8. Material C3.

Os materiais dos 2 exemplos seguintes têm manchas especulares reduzidas, ou seja, têm um elevado valor do parâmetro Specular Hardness.

1.1.1.4. MATERIAL C4.

O Material C4 tem parâmetros tal como se mostra na figura 10.9 e foi utilizado no modelo da figura 10.10.

O factor de espelhamento muito reduzido, **Mirror Reflectivity 0.1**, associado à activação do factor de Fresnel, **Fresnel 2.5**, **Blend 1.25**, reduz completamente a percepção do reflexo da imagem da cena envolvente sobre a carroçaria.

O material corresponde à coloração típica de pinturas não metalizadas, e dela resultam facilmente materiais correspondentes a acabamentos menos polidos, através da redução dos parâmetros do sombreamento especular.

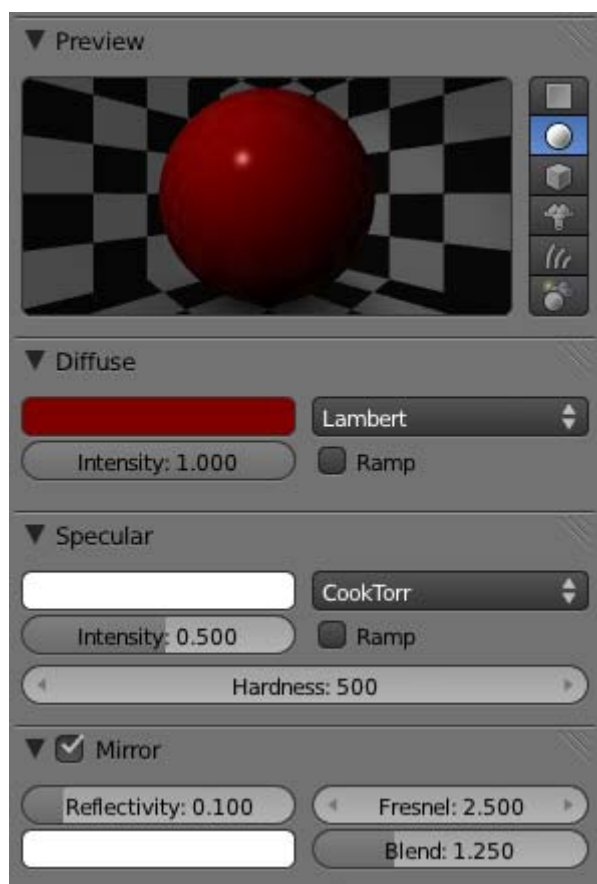


Figura 10.9. Material C4.



Figura 10.10. Material C4.

1.1.1.5. MATERIAL C5.

O Material C5 tem parâmetros tal como se mostra na figura 10.11 e foi utilizado no modelo da figura 10.12.

Contrariamente a todos os anteriores, que utilizam um sombreador difuso de Lambert, é aqui utilizado um sombreador de Fresnel com uma rampa de cor com 3 bandas, de modo a escurecer as superfícies transversais à direcção de observação.

A 1ª cor da banda é um vermelho transparente, **[RGBA: 1.0 0.0 0.0 0.0]**, colocada em 0.0, figura 10.13, a 2ª cor da banda é preto opaco, **[RGBA: 0.0 0.0 0.0 1.0]**, colocada em 0.5, figura 10.14, e a 3ª cor da banda é novamente um vermelho transparente, **[RGBA: 1.0 0.0 0.0 0.0]**, colocado em 1.0, figura 10.15.

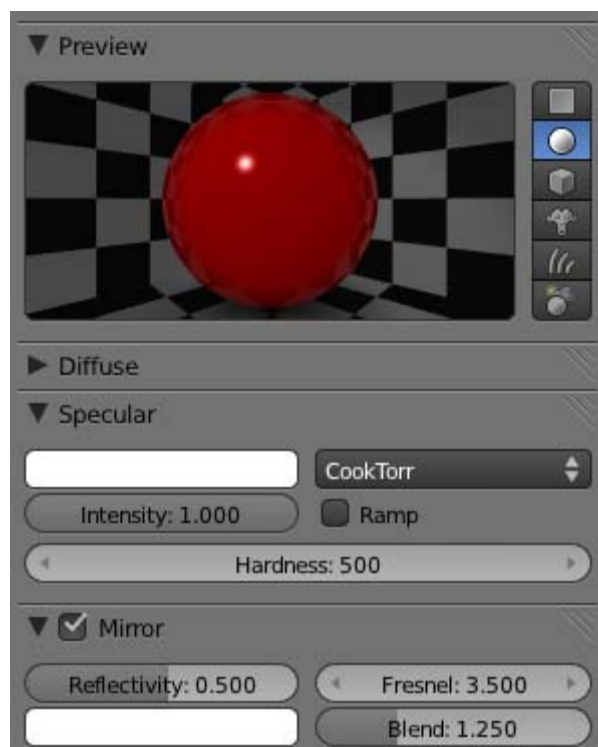


Figura 10.11. Material C5.



Figura 10.12. Material C5.

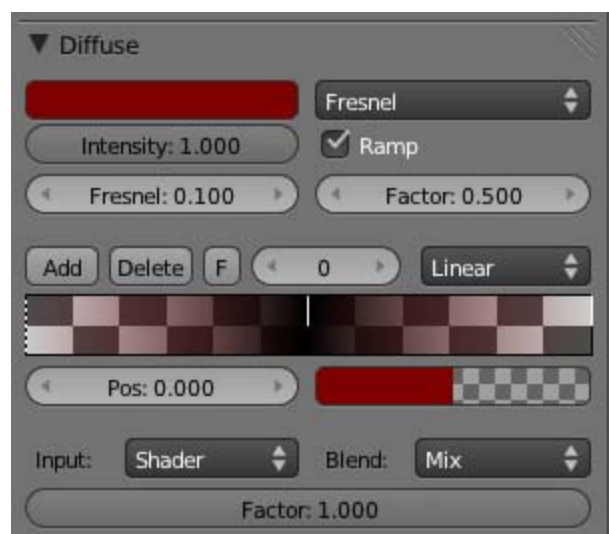


Figura 10.13. Material C5.

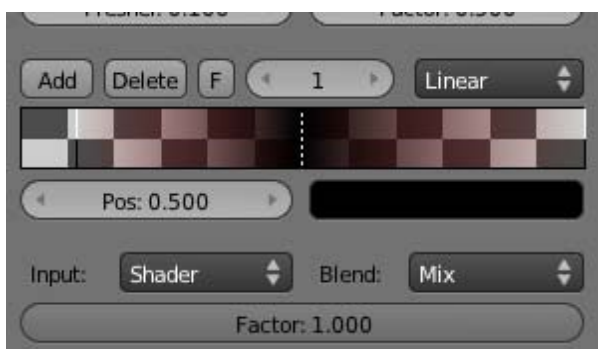


Figura 10.14. Material C5.



Figura 10.15. Material C5.

1.1.2. Jante.

Dão-se em seguida 7 exemplos de caracterização de materiais típicos das jantes correspondentes a variantes de cromados e tons de alumínio.

As condições de iluminação são idênticas em todos os exemplo. Note que os materiais com factores de espelhamento elevados têm sombreamentos muito dependentes das características da cena em que estão inseridos.

1.1.2.1. MATERIAL J1.

O Material J1 tem parâmetros tal como se mostra na figura 10.16 e foi utilizado no modelo da figura 10.17.

A síntese básica de uma jante de alumínio é facilmente conseguida através da especificação de uma cor difusa cinzento claro, no exemplo [RGB: 0.7 0.7 0.7].

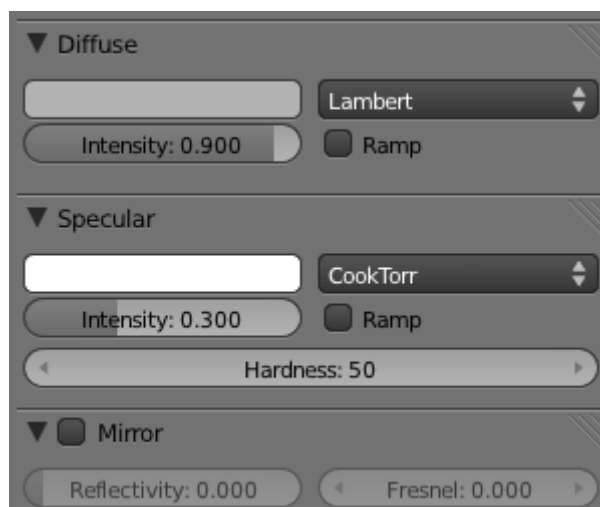


Figura 10.16. Material J1.



Figura 10.17. Material J1.

1.1.2.2. MATERIAL J2.

O Material J2 tem parâmetros tal como se mostra nas figuras 10.18(9) e foi utilizado no modelo da figura 10.20.

O Material J2 tem cor difusa [RGB: 1.0 1.0 1.0].

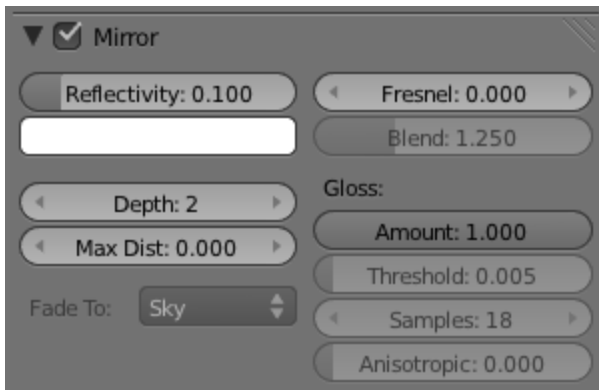


Figura 10.18. Material J2.

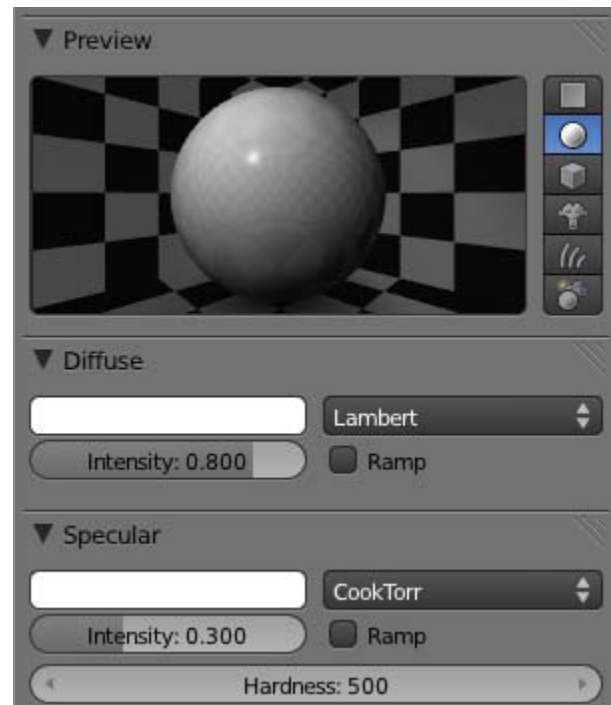


Figura 10.19. Material J2.



Figura 10.20. Material J2.

1.1.2.3. MATERIAL J3.

O Material J3 tem parâmetros tal como se mostra nas figuras 10.21(2) e foi utilizado no modelo da figura 10.23.

O Material J3 tem cor difusa [RGB: 0.7 0.7 0.7].

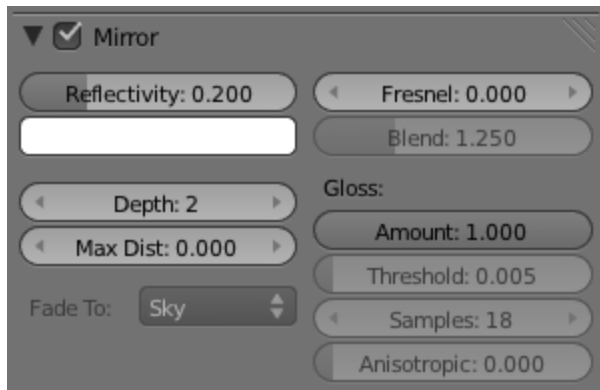


Figura 10.21. Material J3.

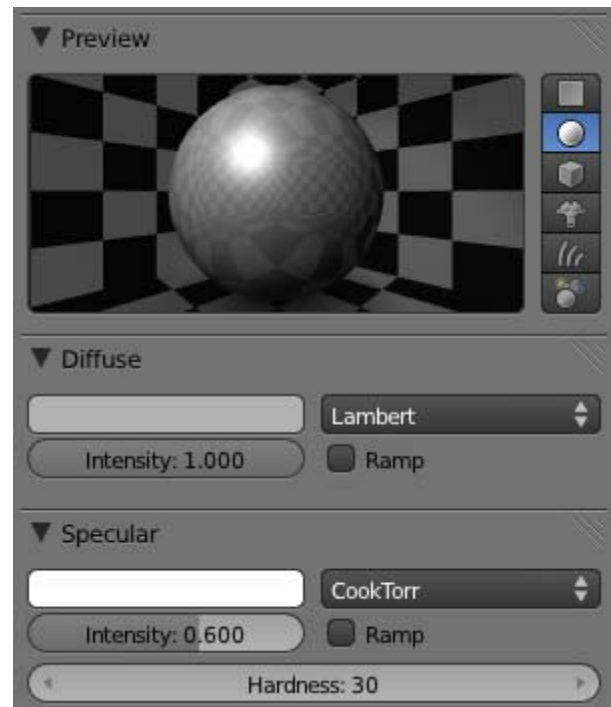


Figura 10.22. Material J3.



Figura 10.23. Material J3.

1.1.2.4. MATERIAL J4.

O Material J4 tem parâmetros tal como se mostra nas figuras 10.24(5) e foi utilizado no modelo da figura 10.26.

O Material J4 tem cor difusa [RGB: 0.8 0.8 0.8]

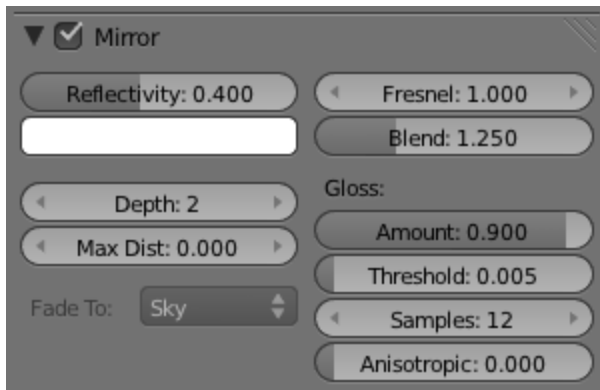


Figura 10.24. Material J4.

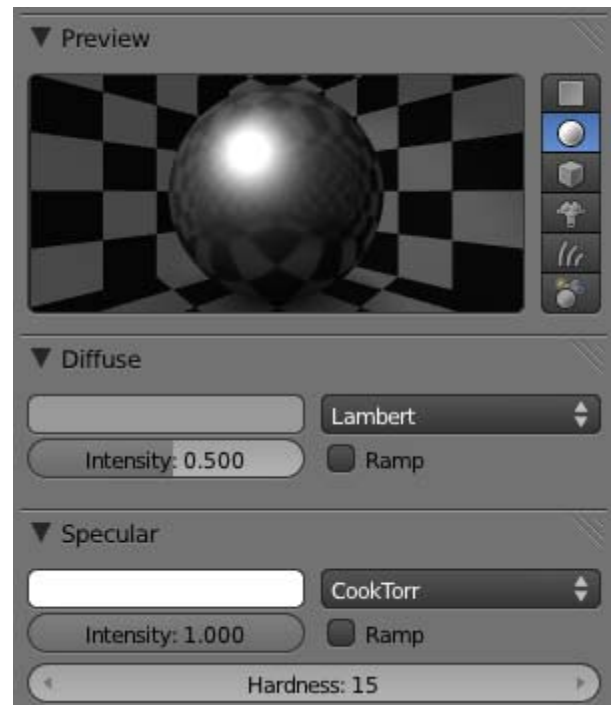


Figura 10.25. Material J4.



Figura 10.26. Material J4.

1.1.2.5. MATERIAL J5.

O Material J5 tem parâmetros tal como se mostra nas figuras 10.27(8) e foi utilizado no modelo da figura 10.29.

O Material J5 tem cor difusa [RGB: 0.8 0.8 0.8].

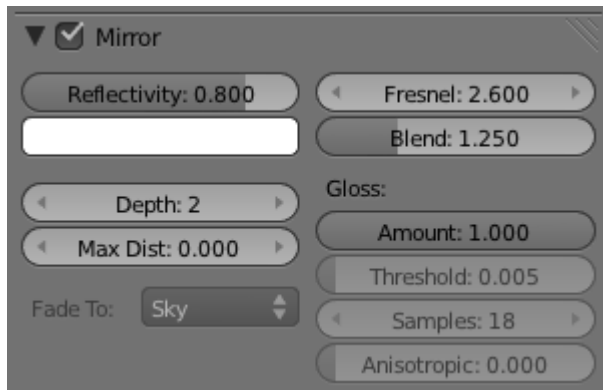


Figura 10.27. Material J5.

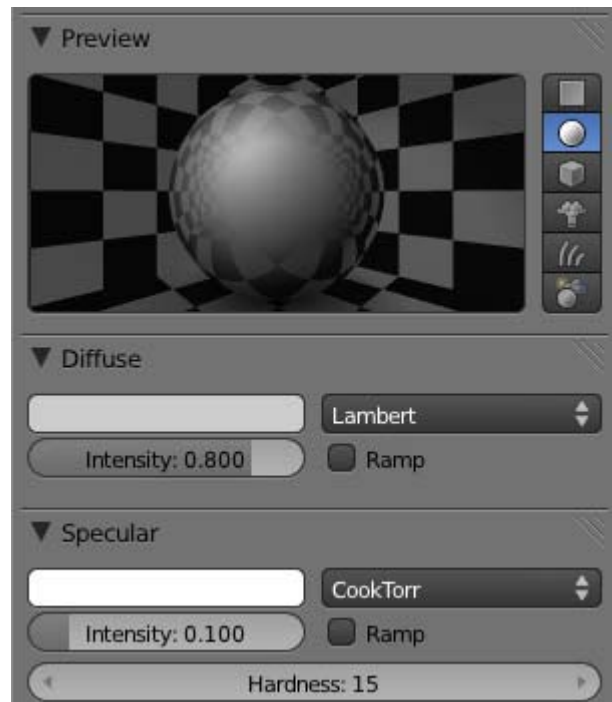


Figura 10.28. Material J5.



