

M5. Projecto 2.

1. Modelo Automóvel.

(Pormenores e Acessórios).

1.1. Jante.

Se considera que a imagem da jante do blueprint não é suficientemente detalhada, faça uma busca na Net de uma imagem que considere conveniente. Nomeadamente, tenha em atenção os sites [originalwheels](#) e [yourhotcar](#), em que pode fazer uma busca do modelo de jante por modelo e ano do carro.

Para além da técnica utilizada na obtenção das simetrias, a jante não contém nenhuma técnica específica de modelação para além das que foram expostas até aqui.

Como vimos, existem diversas opções disponíveis no Blender apropriadas à modelação de objectos com simetrias axiais ou radiais.

Reveja os tutoriais dos módulos anteriores, nomeadamente o Tutorial 6.

Dependendo da complexidade do modelo da jante, o mais apropriado será recorrer à função **Spin Duplicate**, ao modificador **Mirror** ou ao modificador **Array**, ou a mais do que um deles em simultâneo.

Vamos começar por ver como aplicar genericamente cada uma das técnicas a modelos diversos de jante. Não serão dados pormenores da modelação, já que o objectivo é realçar as técnicas especificamente associadas a cada um dos métodos.

Em seguida faremos a modelação completa de uma jante de simetrias não triviais.

A maior parte das jantes tem pura simetria radial, apenas diferindo no número de raios por que é composta, figuras 5.1 e 5.2, sendo facilmente modelada quer recorrendo à função Spin Duplicate quer ao modificador Array.

Os aros poderão ser de maior ou menor complexidade de modelação mas tal não é relevante para o método a utilizar.



Figura 5.1



Figura 5.2

1.1.1. Spin Duplicate.

A utilização de Spin Duplicate tem a vantagem de ser extremamente simples de executar, já que apenas implica uma chamada da função, mas tem a desvantagem de exigir que o sector da jante a duplicar esteja completamente modelado antes da chamada à função, não permitindo correcções posteriores.

1. Coloque a imagem em BackGround.
2. Faça o modelo de baixa resolução do sector relevante.

O sector relevante depende do número de raios da jante. No exemplo que se mostra na figura 5.3, tendo a jante 5 raios o sector corresponde a 1/10 de círculo.

A abertura do sector, no presente caso $(360/10=) 36^\circ$, deve ser executada com todo o rigor.

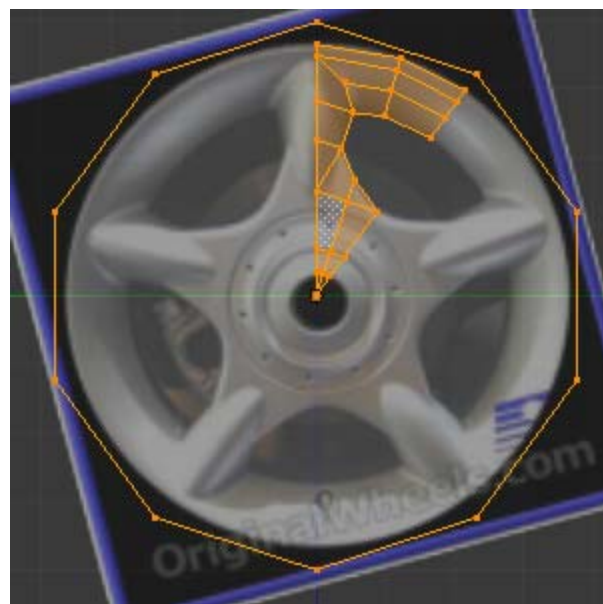


Figura 5.3

Recorra para isso à inserção de um círculo guia com o número de vértices relevante, no presente caso 10, ou insira uma aresta guia vertical, duplique-a, e rode-a com exactidão, no presente caso, **[R] > [Y] > 36**.

3. Em modo objecto, seleccione a malha e limpe a informação sobre eventuais rotações escalamento e translações, **[Ctrl]+[A]**.

4. Associe um modificador **Mirror** à malha, figura 5.4.

No presente caso o espelhamento é feito segundo Y, pelo que é necessário desactivar X e activar Y no painel do modificador. Não se esqueça de activar Clipping.