Figura 10.29. Material J5.

1.1.2.6. MATERIAL J6.

O Material J6 tem parâmetros tal como se mostra nas figuras 10.30(1) e foi utilizado no modelo da figura 10.32.

O Material J6 tem cor difusa [RGB: 0.7 0.7 0.7].

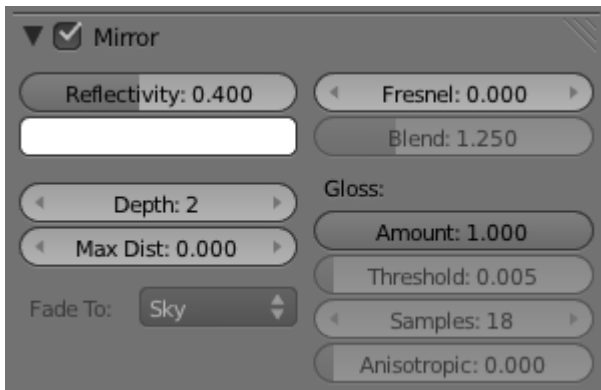


Figura 10.30. Material J6.

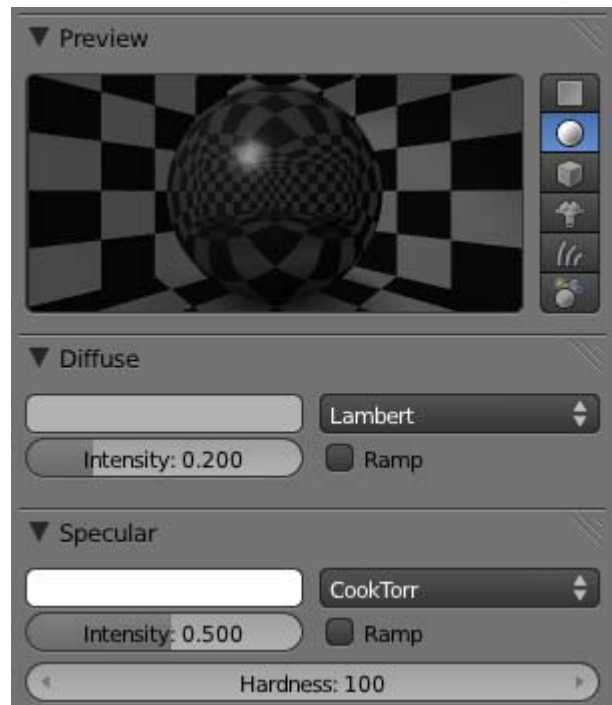


Figura 10.31. Material J6.



Figura 10.32. Material J6.

1.1.2.7. MATERIAL J7.

O Material J7 tem parâmetros tal como se mostra nas figuras 10.33(4) e foi utilizado no modelo da figura 10.35.

O Material J7 tem cor difusa [RGB: 0.7 0.7 0.7].

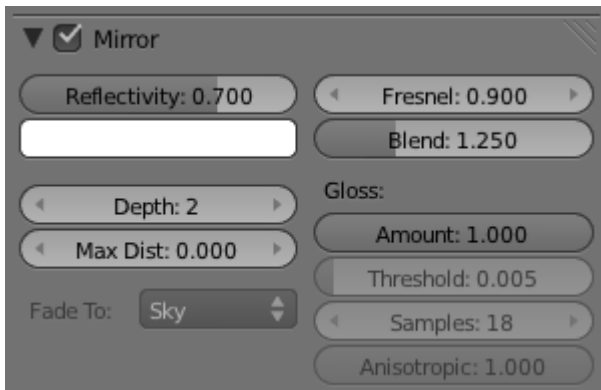


Figura 10.33. Material J7.

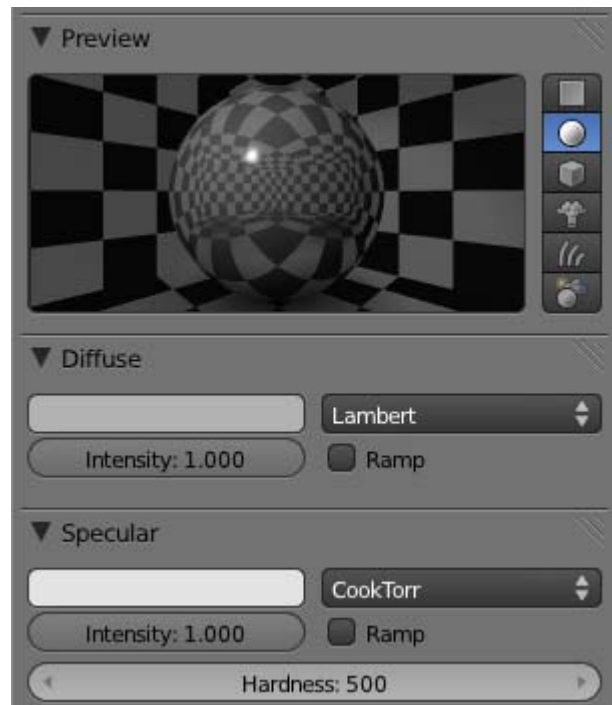


Figura 10.34. Material J7.



Figura 10.35. Material J7.

1.1.2.8. MATERIAIS MÚLTIPLOS.

A atribuição de diferentes materiais a partes diversas da jante é feita facilmente em modo edição. Vejamos um pequeno exemplo.

1. Comece, em modo edição, por associar um material à jante.

2. Em seguida, pressione o botão + à direita da caixa de materiais, figura 10.36, duplicando o material no Stack.

3. Pressione o botão com o valor numérico à direita do nome do material, de modo a criar uma cópia própria dissociada do material que lhe deu origem, figura 10.36. O novo material passará a exibir o nome *.001, figura 10.37.

4. Com o novo material seleccionado na caixa de materiais, altere as suas características conforme desejado e dê-lhe o nome adequado, ou seleccione um dos materiais pré-definidos, figura 10.38.

5. Entre em modo edição. O Material 1 está associado a todas as faces. Selecciono o Material 2 na caixa de materiais. Selecciono o conjunto de faces da malha a que deseja associar o Material 2 e pressione o botão Assign, figuras 10.39 e 10.40.

A figura 10.41 mostra uma jante com diferentes materiais associados a partes diversas da malha.

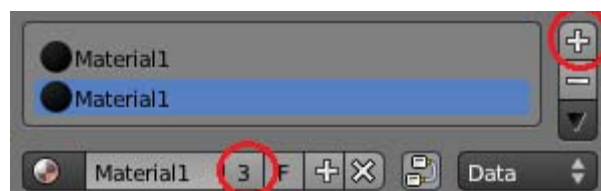


Figura 10.36.

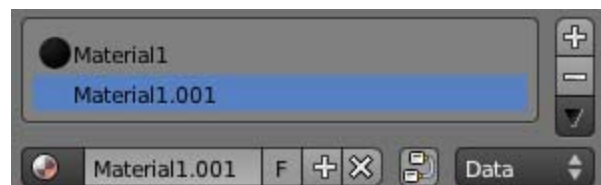


Figura 10.37.

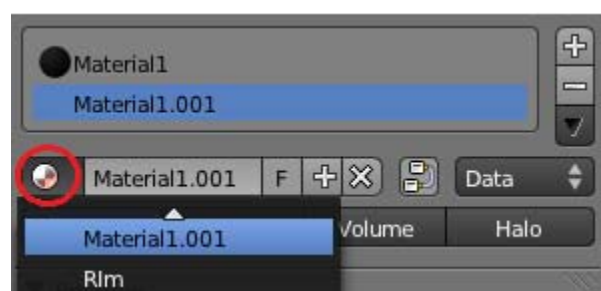


Figura 10.38.

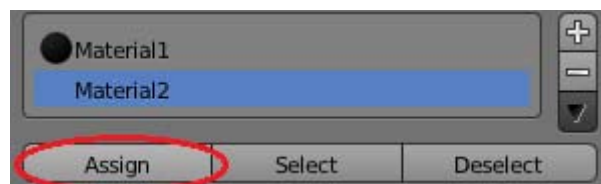


Figura 10.39



Figura 10.40.



Figura 10.41.

1.1.3. Pneus.

A síntese do material do pneu é feita com base numa cor difusa cinzenta, mais ou menos clara e de baixa a média intensidade, e numa cor especular de baixa intensidade e mancha especular larga.

Dão-se de seguida 3 possíveis exemplos de parametrização.

1.1.3.1. MATERIAL P1.

O Material P1 tem parâmetros tal como se mostra na figura 10.36 e foi utilizado no modelo da figura 10.37.

O Material P1 tem cor difusa [RGB: 0.2 0.2 0.2].

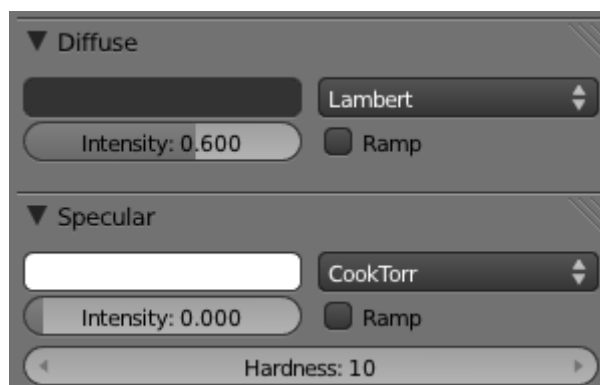


Figura 10.42. Material P1.



Figura 10.43. Material P1.

1.1.3.2. MATERIAL P2.

O Material P2 tem parâmetros tal como se mostra na figura 10.38 e foi utilizado no modelo da figura 10.39.

O Material P2 tem cor difusa [RGB: 0.2 0.2 0.2].

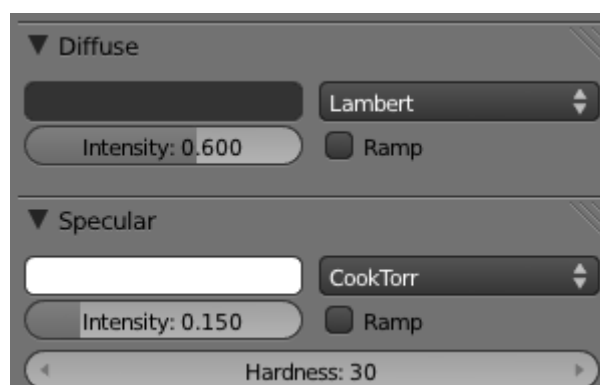


Figura 10.44. Material P2.



Figura 10.45. Material P2.

1.1.3.3. MATERIAL P3.

O Material P3 tem parâmetros tal como se mostra na figura 10.40 e foi utilizado no modelo da figura 10.41.

O Material P3 tem cor difusa [RGB: 0.1 0.1 0.1].

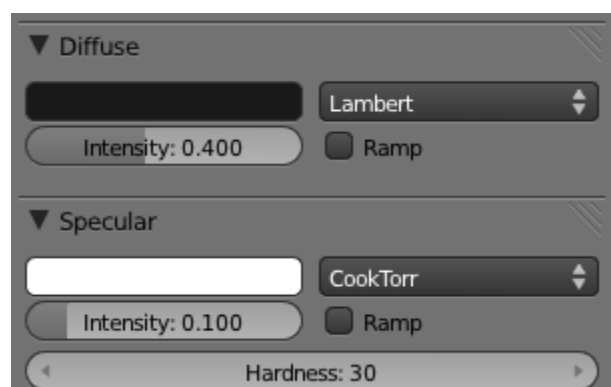


Figura 10.46. Material P3.



Figura 10.47. Material P3.

Definidas as características base do material, podemos agora associar-lhe diversas texturas.

1.1.3.4. TEXTURA TP1.

Vamos começar associar ao material a textura que reproduz a informação constante na superfície lateral do pneu.

Comece por procurar na web uma imagem do tipo que se mostra na figura 10.48. Infelizmente não existem muitas imagens para além das disponíveis em [CG Cars - Tyre Sidewalls & Contact Surfaces] (note que as imagens estão disponíveis em várias dimensões). Se considerar necessário pode sempre criar uma imagem adequada a partir da fotografia lateral de um pneu, adquirida num dos sites dos fabricantes, e posteriormente tratada numa qualquer aplicação externa (Gimp, Photoshop, etc.).

1. Seleccione o pneu. No contexto Modifiers da janela de propriedades, aplique os Modificadores Array e Curve, por esta ordem, pressionando [Apply] em cada um dos respectivos painéis, figura 10.49.

Note que a aplicação de modificadores, em princípio, não é uma boa prática. Só está aqui a ser feita porque vamos proceder a um Mapeamento UV sobre as faces da superfície lateral do pneu, o que não poderia ser feito se os modificadores não fossem aplicados.

2. Subdivida a janela 3D em duas, transforme a 2ª numa janela UV/Image Editor, [F11], e passe a janela 3D ao modo Right Ortho.

3. Seleccione o pneu. Na janela de propriedades, active o contexto Texture e associe uma textura ao material do pneu pressionando [New].

4. Mude o tipo de textura de Clouds para **Image or Movie**, e, no painel Image, abra o ficheiro com a imagem desejada, figura 10.50.

5. Na barra da janela UV/Image Editor abra o ficheiro a partir do menu **Image > Open**, ou seleccionando-o a partir da lista disponível se pressionar o símbolo Imagem, , figura 10.51.

6. Seleccione o pneu e entre em modo edição. Seleccione as faces correspondentes à parede lateral do pneu, [Alt]+[RMB] sobre os contornos longitudinais.

7. Pressione [U] e seleccione **Project from View (Bounds)** nas opções do menu de mapeamento que surgiu no ecrã, figura 10.52.



Figura 10.48

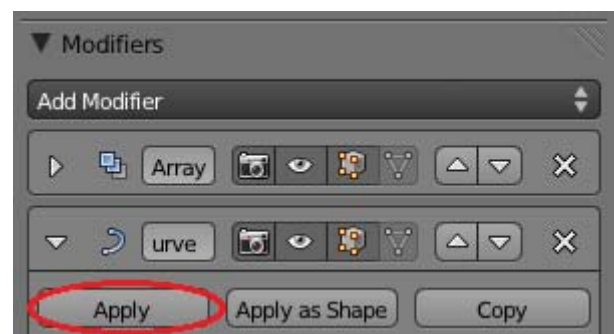


Figura 10.49

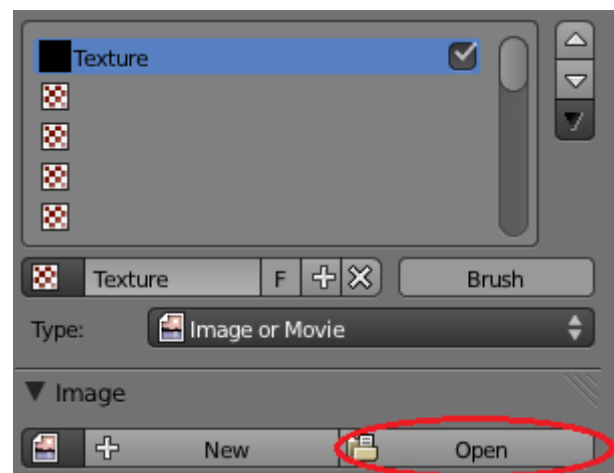


Figura 10.50

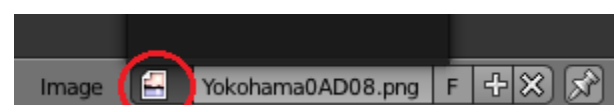


Figura 10.51

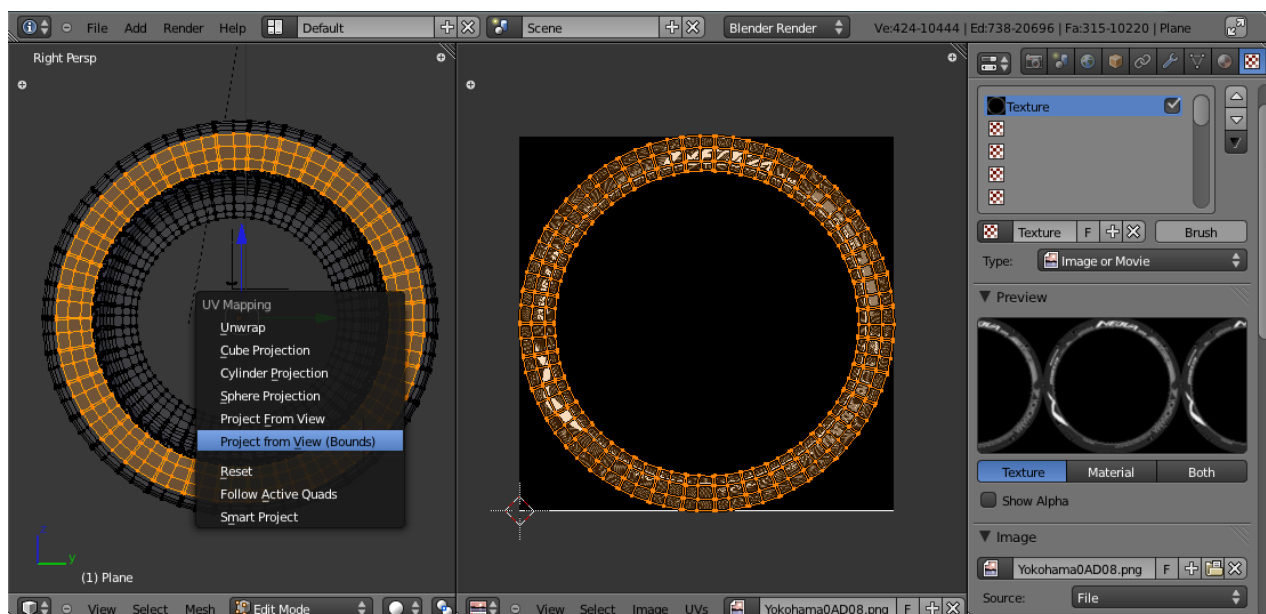


Figura 10.52

8. Adapte a malha desdobrada à figura.

Recorde que as acções de transformação na janela UV/Image Editor, embora aqui em 2D, são feitas do mesmo modo que na janela 3D, nomeadamente com base na activação das teclas [G], [R] e [S].

Se não conseguiu reproduzir os procedimentos 5 a 8 é porque, por alguma acção sua anterior, a malha do pneu já tem um Mapa UV associado. A imagem pode ter desaparecido da janela UV/Image Editor ou o desdobramento pode ter surgido de modo diferente ao que se mostra na figura 10.52. Pode corrigir a situação de dois diferentes modos, que em seguida se expõem.

Na janela de propriedades, active o contexto **Object Data**. No painel **UV Texture**, a caixa de mapeamento UV estará vazia se não tiver sido feito nenhum mapeamento, e terá o nome padrão UVTex se já tiver sido feito algum mapeamento, figura 10.53.

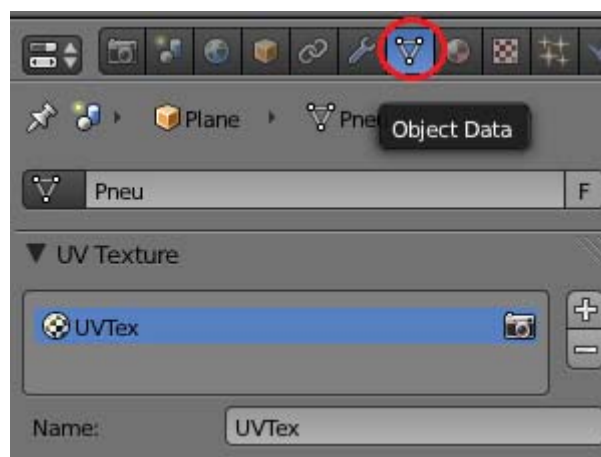


Figura 10.53



Figura 10.54

Seleccione o mapeamento existente na caixa e elimine-o pressionando o botão [-] à direita. Repita os procedimentos 5 a 8.

Em alternativa, pode forçar a redefinição de um mapeamento já existente. Na barra da janela UV/Image Editor, pressione o botão com o símbolo de um piónés, de modo a fixar a imagem independentemente do mapeamento, e repita os procedimentos 5 a 8, figura 10.54.

9. Na janela de propriedades, active o contexto Texture.

10. No painel **Image Mapping** seleccione a opção **Clip** nas opções Extension, figura 10.55.

11. No painel **Mapping** seleccione a opção **UV** e nas opções Coordinates o nome do mapa UV nas opções Layer, figura 10.55.

Se renderizar o modelo obterá uma imagem semelhante à que se mostra na figura 10.56.

A imagem aparece sobre a parede lateral do pneu, como desejado, mapeada no canal Cor, porque é essa a opção padrão no painel Influence. Vamos mais à frente ver como alterar esta opção.

Para além disso, note que a imagem é reproduzida em cada uma das faces da restante malha do pneu. Tal deve-se ao modo como o mapeamento da imagem está a ser feito.

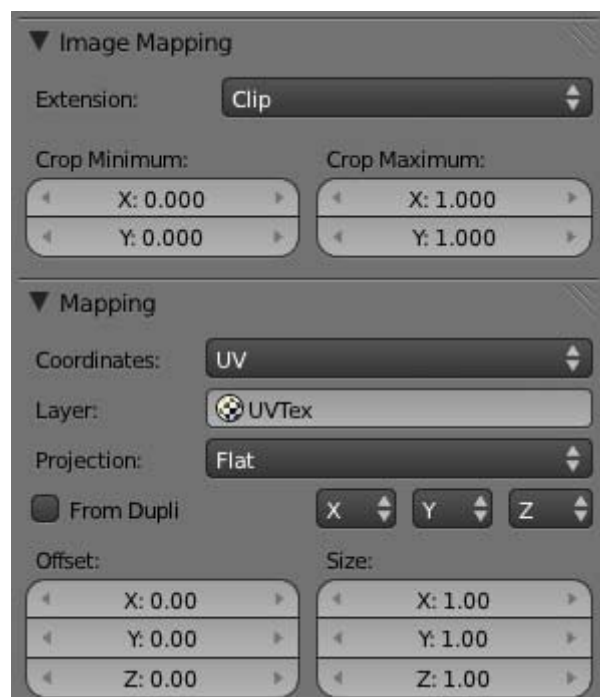


Figura 10.55



Figura 10.56

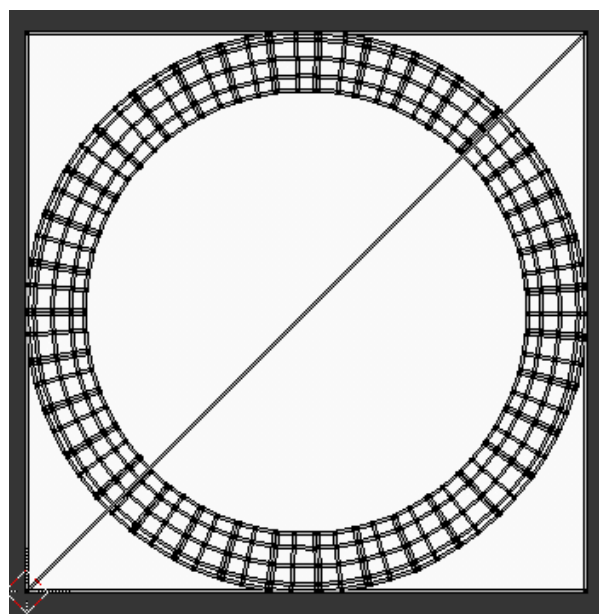


Figura 10.57

Como apenas seleccionámos as faces da parede lateral, apenas estas estão visíveis na janela UV/Image Editor, figura 10.52. No entanto, o mapa é constituído pela totalidade das suas faces.

Entre em modo edição e seleccione todas as faces, [A]. Na janela UV/Image Editor pode ver o desdobramento total da malha, tal como se mostra na figura 10.57.

Note que todas as faces não pertencentes à malha lateral estão expandidas, contendo, cada uma delas, a imagem utilizada na texturização. É por esta razão que resulta a imagem mostrada na figura 10.56.

Pode resolver a situação de dois diferentes modos.

12a. Na janela UV/Image Editor, seleccione toda a malha lateral, **[RMB]** sobre um dos vértices seguido de **[Ctrl]+[L]**. Em seguida pressione **[Ctrl]+[I]** para inverter a selecção, ficando assim seleccionados todos os vértices não pertencentes à malha lateral.

13a. Arraste a malha para fora da superfície coberta pela imagem a texturizar, **[G]**, e, opcionalmente, escale-a, figura 10.58.

Se renderizar o modelo pode verificar que a imagem deixou de ser mapeada em cada uma das faces da malha não lateral.

Para esta opção de resolução do problema é essencial que tenha seleccionado a opção Clip nas opções Extension do painel Image Mapping, figura 10.55.

Como segunda opção, pode atribuir materiais diferentes à malha lateral e à restante malha.

12b. Seleccione o pneu. No contexto material da janela de propriedades pressione o botão **[+]** à direita da caixa de materiais, de modo a duplicar o material da parede lateral, pressione o botão com o valor numérico à direita do nome do material duplicado, de modo a individualizar o material, e dê nomes sugestivos aos materiais, figura 10.59.

13b. Seleccione o pneu e entre em modo edição. Seleccione a malha lateral. Seleccione o material correspondente e pressione **[Assign]**, figura 10.60. Pressione **[Ctrl]+[I]** para seleccionar a malha complementar, seleccione o material correspondente, e de novo o botão **[Assign]**. Com o material da malha não lateral seleccionado, active o contexto Texture na janela de propriedades e, na caixa de texturas, desactive a textura corresponde à imagem que se deseja mapeada apenas na malha lateral, figura 10.61.

Se renderizar o modelo pode verificar que a imagem deixou de ser mapeada na malha não lateral.

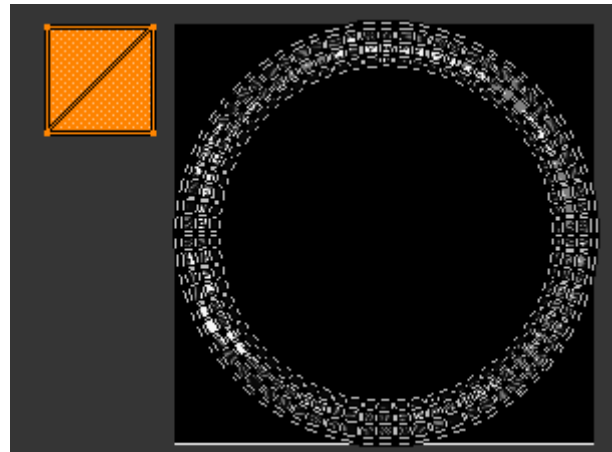


Figura 10.58



Figura 10.59

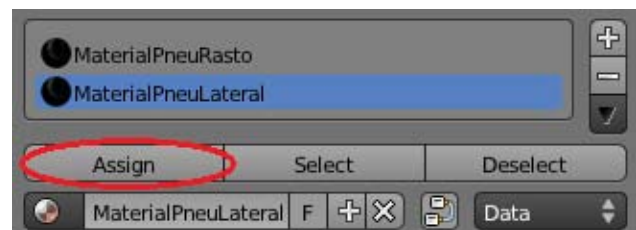


Figura 10.60

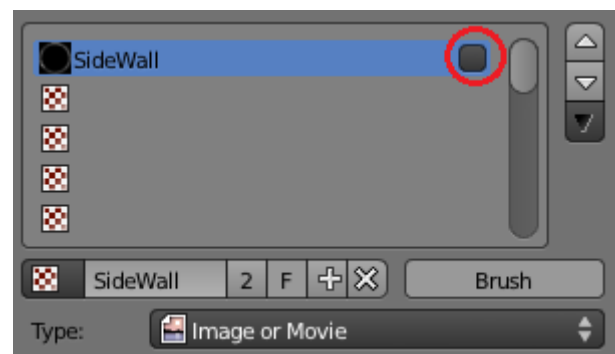


Figura 10.61

Como se disse, a imagem aparece sobre a parede lateral mapeada no canal Cor, porque é essa a opção padrão no painel Influence. Vamos agora alterar esta opção.

14. Selecione o material associado à parede lateral do pneu, e active o contexto Texture na janela de propriedades. No painel **Influence**, diminua a influência do canal **Color** e, em **Blend**, active a opção **Screen**, figura 10.62.

De modo a criar um baixo relevo na parede lateral, correspondente à imagem mapeada, active o canal **Normal**, e dê um valor negativo relativamente baixo ao parâmetro, figura 10.62.

Renderizando o modelo, deve obter uma imagem semelhante à que se mostra na, figura 10.63.

Do facto do valor do parâmetro normal ser positivo ou negativo depende a direcção segundo a qual as normais às faces da malha são alteradas. Reconsidere a opção acima apontada conforme o efeito desejado correspondente à sua imagem em particular.

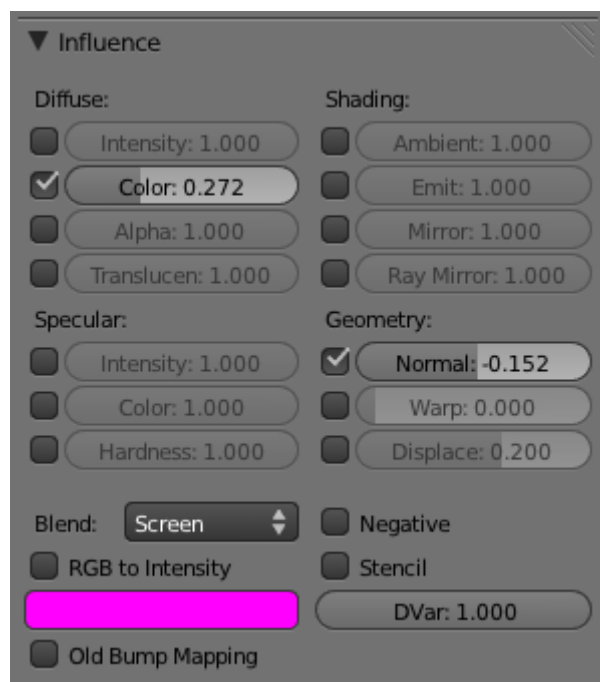


Figura 10.62



Figura 10.63

1.1.3.5. TEXTURA TP2.

Uma das características dos rastos dos pneus é existência de linhas coloridas longitudinais associadas ao alinhamento das diversas partes da estrutura do pneu durante o processo de fabrico, figura 10.64.

Vamos ver como sintetizar a textura recorrendo a uma textura procedimental do tipo Blend.

1. Seleccione o material associado ao rasto do pneu e, no contexto Texture da janela de propriedades, crie uma nova textura e altere o seu tipo para Blend.



Figura 10.64

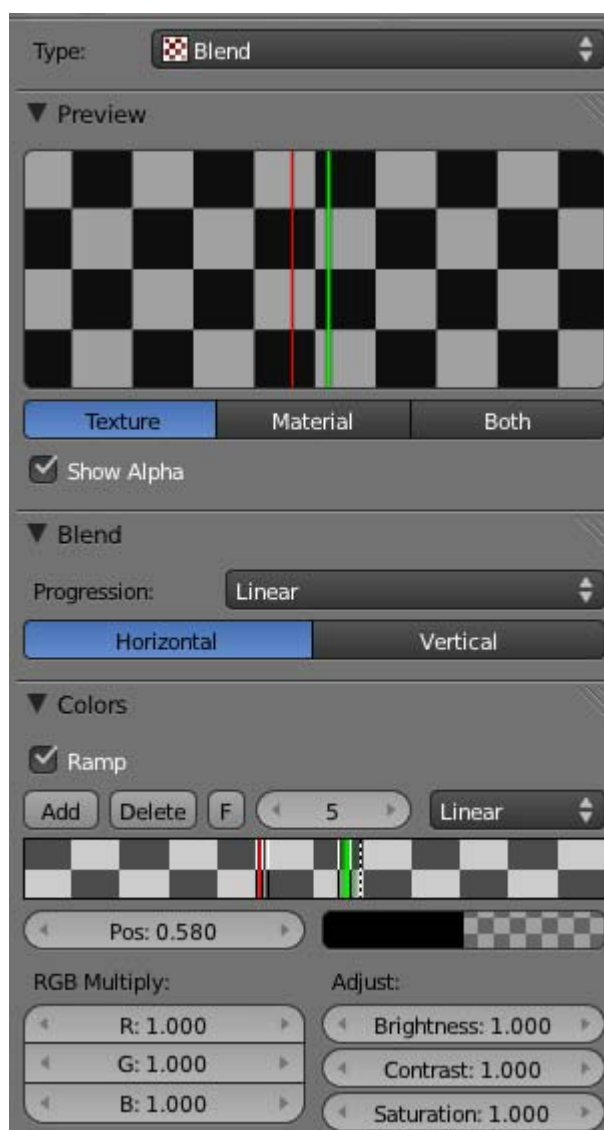


Figura 10.65



Figura 10.66

2. Crie uma rampa de cor com 5 bandas conforme se descreve em seguida, figura 10.65.

A 1ª banda entre a cor preto transparente, [RGBA: 0.0 0.0 0.0 0.0], colocada em 0.40, e a cor vermelho opaco, [RGBA: 1.0 0.0 0.0 1.0], colocada em 0.41, e a 2ª banda entre esta cor e a cor preto transparente, [RGBA: 0.0 0.0 0.0 0.0], colocada em 0.42, definem a posição e largura da risca vermelha.

A 4ª banda entre a cor preto transparente, [RGBA: 0.0 0.0 0.0 0.0], colocada em 0.54, e a cor verde opaco, [RGBA: 0.0 1.0 0.0 1.0], colocada em 0.56, e a 5ª banda entre esta cor e a cor preto transparente, [RGBA: 0.0 0.0 0.0 0.0], colocada em 0.58, definem a posição e largura da risca verde.

3. No painel Influence, mantenha activo o canal Color mas reduza o valor do parâmetro para 0.2, figura 10.66.

4. No painel Mapping altere a relação entre o sistema de eixo da textura e o sistema de eixos local da malha do pneu, de modo a colocar as riscas longitudinalmente sobre o rasto do pneu, no caso [XXZ], figura 10.66.

Renderizando o modelo, deve obter uma imagem semelhante à que se mostra na, figura 10.67.



Figura 10.67

Fica à sua imaginação a associação de texturas que simulem as variações de brilho, cor, etc. característicos de pneus usados.

1.1.4. Ópticas.

Os materiais a associar às malhas das ópticas são de dois tipos, os cromados associados aos aros e superfícies reflectoras, e os materiais transparentes dos vidros e plásticos de protecção. Eventualmente, é de considerar a associação de materiais emissores de luz às faces da malha representativas das lâmpadas.

1.1.4.1. FRISOS CROMADOS.

Vamos associar o mesmo material aos rebordos das ópticas e aos frisos cromados da restante malha do modelo.

Pode ver na figura 10.68 um conjunto de quatro esferas com materiais associados conforme descrito, da esfera da esquerda para a esfera da direita, nas tabelas das figuras 10.69 a 10.72.



Figura 10.68. Materiais O1, O2, O3 e O4.

Os materiais têm, as esquerda para a direita, cores difusas, material O1: **[0.4 0.4 0.4]**, material O2: **[0.3 0.3 0.3]**, material O3: **[0.45 0.45 0.45]**, e Material O4: **[0.6 0.6 0.6]**.

Como pode ver, qualquer nível intermédio de cinzento é adequado, e conduz aos mesmos resultados. Aliás, qualquer nível de cinzento é adequado, embora, para "deficientes" condições de iluminação, tal tenha impacto no sombreamento difuso.

Também relativamente ao parâmetros do sombreamento especular e de espelhamento existe grande flexibilidade.

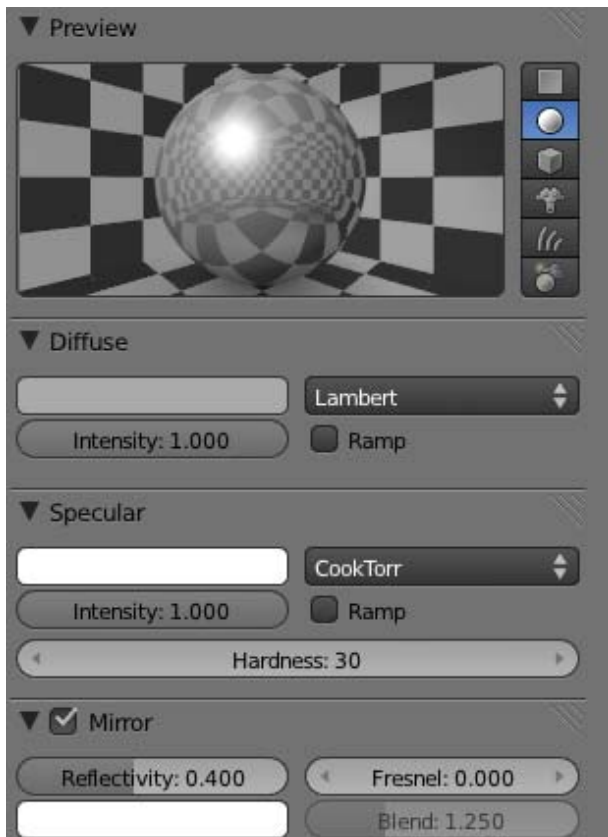


Figura 10.69. Material O1.