5. Proceda à modelação de alta definição com todo o rigor.

Após a aplicação da função Spin Duplicate não será possível proceder a qualquer alteração da malha.

6. Coloque o cursor 3D na origem. Na barra da janela 3D, especifique o cursor 3D como Pivot, figura 5.5.

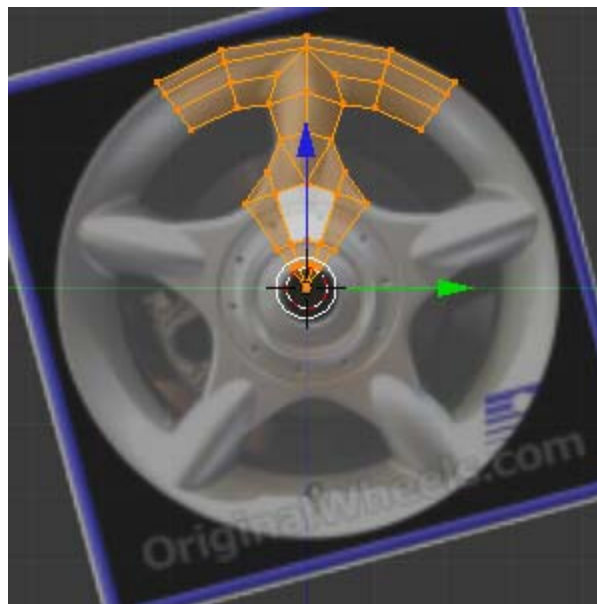


Figura 5.4

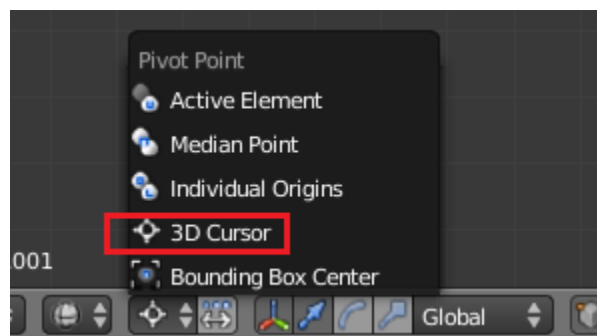


Figura 5.5

7. Exponha o painel de operadores, **[T]**, e active **Screw**.

8. Especifique o número de cópias, no presente caso 5, active Dupli, especifique 360° de rotação, e o eixo em torno do qual esta é feita, no presente caso o eixo dos xx, figura 5.6.

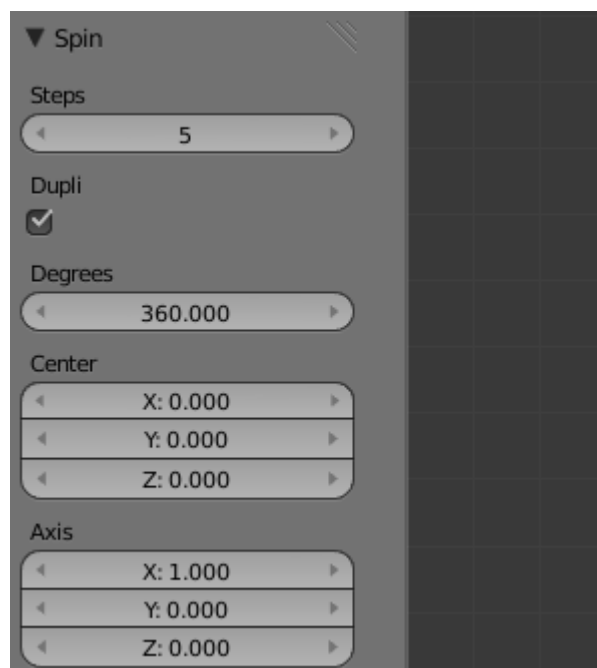


Figura 5.6

9. Remova os vértices duplicados, [W].

Fica assim completo o modelo da jante, figura 5.7.