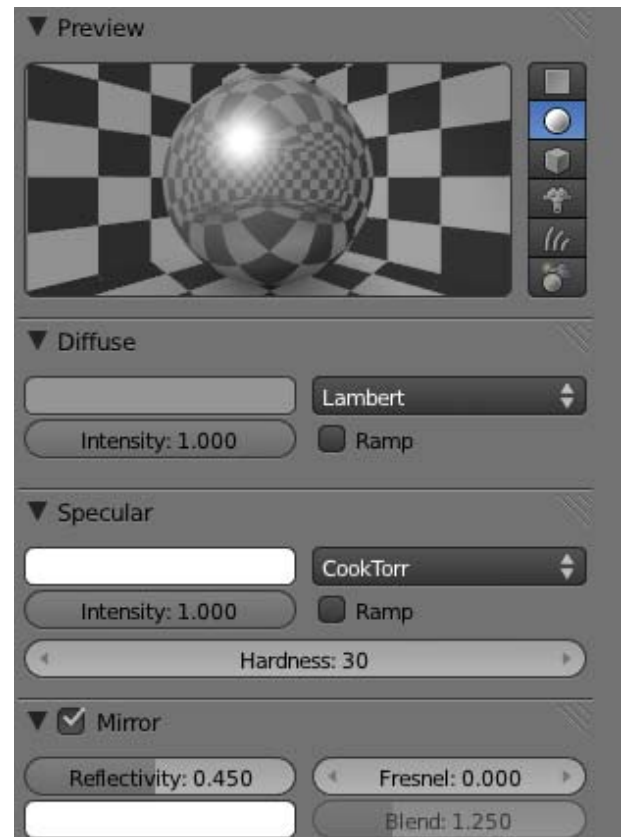


Figura 10.70. Material O2.

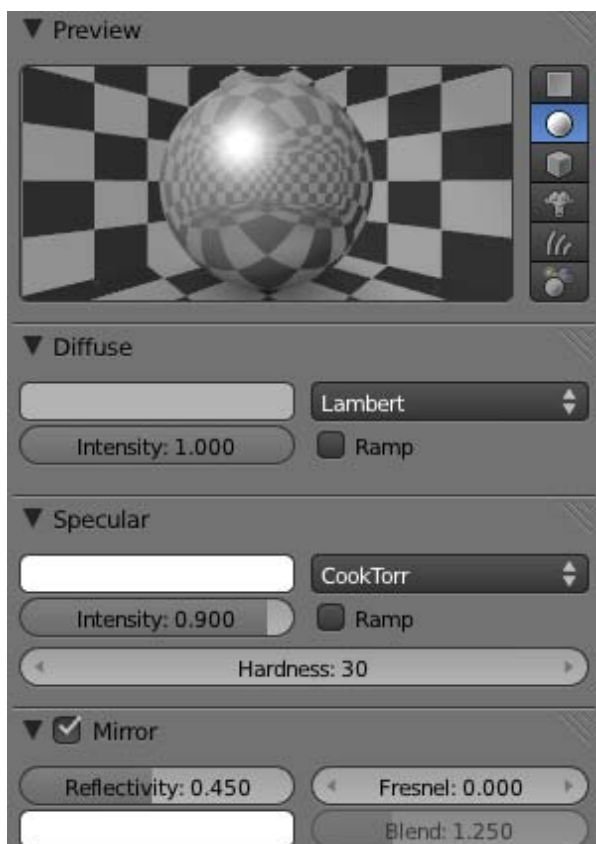


Figura 10.71. Material O3.

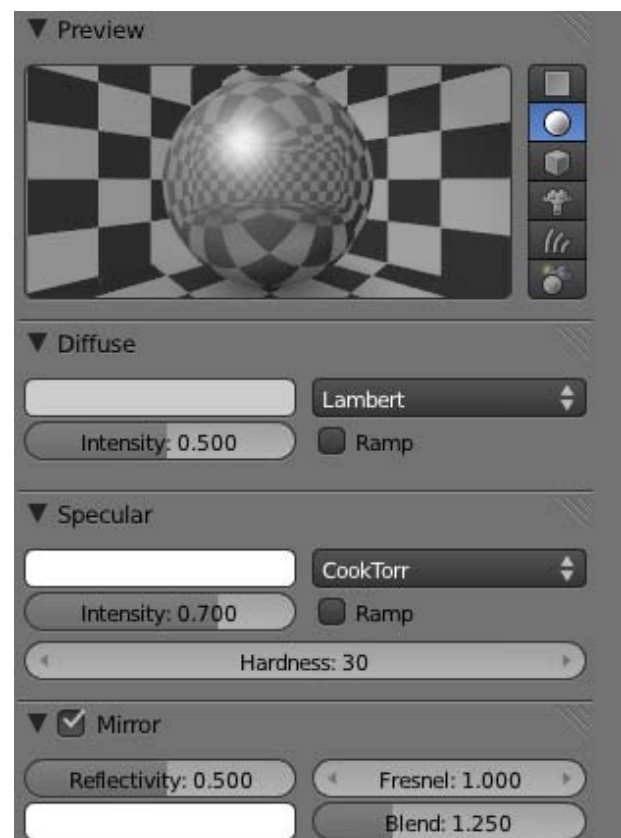


Figura 10.72. Material O4.

Pode ver na figura 10.68 não haver diferenças de sombreamento especular significativo entre o material O4 com Specular Intensity 0.7 e os materiais O1 e O2 com Specular Intensity 1.0.

Especificou-se um factor de espelhamento entre os valores 0.4 e 0.5, porque os frisos e rebordos não têm normalmente um acabamento excessivamente polido, com excepção dos modelos mais antigos.

1.1.4.2. ESPELHOS DAS ÓPTICAS.

Nos espelhos das ópticas pode ser utilizado qualquer dos materiais O1 a O4, sendo que muitas delas têm, por um lado, zonas com elevados factores de espelhamento, e por outro, zonas de reflexão difusa, existindo também muitos modelos com superfícies ranhuradas.

Pode ver na figura 10.73 duas esferas com materiais associados com elevado factor de espelhamento, sendo as características dos materiais, especificadas nas tabelas das figuras 10.74 e 10.75.

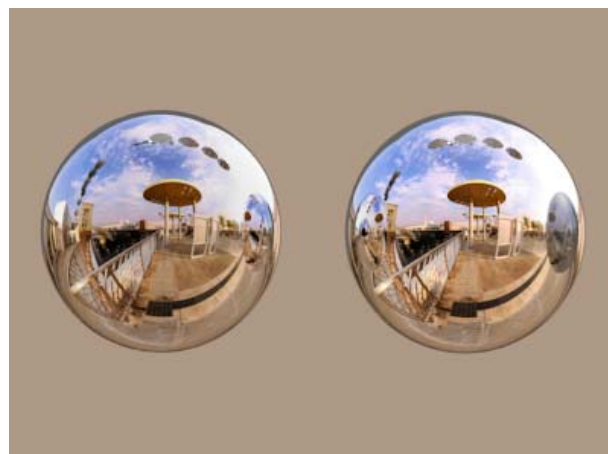


Figura 10.73. Materiais O5 e O6.

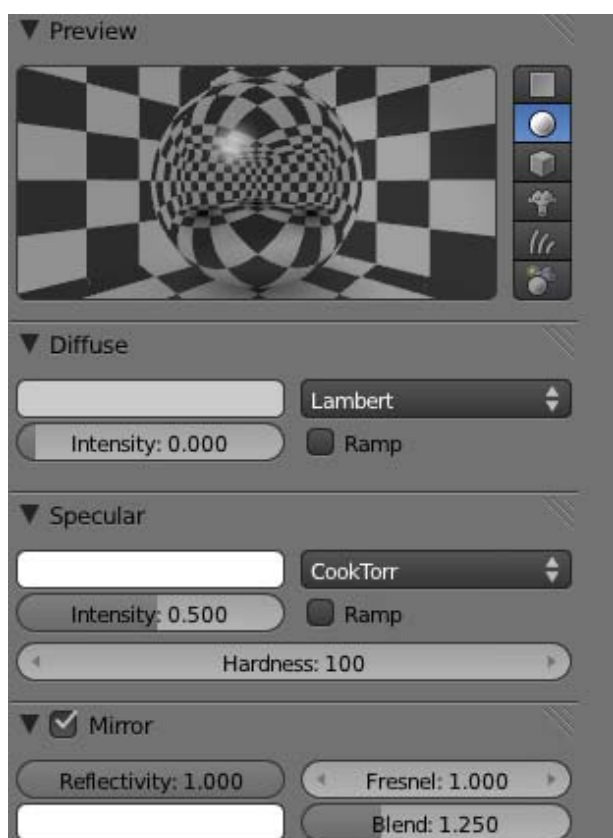


Figura 10.74. Material O5.

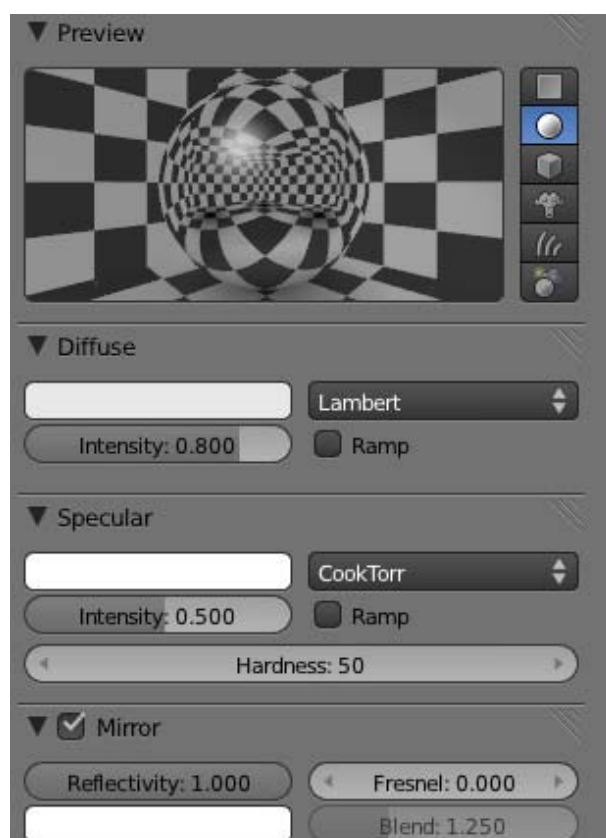


Figura 10.75. Material O6.

O material O1 tem uma intensidade de cor difusa nula, o que, como pode ver, não altera significativamente o sombreamento.

Pode ver na figura 10.76 duas esferas com materiais associados com reflexão difusa, com valores de Gloss Amount, respectivamente, 0.9 e 0.8, sendo as características dos materiais especificadas nas tabelas das figuras 10.77 a 10.78.



Figura 10.76. Materiais O7 e O8.

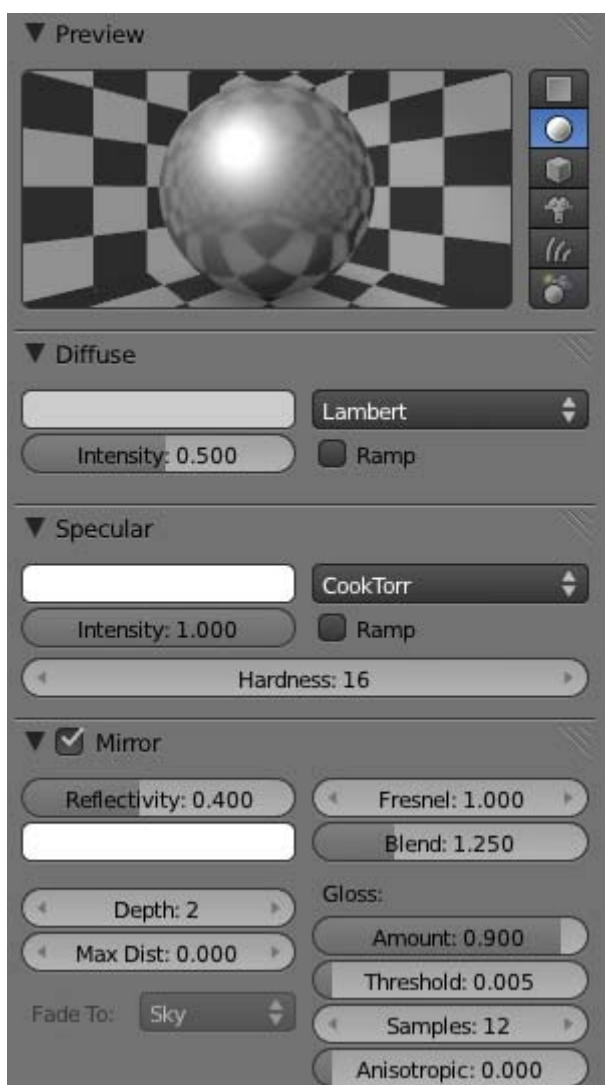


Figura 10.77. Material O7.

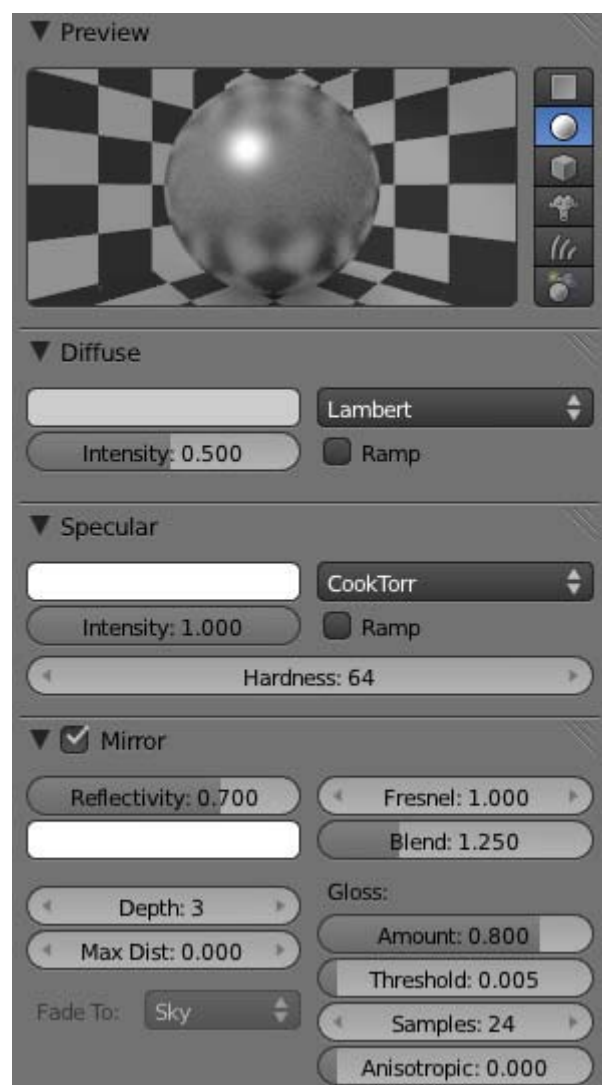


Figura 10.78. Material O8.

A atribuição de diferentes materiais a diferentes partes da malha da óptica é facilmente feito em modo edição de modo semelhante ao que foi exposto em secções anteriores.

No caso da óptica do modelo que tem vindo a servir de exemplo, e com base da imagem que serviu de referência, foi utilizado o material O2 no aro e em alguns dos elementos interiores, o material O6 na maior parte do corpo da óptica e o material O5 no berço dianteiro aos focos, figuras 10.79 a 10.80.

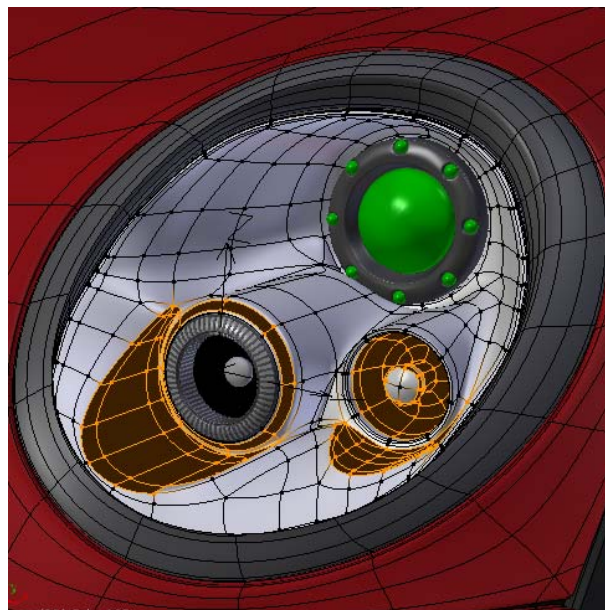


Figura 10.79



Figura 10.80

Embora no caso da óptica do modelo que tem vindo a servir de exemplo não exista nenhuma zona ranhurada, vamos ver um pequeno exemplo de como o efeito pode ser obtido com base no mapeamento de uma imagem ou de uma textura procedimental sobre o canal Normal.

Vamos tomar como referência a imagem da figura 10.81.

1. Seleccione o Blender. Elimine o Cubo. Insira um Cilindro. Active Shading Smooth na tabela de operadores. Associe um modificador Subdivision Surface à malha.

2. Em modo edição, proceda às extrusões e inserção de contornos necessários para dar à malha aproximadamente a forma do modelo da figura 10.81, figura 10.82.



Figura 10.81

3. Associe ao modelo um dos materiais cromados referidos nas secções anteriores. Na caixa de materiais da janela de propriedades, duplique o material, separe-o do material original, e associe-o à malha lateral do modelo, figura 10.82.

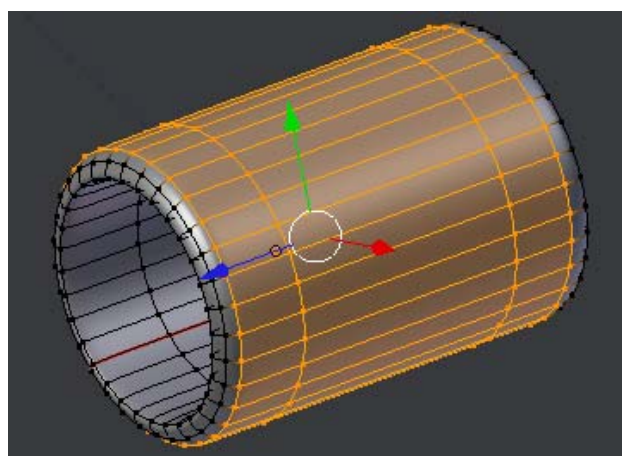


Figura 10.82

4. Abra uma janela UV/Image Editor e crie uma imagem, seleccionando **Image > New** na respectiva barra, figura 10.83.

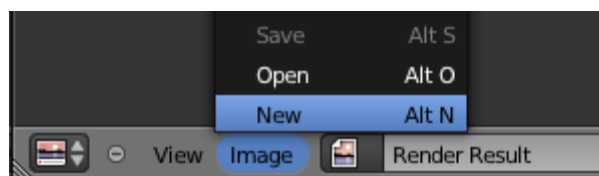


Figura 10.83

5. De modo a facilitar o desdobramento UV, seleccione um dos contornos longitudinais do cilindro, **[Alt]+[RMB]** sobre uma das arestas, e, na tabela de operadores, seleccione Mark Seam, figura 10.84.

6. Na janela 3D em modo Front Ortho, seleccione a malha lateral, crie um mapa UV, **[U] > Cylinder Projection**, e adapte o mapa à imagem ([G], [S]), figura 10.85.

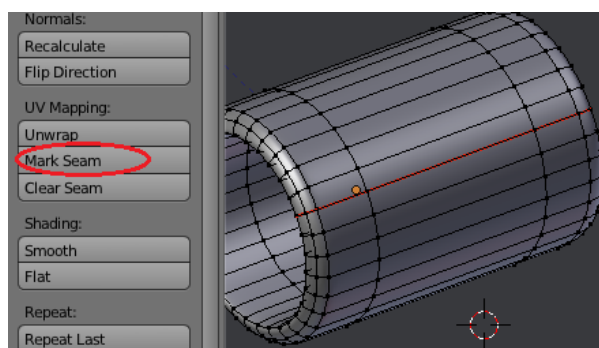


Figura 10.84

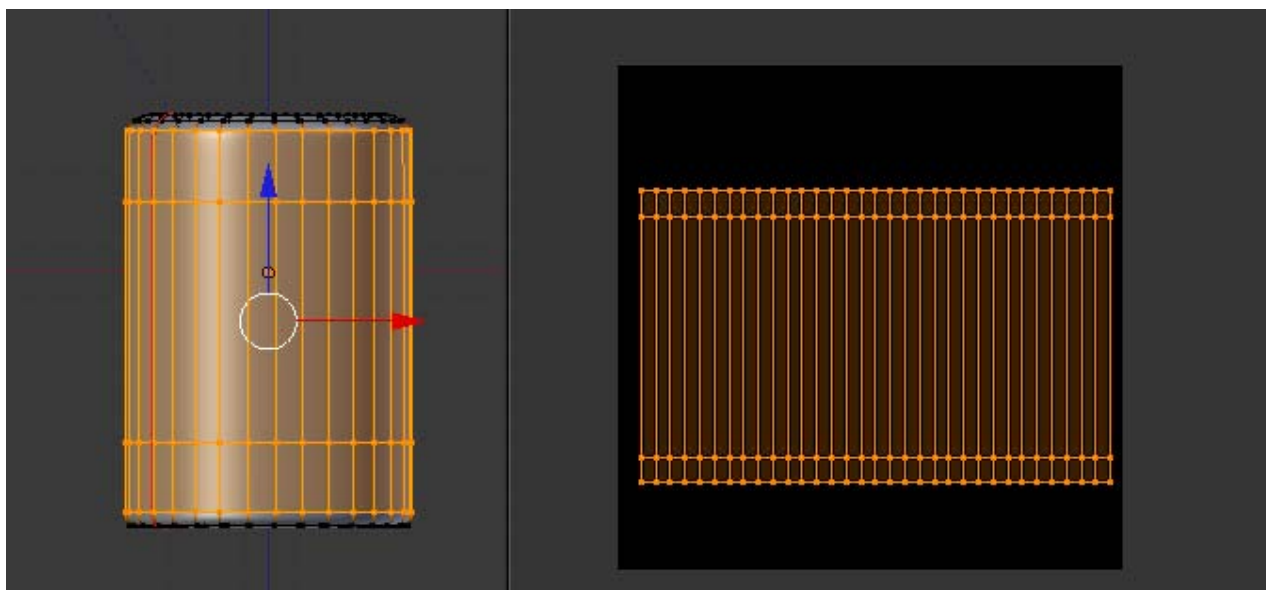


Figura 10.85

7. Seleccione o material associado À malha lateral. No Contexto Texture da janela de propriedades, crie uma nova textura e modifique o seu tipo para **Wood**, figura 10.86.

8. No painel Influence, desactive Color, active **Normal** e de o valor **1.0** ao parâmetro, figura 10.87.



Figura 10.86

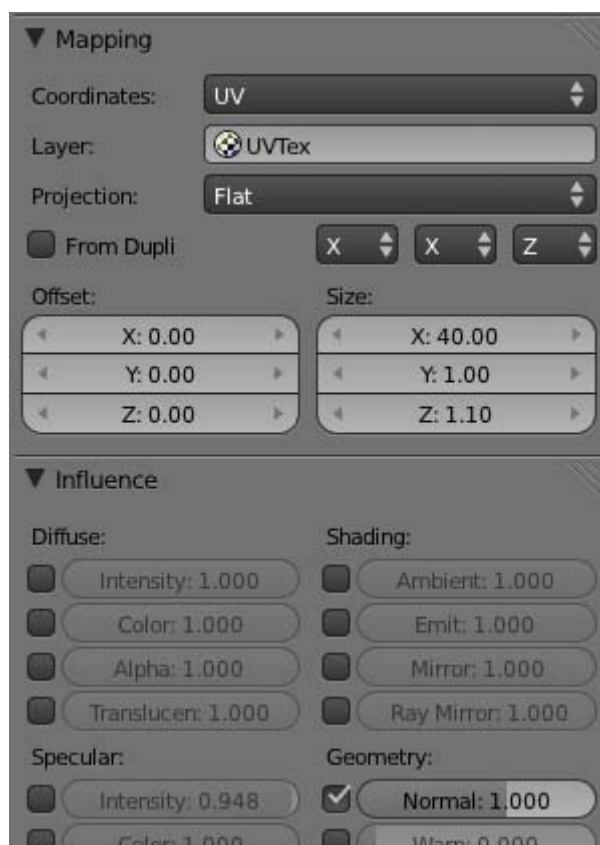


Figura 10.87

9. No painel Mapping, seleccione UV em Coordinates, e, em Layer, o nome do mapeamento criado. Altere o escalamento em X de modo a estreitar o espaçamento entre as riscas da textura Wood, figura 10.87.

A figura 10.88 mostra o resultado da renderização do modelo.



Figura 10.88

1.1.4.3. VIDROS DAS ÓPTICAS.

No vidro da óptica frontal pode ser utilizado um material transparente Ztransparency ou Raytrace com **IOR 1.0**. Para além disso é conveniente que o material tenha um factor de espelhamento não nulo, que, no caso de se optar por uma transparência Ztransparency deve ser bastante elevado.



Figura 10.89. Material V1.



Figura 10.90. Material V2.

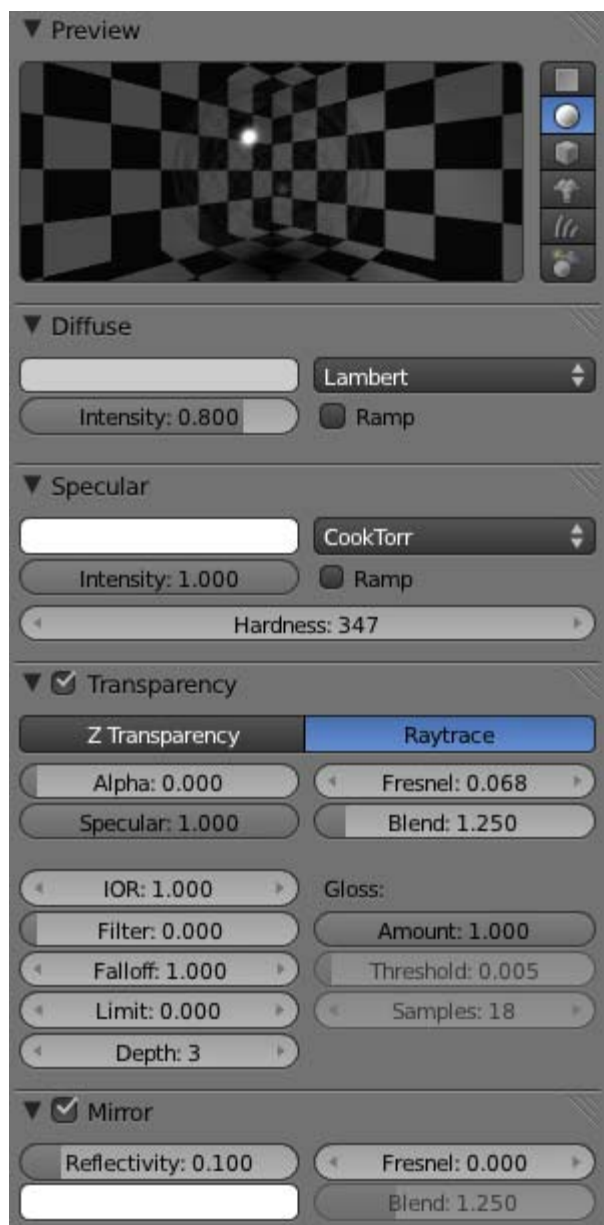


Figura 10.91. Material V1.

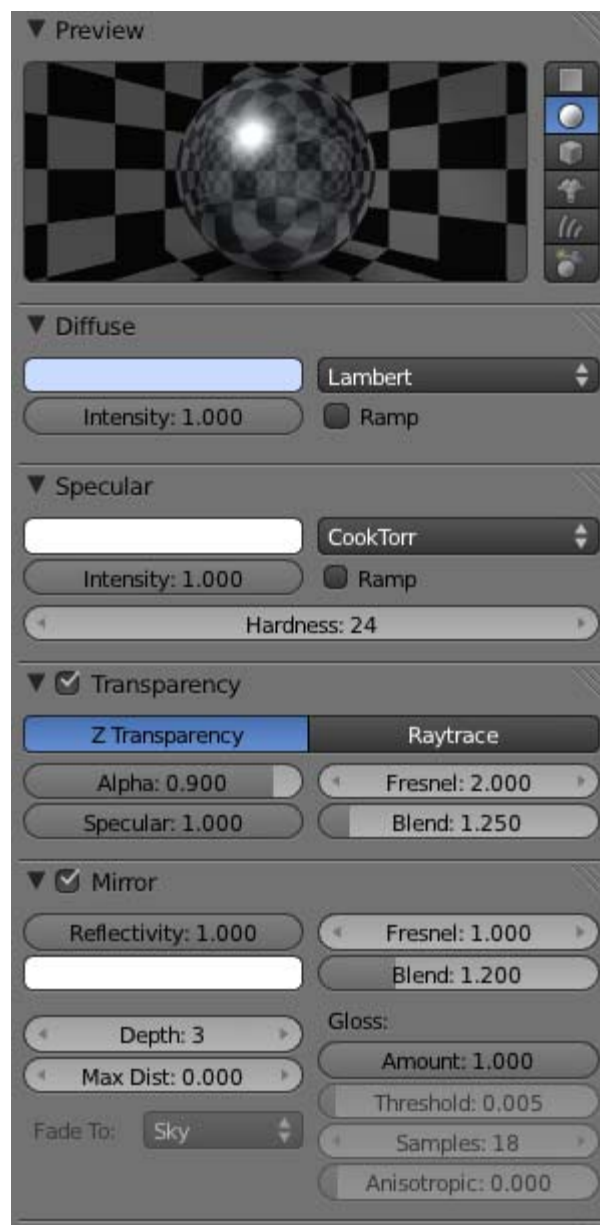


Figura 10.92. Material V2.

As tabelas das figuras 10.77 e 10.78 mostram exemplos de uma caracterização possível de materiais de cada um dos tipos, de cuja associação ao vidro da óptica frontal resultaram as renderizações que se mostram nas figuras 10.77 e 10.78.

O material V1 tem cor difusa [0.4 0.4 0.4], e o material V2 uma cor difusa [0.3 0.3 0.3].

Algumas ópticas, sobretudo as mais antigas, têm os vidros ranhurados, figura 10.93. A metodologia a seguir é a mesma utilizada na síntese de superfícies ranhuradas no espelho da óptica.



Figura 10.93

Vamos ver um exemplo com base no mapeamento de uma imagem no canal Normal do material associado ao vidro da óptica do modelo que nos tem vindo a servir de exemplo.

Procure uma imagem apropriada na web ou crie uma numa qualquer aplicação (ex. Gimp). Vamos utilizar a imagem da figura 10.94.

1. Parta do modelo do vidro da óptica com o material V1 associado. Na janela de propriedades, seleccione o contexto Texture, altere o tipo de textura para Image or Movie e seleccione a imagem desejada. No painel Mapping, altere Coordinates para UV. No painel Influence, desactive o canal Color, active Normal e dê ao parâmetro o valor adequado ao relevo desejado, foi aqui utilizado o valor 1.0.

2. Seleccione a imagem na janela UV/Image Editor. Na janela 3D seleccione a malha e desdobre-a. Na janela UV/Image Editor proceda às adaptações necessárias da malha à imagem até obter o mapa UV desejado, figura 10.95.

A par do estabelecimento das devidas condições de iluminação, a obtenção do efeito desejado poderá implicar a alteração de alguns dos parâmetros do material, nomeadamente, os valores de Raytrace Alpha e IOR e de Mirror Reflectivity. Pode ver nas figuras 10.96 e 10.97 as renderizações resultantes para diferentes valores destes parâmetros e diferentes condições de iluminação.

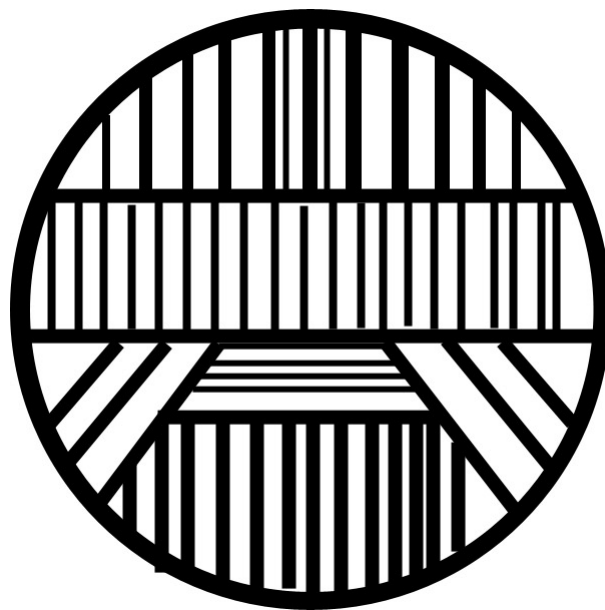


Figura 10.94

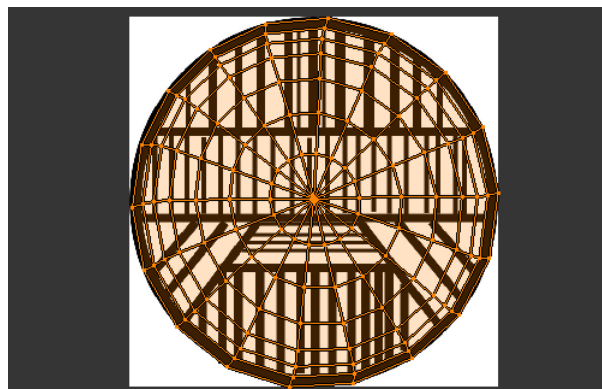


Figura 10.95

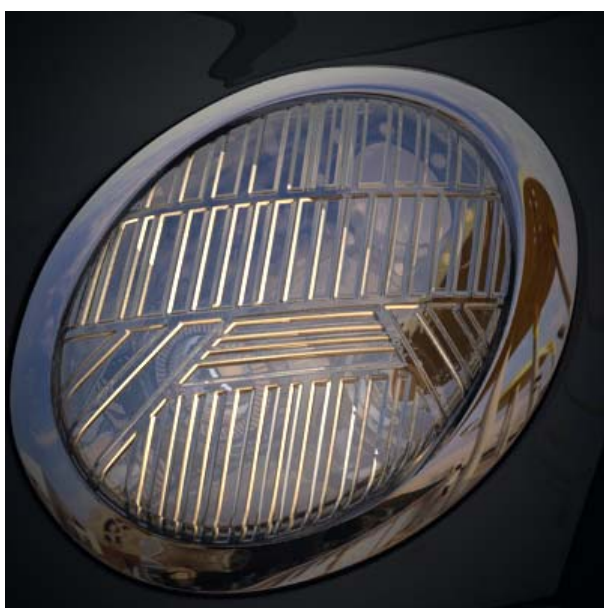


Figura 10.96



Figura 10.97

1.1.4.4. EMISSORES.

Nas renderizações em que se pretenda tirar partido das ópticas como elementos de iluminação da cena, para além das fontes de luz, é conveniente a associação de materiais emissores a algumas das faces da malha.

A caracterização desses materiais emissores deverá seguir os princípios expostos no Módulo 7. Dão-se em seguida alguns exemplos.

Nas cenas que deram origem às renderizações ilustrativas da utilização dos materiais emissores nas ópticas, estão presentes fontes de luz cujo posicionamento e caracterização não será aqui especificado. Voltaremos a este tema num próximo módulo, quando fizermos uma introdução às técnicas de animação.

O material caracterizado nas tabelas da figura 10.98, sendo a cor difusa [1.0 0.75 0.5], foi associado às superfícies reflectoras da malha do espelho da óptica da cena renderizada que se mostra na figura 10.100.

Para além das superfícies emissoras da óptica existem em cena 3 fontes do tipo Point de cor idêntica à cor difusa do material emissor, e colocadas junto a essas superfícies.

Poderá ser relevante, nomeadamente se estiver em causa a realização de uma animação em que sejam feitas variar as características emissoras dos materiais, que o material emissor tenha características de transparência e/ou reflexão que o tornem mais verosímil para os diversos valores do parâmetro Shading Emit.

Na tabela da figura 10.98 pode ver as características de transparência e espelhamento do material emissor utilizado nas renderizações das figuras 10.101 a 10.105.