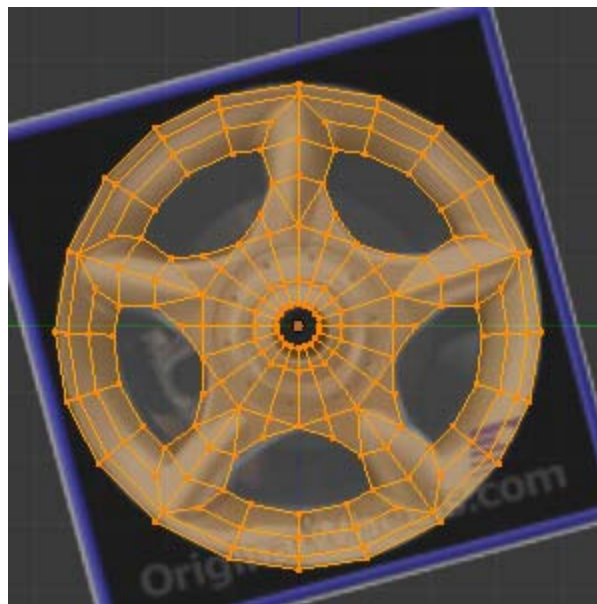


Figura 5.7

1.1.2. Array.

A utilização do modificador Array tem a vantagem de ser um pouco mais complexa de executar, e tem a grande vantagem de não exigir que o sector da jante a duplicar esteja completamente modelado quando o modificador é associado à malha.

1. Proceda como no método anterior dos pontos 1 a 4.
2. Coloque o cursor 3D na origem e insira um **Empty**.
3. Associe um modificador **Array** à malha, figura 5.8. Seleccione Count 5. Desactive Relative Offset. Active Merge e First Last. Active Object Offset e seleccione o nome do Empty.
4. Rode o Empty de 72° (no presente exemplo, dado que $360/5=72$), figura 5.9.

Pode agora proceder à modelação de alta definição da jante.

Para uma mais fácil execução da modelação, é natural que tenha de aumentar o valor do parâmetro Distance do painel do modificador Mirror, de modo a facilitar o colapso dos vértices adjacentes.

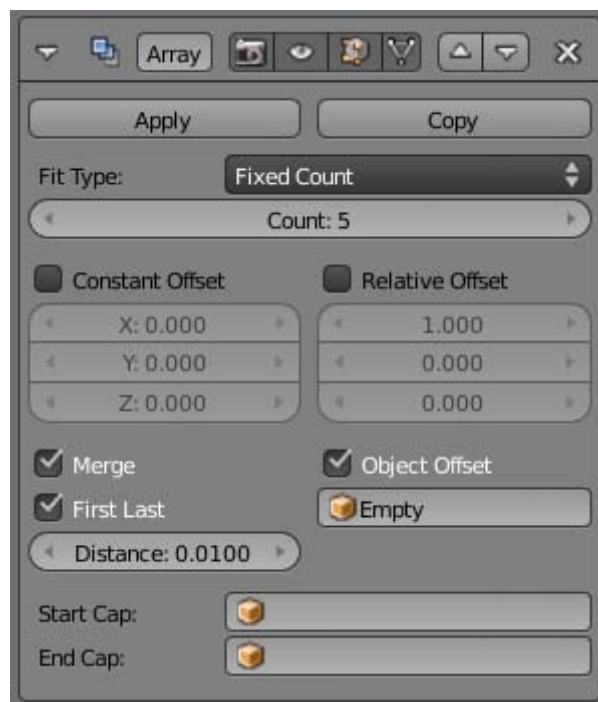


Figura 5.8

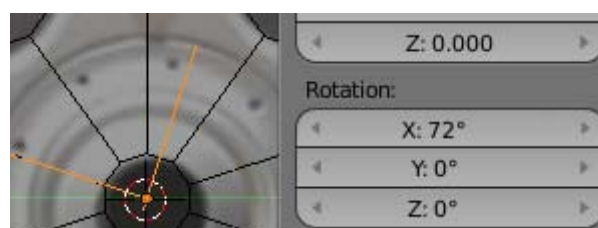


Figura 5.9

1.1.3. Mirror.

A utilização do modificador Mirror é a hipótese a considerar quando a simetria radial da jante é demasiadamente complexa. O método é totalmente flexível, não exigindo que o sector da jante a duplicar esteja completamente modelado quando o modificador é associado à malha, tendo a eventual desvantagem de exigir uma modelação mais trabalhosa do sector base

Vamos utilizar como exemplo a jante da figura 5.10. Note que este modelo poderia ser executado por qualquer dos métodos anteriores. Deixaremos um modelo mais complexo para o exemplo completo de modelação que faremos mais à frente.