Nas figuras 10.101 e 10.102 o material tem um valor de Shading Emit 1.0, portanto idêntico ao da figura 10.100, sendo que na figura 10.102 não estão presentes as fontes de luz Point.

Na figura 10.103 o material tem um valor de Shading Emit 3.0 e nas figuras 10.104 e 10.105 um valor de Shading Emit 5.0, sendo que na figura 10.105 não estão presentes as fontes de luz Point.

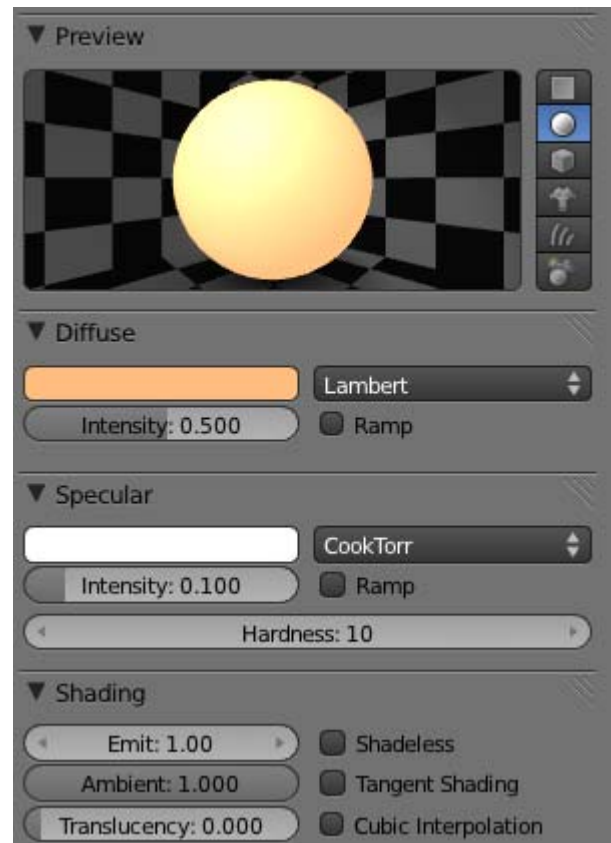


Figura 10.98

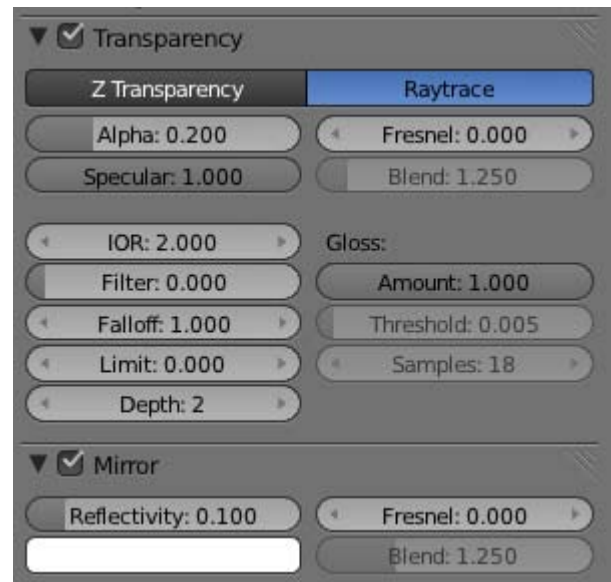


Figura 10.99



Figura 10.100. Shading Emit 1.0.



Figura 10.101. Shading Emit 1.0



Figura 10.102. Shading Emit 1.0.



Figura 10.103. Shading Emit 3.0



Figura 10.104. Shading Emit 5.0.



Figura 10.105. Shading Emit 5.0

1.1.4.5. FAROL DE NEVOEIRO.

A síntese do material do farol de nevoeiro pode ser feita seguindo uma metodologia semelhante à descrita anteriormente para os vidros martelados, ou simplesmente recorrendo ao mapeamento UV, figura 10.107, de uma imagem apropriada, por exemplo a que se mostra na figura 10.106, no canal Color.

Conforme conveniente, é de equacionar a activação de características de transparência e/ou espelhamento do material de modo a aumentar a influência sobre o sombreamento das características da cena envolvente. Por outro lado, se a imagem utilizada tiver uma boa relação com as condições de iluminação na cena, é de considerar a activação da opção *Shadeless*, no painel *Shading* do contexto *Material*.

Pode ver na figura 10.108 o sombreamento resultante para um mapeamento sobre um material de transparência e espelhamento nulo, e na figura 10.109 o sombreamento resultante para um mapeamento sobre um material com *Transparency Raytrace Alpha 0.5* e *Mirror Reflectivity 0.4*.



Figura 10.106

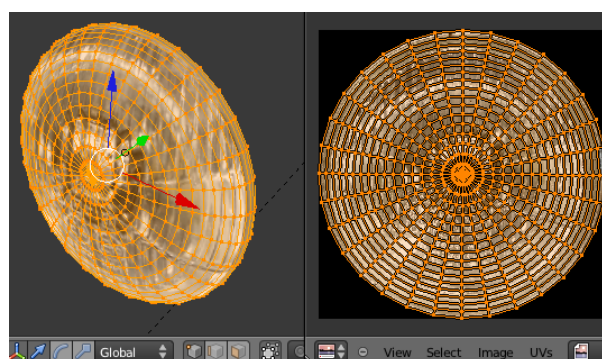


Figura 10.107



Figura 10.108



Figura 10.109

1.1.4.6. FAROL TRASEIRO.

A síntese dos materiais do farol traseiro pode ser feita com base nas técnicas apresentadas nas secções anteriores a propósito da óptica frontal e do farol de nevoeiro.

A maior parte dos faróis traseiros tem topologias bastante complexas, cuja modelação só se justifica se se tiver como objectivo a obtenção de planos muito próximos. Não sendo esse o caso, o mapeamento UV de uma imagem sobre o vidro do farol ou sobre um plano interno a este vidro produz resultados bastante bons.

Considere, por exemplo, a imagem da figura 10.111. Pode ver na figura 10.112 uma renderização resultante do mapeamento UV da imagem na malha do vidro do farol, figura 10.113.

O material do vidro é opaco, a cor difusa não é relevante, dado que a imagem não tem qualquer informação de transparência, e o valor do parâmetro Mirror Reflectivity é 0.2 de modo a que sejam moderadamente reflectidas no vidro as características da cena envolvente.

Uma abordagem um pouco mais flexível, porque permite uma maior adaptação das características de sombreamento da imagem utilizada às características de iluminação da cena, é a do mapeamento da imagem num plano interno ao vidro do farol.

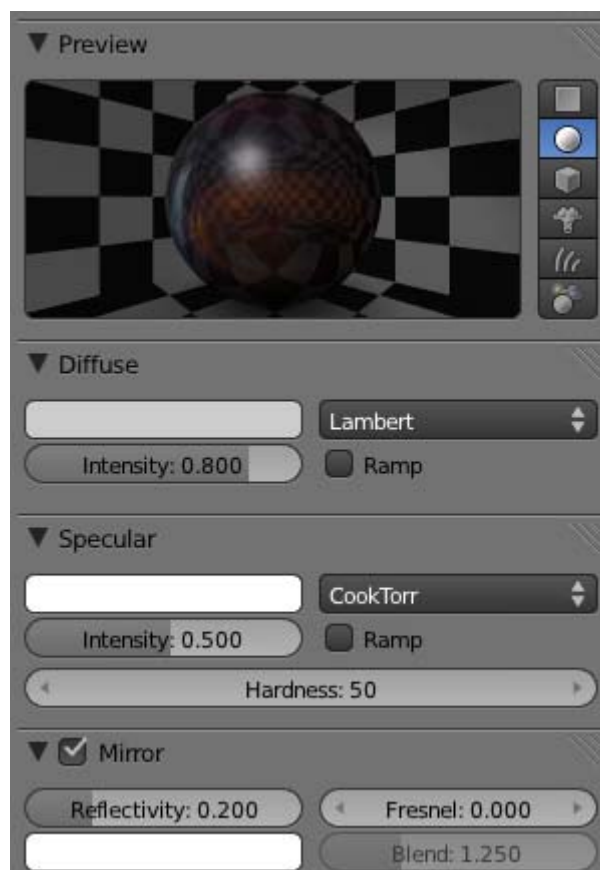


Figura 10.110



Figura 10.111



Figura 10.112

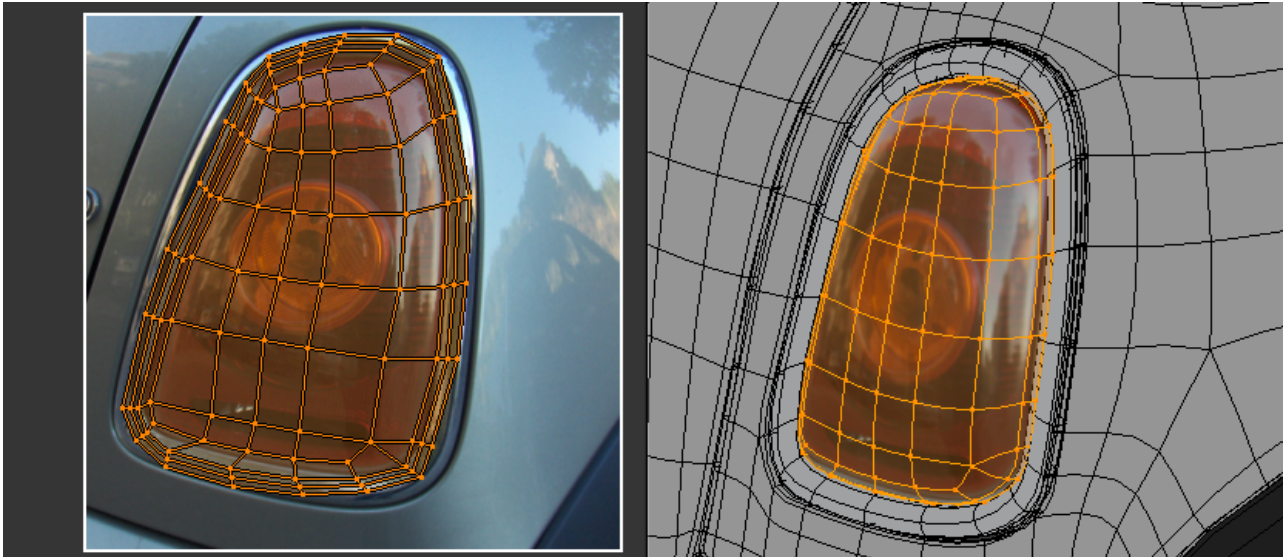


Figura 10.113

Embora não o vamos exemplificar aqui, esta abordagem permite ainda a utilização de mapeamentos sobre as Normais, materiais emissores, etc.,

Considere a imagem da figura 10.114. Na figura 10.115 pode ver, através de um corte na malha do vidro, o mapeamento UV dessa imagem num plano interior ao vidro.

Pode ver nas figuras 10.116, 10.118 e 10.119 o resultado de renderizações resultantes da utilização desta abordagem.



Figura 10.114

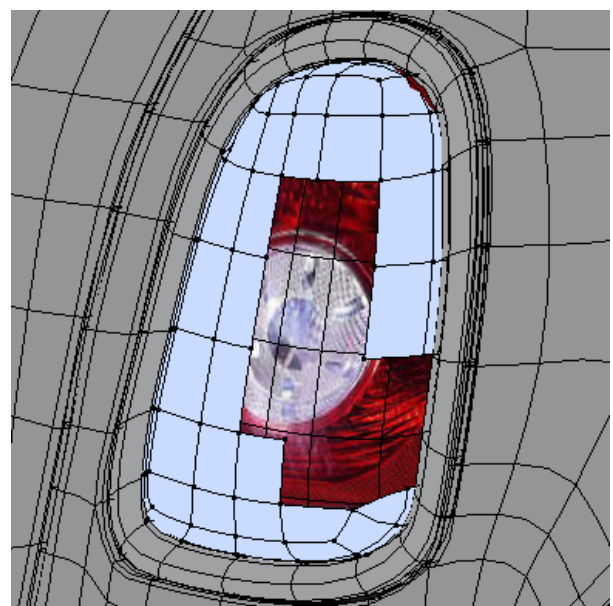


Figura 10.115

Neste caso o vidro do farol deve ser transparente, e exibir um factor de espelhamento que permita fazer depender o sombreamento da cena envolvente.

Os graus de liberdade desta liberdade são significativamente maiores, dada a independência entre as características do material do vidro e do material da malha em que a imagem está a ser mapeada.

Nos exemplos das figuras 10.114 a 10.114 foi utilizado um material associado ao vidro com as características explícitas nas figuras 10.114 e 10.114, e caracterizações diversas da cena envolvente.



Figura 10.116

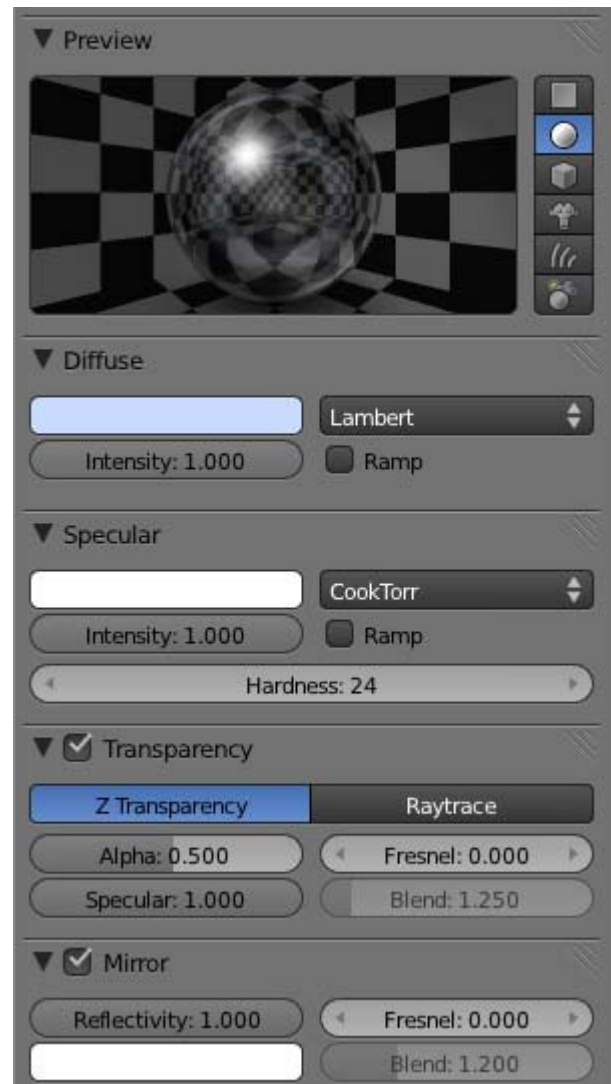


Figura 10.117



Figura 10.118



Figura 10.119

1.1.5. Vidros

Dão-se em seguida três exemplos de possíveis materiais a associar aos vidros do habitáculo.

As renderizações que se mostram nas figuras 10.125 a 10.127 foram obtidas nas mesmas condições de iluminação, diferindo apenas no material associado aos vidros do habitáculo, caracterizado conforme se mostra nas tabelas das figuras 10.120 a 10.124.

Os materiais W1 e W2 têm cor difusa [0.0 0.0 0.0], e o material W3 tem cor difusa [0.13 0.17 0.21].

Explore as múltiplas possibilidades resultantes da combinação da especificação de uma cor difusa mais ou menos escura, do grau de transparência e de espalhamento, e ainda do factor de Fresnel, para encontrar a solução que melhor se adapte ao seu modelo.

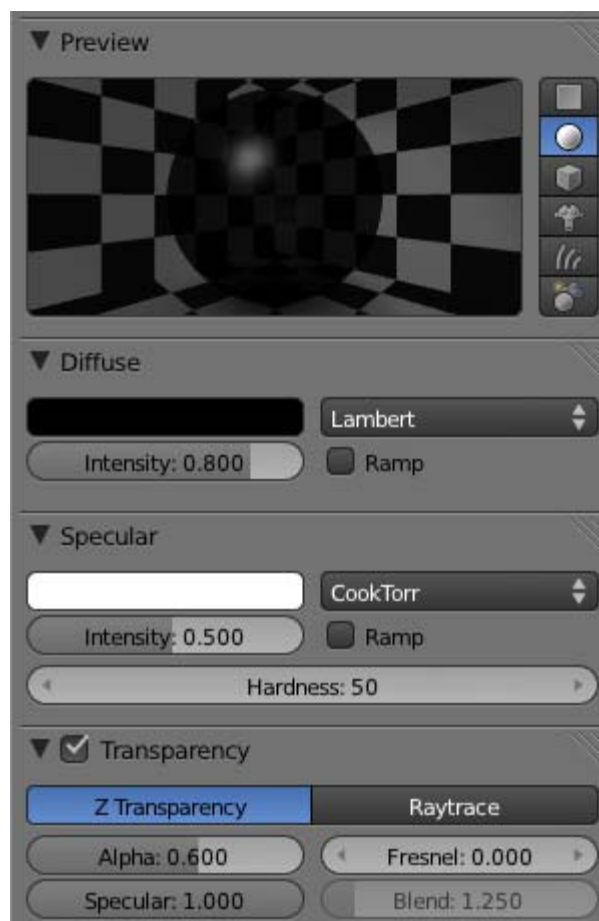


Figura 10.120. Material W1.

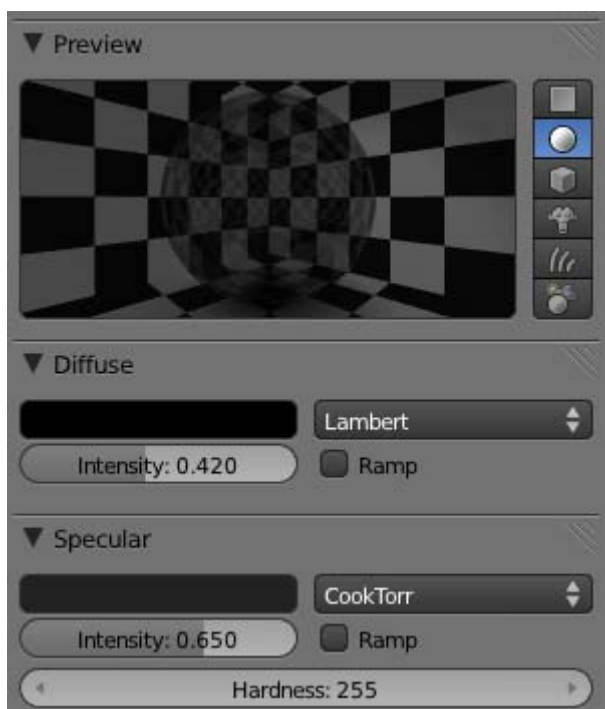


Figura 10.121. Material W2.



Figura 10.122. Material W2.

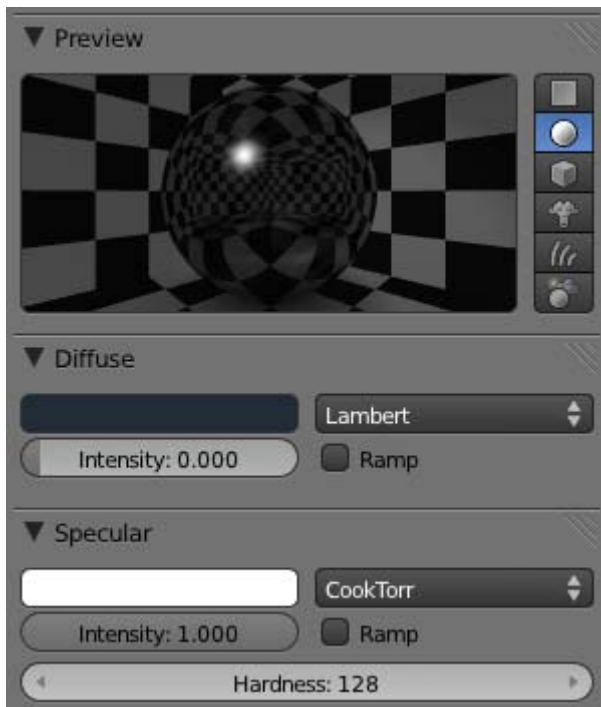


Figura 10.123. Material W3.

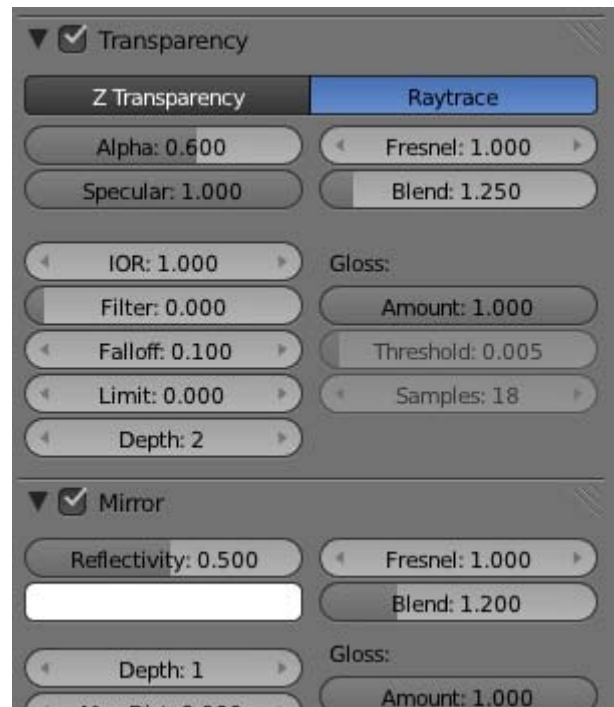


Figura 10.124. Material W3.



Figura 10.125. Material W1.



Figura 10.126. Material W2.



Figura 10.127. Material W3.

1.2. Texturas Complementares.

Vamos ver nesta secção alguns exemplos de texturizações associadas a pinturas de carros de competição, ao processo de envelhecimento, sujidade, etc..

Todas elas estão associadas à utilização de mapeamentos UV e activação de canais do painel Influence que, noutros contextos, já foram objecto de exemplos em secções anteriores. À parte pequenos pormenores, não existe nenhuma nova técnica específica.

Na verdade, a principal dificuldade, acaba por residir na obtenção de texturas apropriadas. Na maior parte das situações seria desejável a utilização de texturas adaptadas ao modelo específico, o que implica a manipulação de imagens em aplicações dedicadas exteriores ao Blender (ex. Gimp). Essa manipulação está fora do contexto da cadeira, pelo que vamos utilizar apenas imagens recolhidas da web.

As imagens utilizadas podem ser encontradas no ficheiro *.zip em anexo.

Vamos partir do modelo que se mostra na figura 10.128.



Figura 10.128

1.2.1. Carroçaria.

1.2.1.1. PINTURAS.

Seguindo o conjunto de procedimentos anteriormente descritos sobre como criar um mapa UV e associá-lo a uma imagem, vamos começar por mapear uma imagem de quadrados brancos e pretos em xadrez sobre toda a carroçaria, figura 10.129.

Note que, embora não necessário, foi importante que, embora tendo sido modeladas separadamente, todas as partes da carroçaria tivessem sido juntas na mesma malha, **[Ctrl]+[J]**, para tornar o processo bastante mais rápido, e que o modificador Mirror não tivesse sido aplicado, para que o mapeamento da imagem fosse simétrico.

Embora pertencentes à mesma malha, cada uma das peças constitui uma sub-malha não ligada às restantes podendo ser seleccionada individualmente através da selecção de um dos seus elementos seguido de **[Ctrl]+[L]**.

Cada uma das malhas foi disposta sobre a imagem, e sofreu as transformações (**[R]**, **[G]**, **[S]**) necessárias para dispor o padrão xadrez sobre a carroçaria como se julgou conveniente.

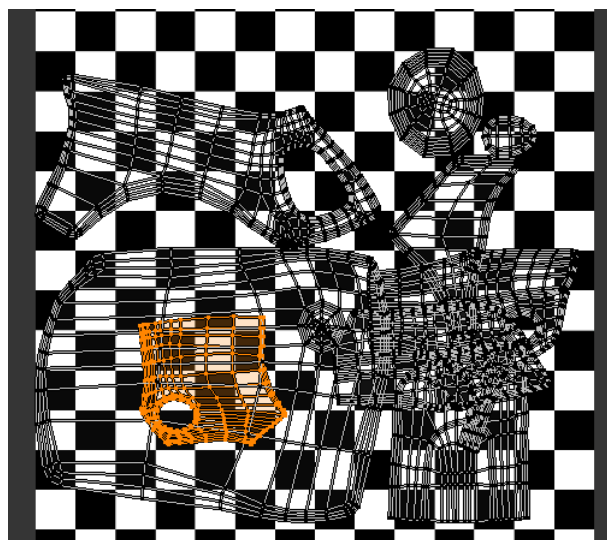


Figura 10.129



Figura 10.130

A textura está mapeada no canal Color, figura 10.131, e, dado que a imagem não tem qualquer informação de transparência, cobre completamente a cor difusa do material. Precisamente por ser uma imagem opaca, é importante que esta textura seja colocada no 1º dos canais de texturas.

Se pretender que haja zonas da carroçaria que não sejam afectadas pela imagem, basta, na janela UV/Image Editor, arrastar a respectiva malha para fora da imagem. Este procedimento pressupõe a activação de Extension **Clip** na janela Image Mapping. Caso contrário, e embora não seja visível, a imagem é replicada sobre todo o plano da janela UV/Image Editor pelo que qualquer mapeamento será influenciado por ela.

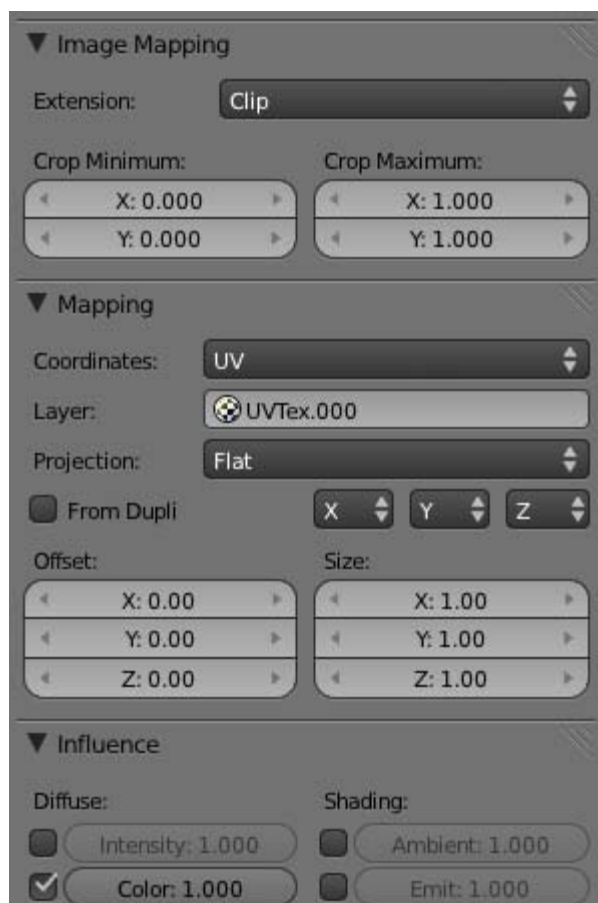


Figura 10.131



Figura 10.132

1.2.1.2. DECALQUES.

Recorde que cada um dos mapas UV que criar existe independentemente das imagens a que eventualmente esteja associado, podendo ter o mesmo mapa UV associado a diversas imagens e a mesma imagem associada a diferentes mapas UV.

Vamos agora colocar um número sobre a porta, recorrendo a um diferente mapa UV da carroçaria.

Comece por criar um mapa UV no painel **UV Texture** do contexto **Object Data**, figura 10.134.

No contexto Texture, crie uma nova textura do tipo Image or Movie e seleccione a imagem desejada. Active Extension Clip no painel Image Mapping e, em Layer do painel Mapping, seleccione o nome do mapa UV criado, figura 10.133.

Na janela UV/Image Editor, seleccione a imagem e na janela 3D desdobre a malha da carroçaria. Se tiver problemas em segurar a imagem pressione o botão com o símbolo do piónés, à direita do nome do ficheiro, figura 10.135.

Note na figura 10.135 como, com excepção da malha da porta, toda a malha da carroçaria foi arrastada para fora da imagem (e escalada). Seleccione um dos elemento da malha da porta, e em seguida toda a porta, **[Ctrl]+[L]**, inverta a selecção **[Ctrl]+[I]**, arraste toda a malha para fora da imagem, e, opcionalmente, escale-a.

Manipule a malha da porta para obter o mapeamento desejado da imagem, figuras 10.135 e 10.132.

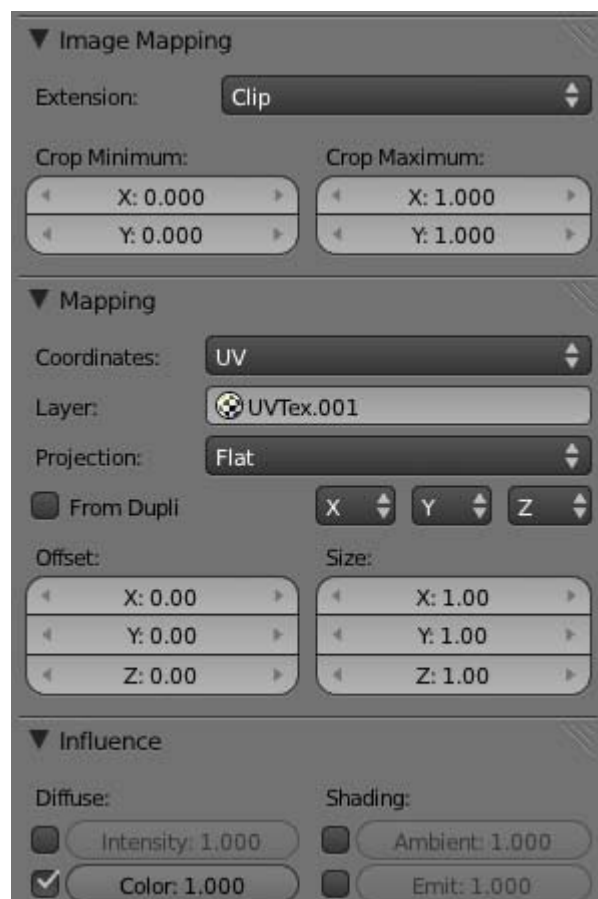


Figura 10.133

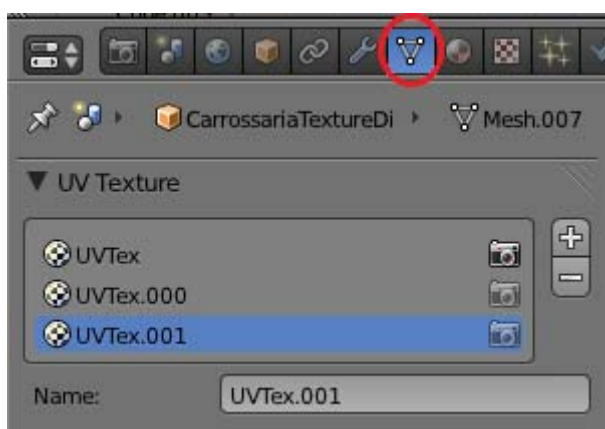


Figura 10.134

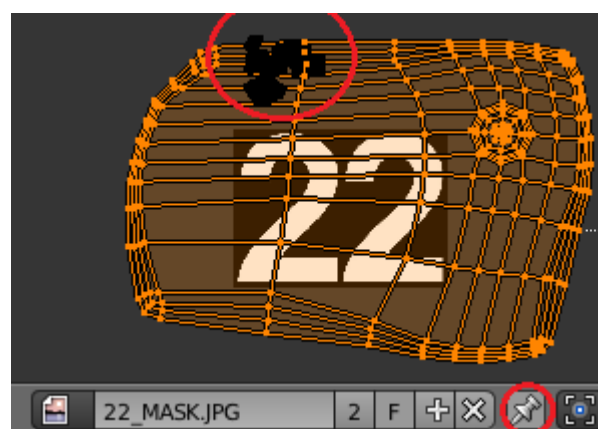


Figura 10.135

1.2.1.3. ENVELHECIMENTO.

Vamos agora ver um exemplo de um mesmo mapa UV associado a imagens diferentes.

Vamos utilizar a imagem que se mostra na figura 10.137 para criar zonas de ferrugem na carroçaria, mapeando-a no canal Color. Como a imagem é opaca, vamos começar por criar um filtro mapeando a imagem no canal Stencil. Finalmente, vamos criar uma textura com base na mesma imagem para afectar o canal Normal.

No Blender, há dois procedimentos alternativos, para atingir os objectivos que nos propomos. A título de exemplo, procederemos de modo diferente na textura que afecta o canal Stencil e na textura que afecta o canal Normal.

Tradicionalmente, são utilizadas duas imagens diferentes, figuras 10.137 e 10.138, para afectar o canal Color e o canal Normal. Note que, caso não esteja disponível, a 2ª imagem é facilmente obtida a partir da 1ª numa qualquer aplicação exterior (ex. Gimp).



Figura 10.137

Comece por criar um novo mapa UV no painel UV Texture do contexto Object Data.

No contexto Texture, crie uma nova textura do tipo Image or Movie, aliás, pode logo criar três texturas diferentes, todas do tipo Image or Movie. Dê nomes sugestivos às texturas, por exemplo, StencilOld, ColorOld e BumpOld, figura 10.139.

Selecione a textura StencilOld e selecione a imagem desejada, figura 10.137. Active Extension Clip no painel Image Mapping e, em Layer do painel Mapping, selecione o nome do mapa UV criado, figura 10.140.



Figura 10.136

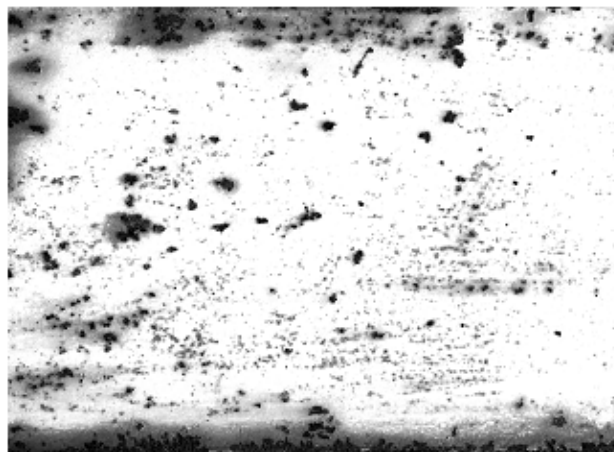


Figura 10.138

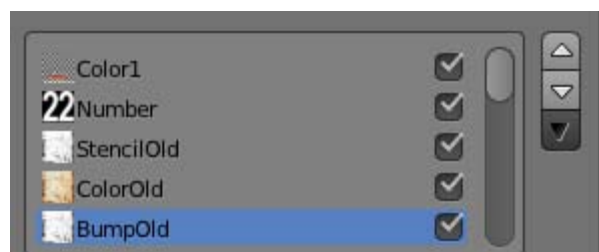


Figura 10.139

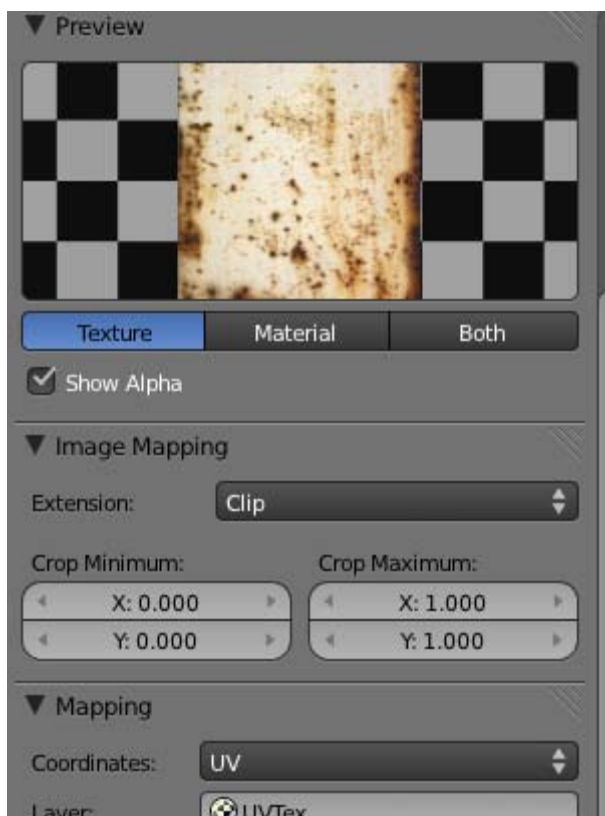


Figura 10.140

Neste momento deve ter 3 mapas diferentes: o mapa utilizado na pintura, o mapa utilizado no número da porta, e o mapa agora criado.