1. Coloque a imagem em BackGround.
2. Coloque o cursor 3D na origem e insira um **Empty**.
3. Rode o Empty -45° , figura 5.11.
4. Faça o modelo de baixa resolução do semi-quadrante que se mostra na figura 5.12.



Figura 5.10

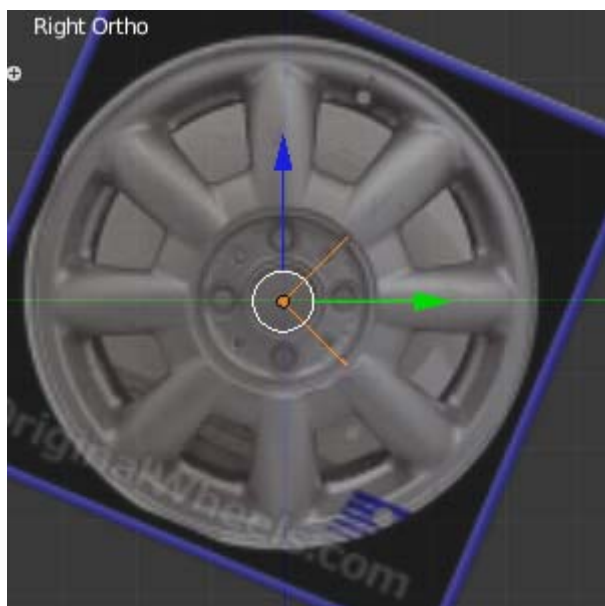


Figura 5.11

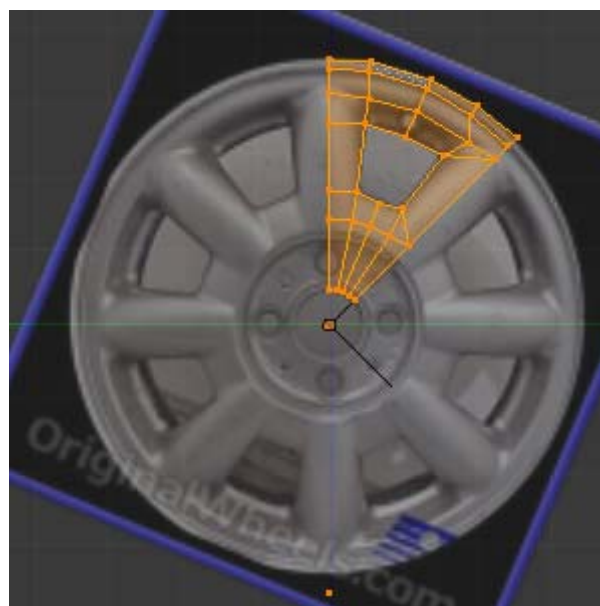


Figura 5.12

5. Associe um modificador Mirror à malha e selecione o nome do Empty em Mirror Object. Active Clipping e selecione o eixo de simetria do Empty relevante (no exemplo Y), figura 5.13.

Fica assim definido o 1º quadrante, figura 5.14.

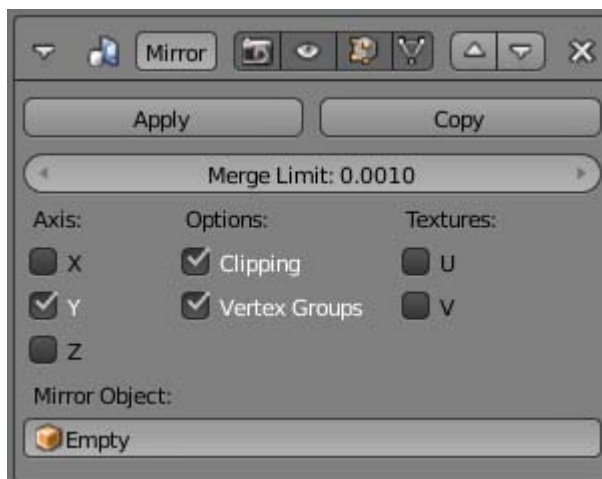


Figura 5.13

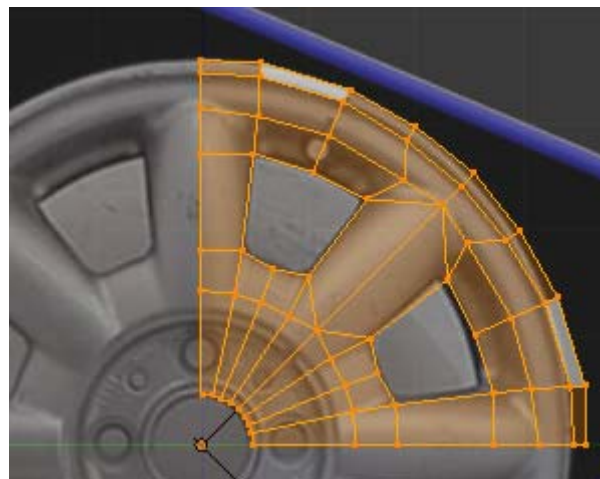


Figura 5.14

6. Associe um novo modificador Mirror à malha e active os eixos de simetria Y e Z, figura 5.15.

Fica assim definido completamente a malha de baixa resolução que pode ser editada livremente, figura 5.16.

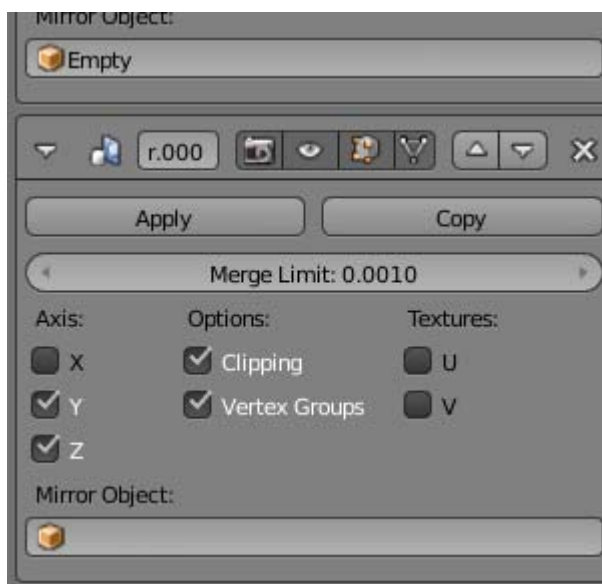


Figura 5.15

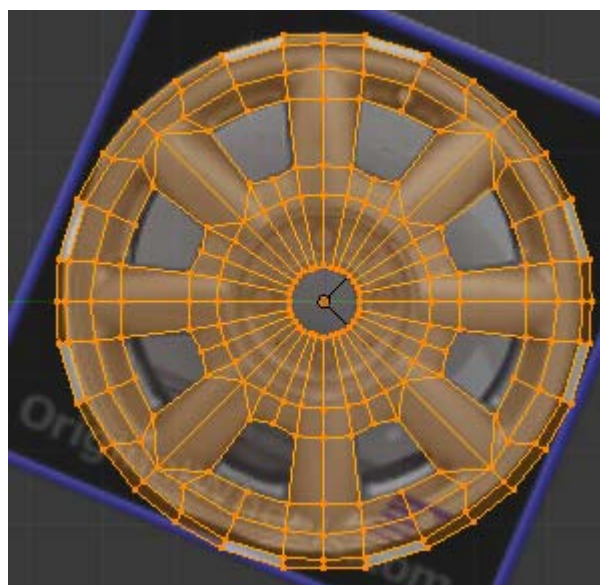


Figura 5.16

1.1.4. Modelo Completo.

Siga este tutorial executando cada um dos passos, e considere-o como um exercício de treino para o seu modelo de jante, ou leia-o com cuidado e retire os conceitos fundamentais a reutilizar na modelação da sua jante.

Neste momento já deve ter prática suficiente para fazer a modelação a partir de uma imagem que não tenha sido obtida numa perspectiva ortogonal, como é o caso da imagem do exemplo aqui utilizado, figura 5.17.

1. Abra o Blender, elimine o cubo [X], e abra a tabela de propriedades, [N].

2. Selecione a tabela Background Images. Active Background Images. Pressione Add Image, Not Set e Open. Selecione o ficheiro com a imagem da jante. No menu Axis selecione Right, figura 5.18.