No painel Influence, desactive o canal Color e active **Stencil**, **Negative**, e **RGB to Intensity**, figura 10.141.

Ao activar RGB to Intensity, como o nome indica, a imagem é interpretada em níveis de cinzento. Alternativamente, poderíamos utilizar a imagem da figura 10.138 e não activar esta opção.

A activação de Negative tem por objectivo inverter os níveis de intensidade da imagem, de modo a que as zonas a branco na imagem correspondam às zonas opacas e as zonas a preto às zonas transparentes do filtro Stencil.

Na janela UV/Image Editor seleccione a imagem, na janela 3D desdobre a malha da carroçaria, e na janela UV/Image Editor disponha a malha sobre a imagem do modo que considerar conveniente, figura 10.136.

Selecione a textura ColorOld e seleccione de novo a imagem da figura 10.137.

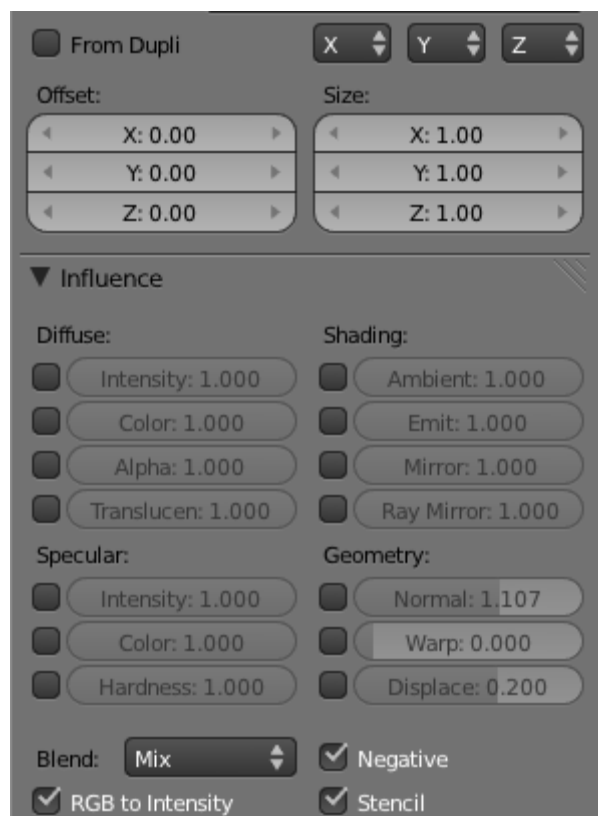


Figura 10.141

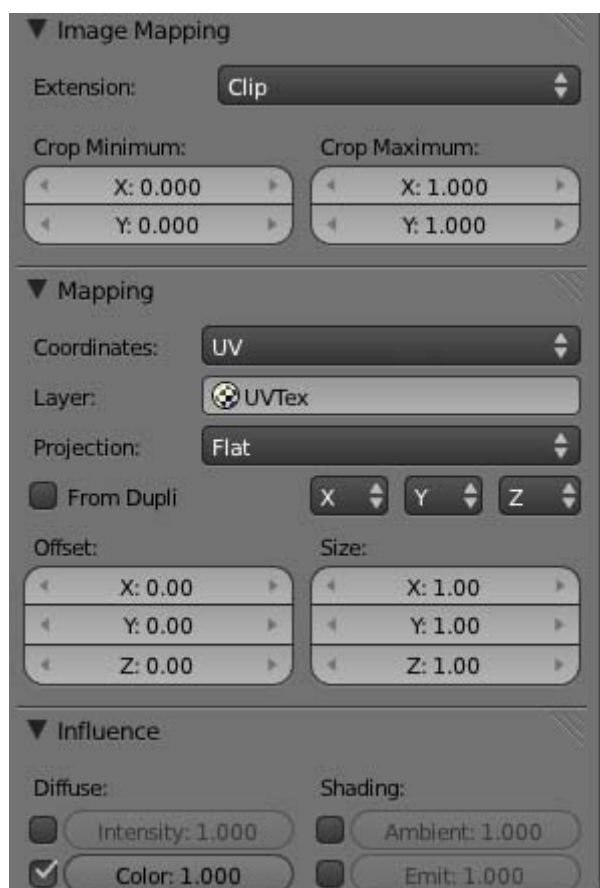


Figura 10.142

Active Extension Clip no painel Image Mapping, em Layer do painel Mapping, seleccione o mesmo mapa UV utilizado na textura StencilOld, e mantenha o canal Color activo, figura 10.142.

Finalmente, seleccione a textura BumpOld e seleccione a imagem da figura 10.138.

Active Extension Clip no painel Image Mapping, em Layer do painel Mapping, seleccione o mesmo mapa UV utilizado nas texturas ColorOld e StencilOld. Desactive o canal Color, active o canal Normal e dê ao parâmetro um valor conveniente, no exemplo **1.107**, figura 10.143.

Note que estamos a utilizar o mesmo mapeamento UV, mas associado a uma outra imagem.

Em alternativa poderíamos ter tomado a opção da textura StencilOld, tendo utilizado a imagem da figura 10.137 e activado aqui a opção RGB to Intensity.

Qualquer das opções conduz ao mesmo resultado, que se mostra na renderização da figura 10.144.

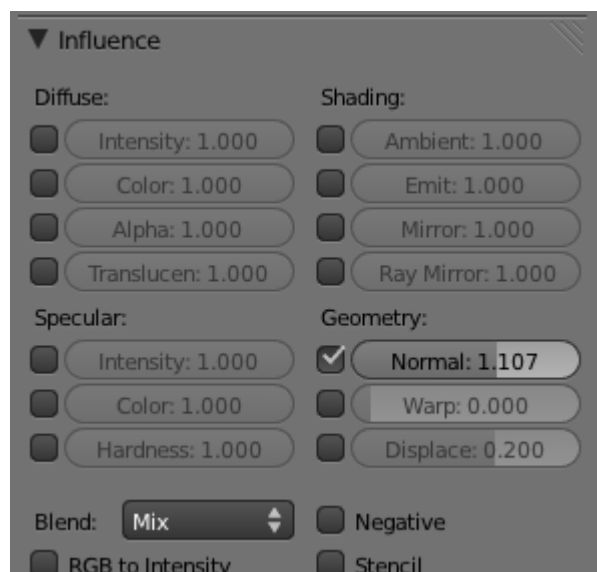


Figura 10.143



Figura 10.144

1.2.1.4. SUJIDADE.

Por último vamos utilizar uma textura para simular a projecção pela roda dianteira de lama sobre a carroçaria.

Como se disse, na texturização apropriada de um modelo é inevitável o recurso a uma aplicação exterior ao Blender, onde possam ser criadas as imagens com as características necessárias.

A utilização de uma imagem sem informação de transparência para simular pontos de deterioração da pintura espalhados pela carroçaria, figura 10.137, foi possível porque recorremos a um mapeamento no canal Stencil, que se substituiu a essa informação.

Um textura Stencil tem o inconveniente de criar um filtro não invertível, ou seja, não é possível a qualquer textura colocada no stack de texturas abaixo da textura Stencil actuar sobre zonas do modelo coincidentes com as zonas opacas do filtro.

Assim, as texturas que agora vamos criar, baseadas nas imagens das figuras 10.145 e 10.146 vão ter que ser colocadas antes da textura StencilOld.

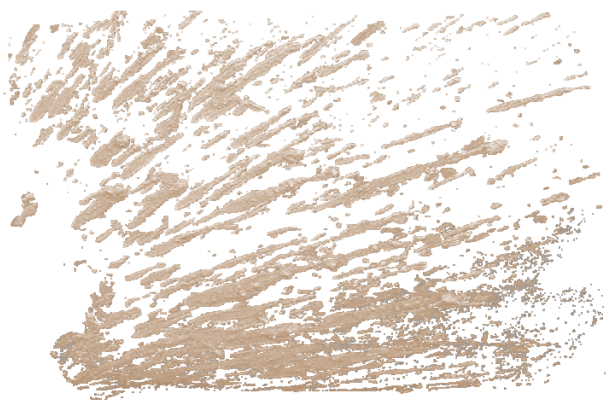


Figura 10.145

A imagem da figura 10.145 tem informação de transparência, e vai ser utilizada para criar uma textura mapeada no canal Color, e a imagem da figura 10.146 vai ser utilizada para criar um baixo relevo através de uma textura mapeada no canal Normal.

Selecione a malha da carroçaria e comece por criar um novo mapa UV no painel UV Texture do contexto Object Data.



Figura 10.146

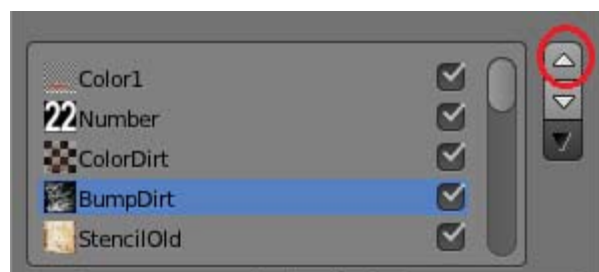


Figura 10.147

No contexto Texture, crie duas novas texturas do tipo Image or Movie. Dê nomes sugestivos às texturas, por exemplo, ColorDirt e BumpDirt. Desloque-as para cima no stack de textura, para posições imediatamente antes da textura StencilOld, figura 10.147.

Para cada uma das texturas, selecione no painel Image as imagens adequadas.

Selecione a textura ColorDirt. Active Extension Clip no painel Image Mapping e, em Layer do painel Mapping, selecione o nome do mapa UV criado, figura 10.148.

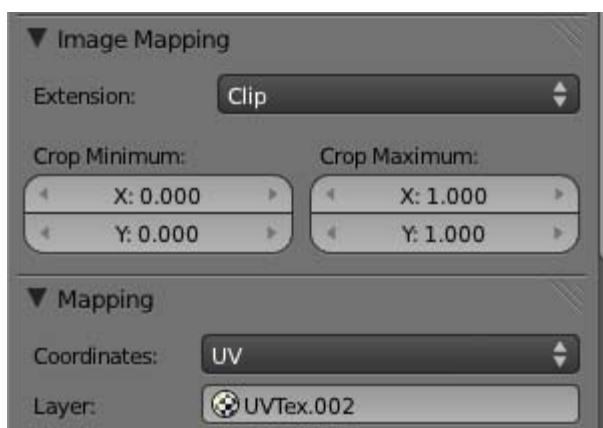


Figura 10.148

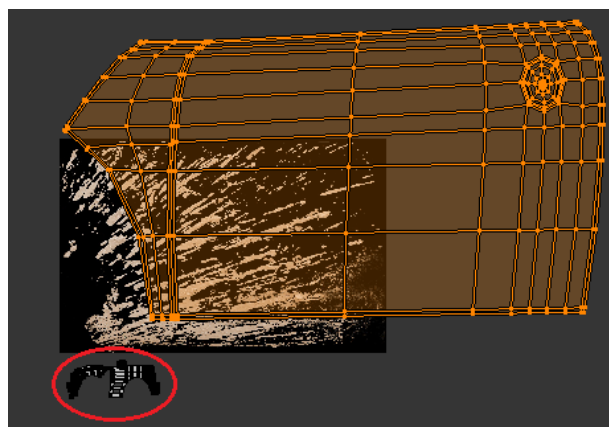


Figura 10.149

Na janela UV/Image Editor selecione uma das imagens, na janela 3D em Right Ortho, desdobre a malha da carroçaria seleccionando a opção **Project from View**, e na janela UV/Image Editor disponha a malha sobre a imagem do modo conveniente, figura 10.149.

Note na figura 10.149 que toda a malha para além da porta foi deslocada para fora da imagem, e na colocação da malha da porta já foi tido em conta que a mesma imagem vai ser utilizada na malha dos plásticos adjacentes.

Se necessário, ajuste a cor da imagem no painel Color, 10.150.

Selecione a textura BumpDirt. Active Extension Clip no painel Image Mapping e, em Layer do painel Mapping, selecione o nome do mapa UV criado, figura 10.151.

Desactive o canal Color, active o canal Normal e dê ao parâmetro o valor **-0.2**, figura 10.152.

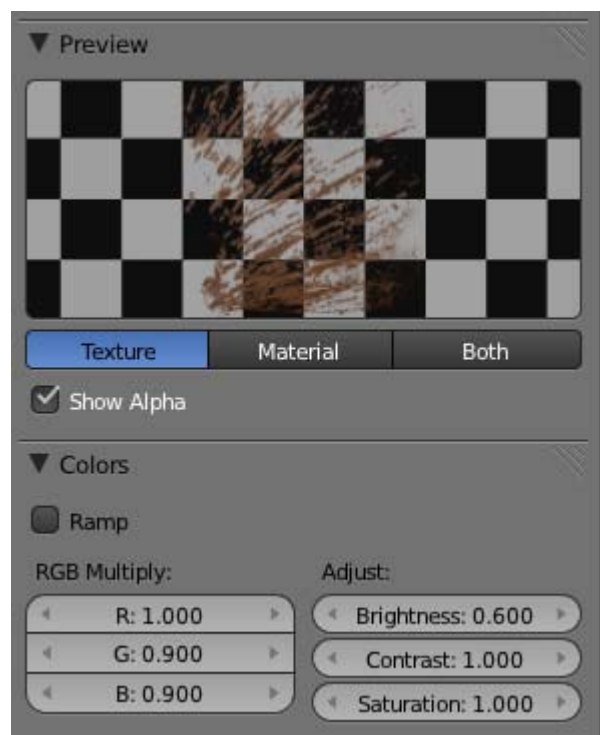


Figura 10.150

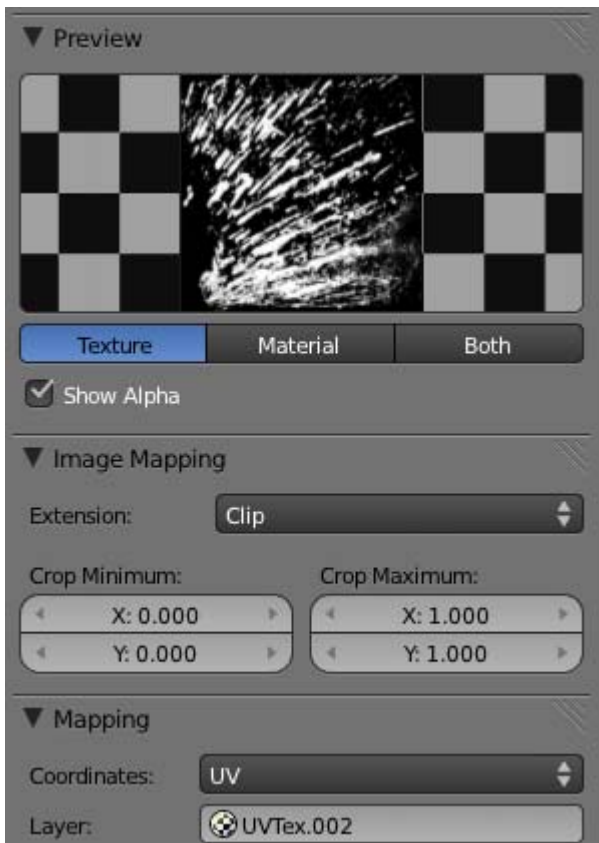


Figura 10.151

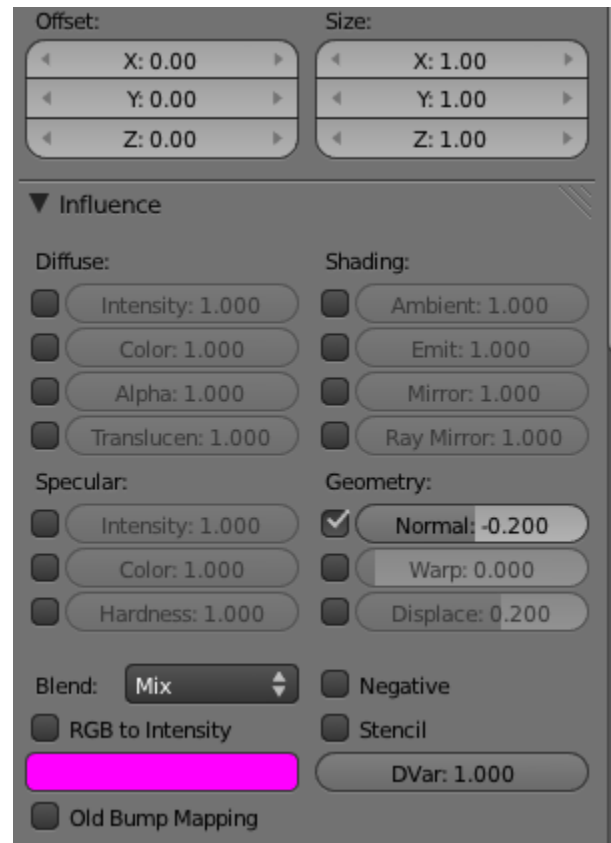


Figura 10.152



Figura 10.153

1.2.2. Jantes, Pneus, Plásticos,etc..

Seguindo os procedimentos da secção anterior, utilizámos as imagens das figuras 10.137 e 10.138 para criar uma textura com um mapeamento UV no canal Stencil e outra no canal Color, do vidro frontal, elevador, tejadilho, matrícula, plásticos, jantes e pneus.

Nos plásticos foram ainda utilizadas as imagens das figuras 10.145 e 10.146 para criar duas texturas com um mapeamento UV no canal Color e no canal Normal, completando a texturização da carroçaria correspondente à simulação da projecção de lama pela roda frontal, figuras 10.154.

Fica assim completa a texturização do modelo, como se mostra na figura 10.155.

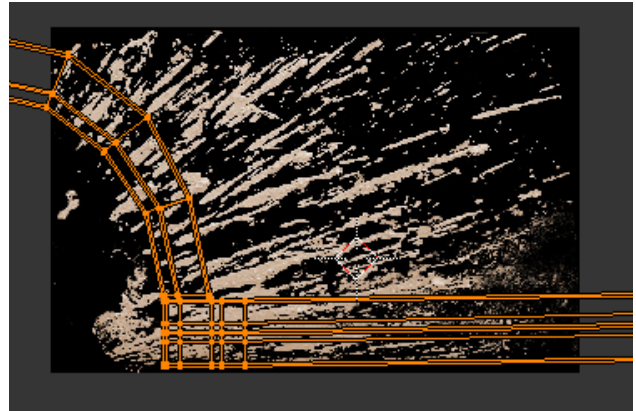


Figura 10.154



Figura 10.155