3. Centre a imagem editando as caixas X e Y, não se preocupe com a dimensão. Controle a opacidade da imagem a seu gosto.

4. Dada a forte assimetria da imagem, insira um conjunto de contornos radiais e círculos que auxiliem a tomada de decisões durante a modulação, figura 5.19.

Esta malha apenas serve de referência. Modele a jante numa malha independente.



Figura 5.17

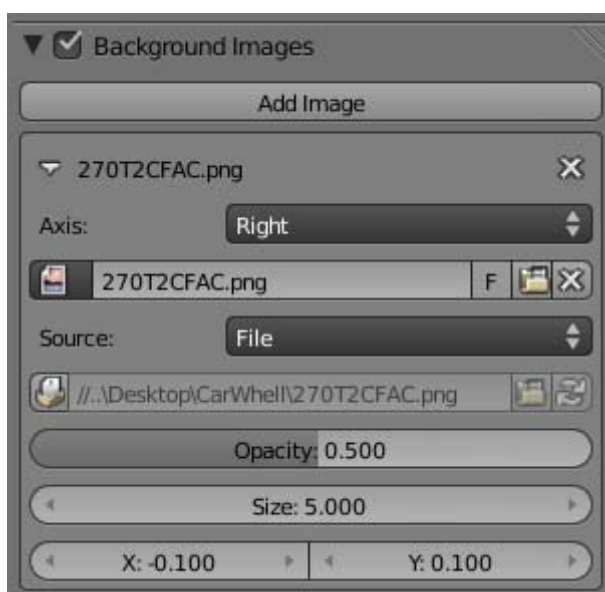


Figura 5.18



Figura 5.19

5. Coloque o cursor na origem, **[Shift]+[S] > Cursor to Center**, insira um círculo, **[Shift]+[A] > Circle**, altere o número de vértices para 8, **[F6] > Vertices: 8**, rode-o sobre yy, **[R] > [Y] > 90**, e escale-o, **[S]**, figura 5.20.

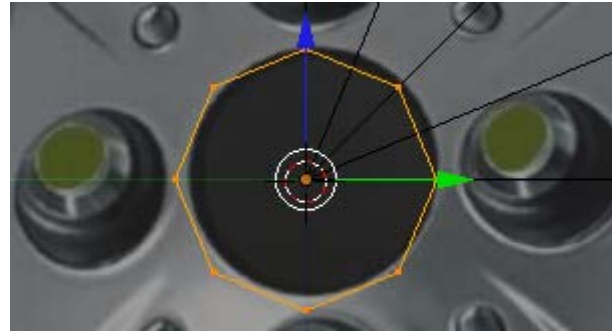


Figura 5.20

6. Duplique o círculo, **[Shift]+[D]**, e arraste-o até que fique aproximadamente centrado com o orifício da porca, figura 5.21.

7. Coloque o cursor na origem.

8. Na barra da janela 3D, especifique o cursor 3D como Pivot.

9. Seleccione o segundo círculo, rode-o -45° , **[R] > [X] > -45**,

10. Na barra da janela 3D, especifique Median Point como Pivot.

11. Escale o 3º círculo à dimensão da porca mais pequena, **[S]**, figura 5.21.

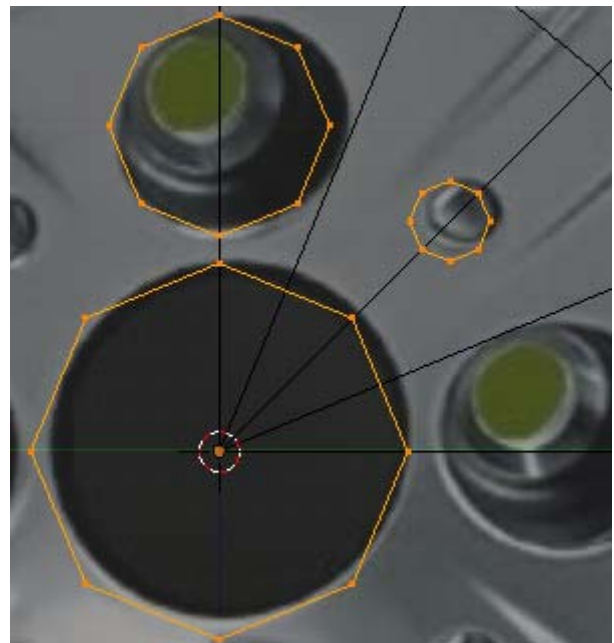


Figura 5.21

12. Elimine todos os vértices que estão fora do 1º semi-quadrante superior, figura 5.22.



Figura 5.22

13. Coloque o cursor 3D na origem, **[Shift]+[S] > Cursor to Center**, insira um **Empty**, **[Shift]+[A] > Empty**, e rode-o -45° , **[R] > [X] > -45**, figura 5.23.

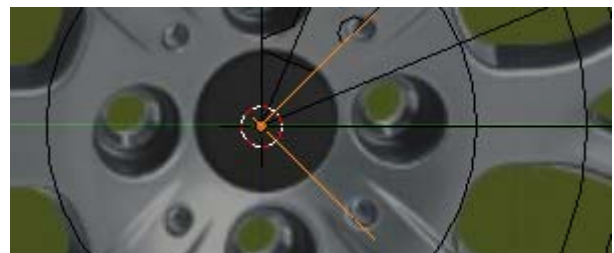


Figura 5.23

14. Associe um modificador Mirror à malha e seleccione o nome do Empty em Mirror Object. Active Clipping e seleccione Y como eixo de simetria, figura 5.25.

15. Associe um novo modificador Mirror à malha e active os eixos de simetria X e Y, figura 5.26

Fica assim definida a malha como se mostra na figura 5.24.



Figura 5.24

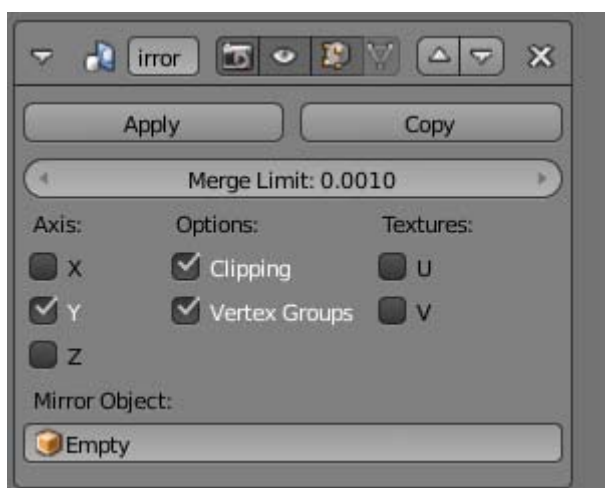


Figura 5.25

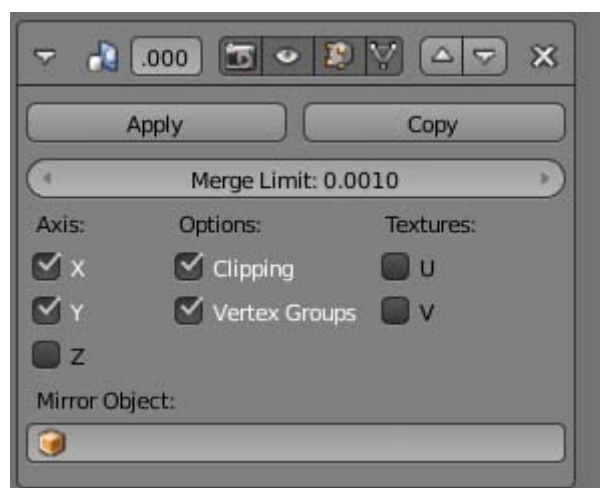


Figura 5.26

16. Crie faces entre os vértices existentes e, procedendo a sucessivas extrusões, crie a malha de baixa resolução do 1º semi-quadrante superior.

Recorde que pode definir uma direcção particular seleccionando uma aresta coincidente com essa direcção e fazendo **[Ctrl]+[Alt]+[Space]**, figura 5.27.

A figura 5.28 mostra uma possível topologia da malha de baixa resolução.

17. Crie a malha de alta resolução recorrendo às técnicas que já são suas conhecidas.

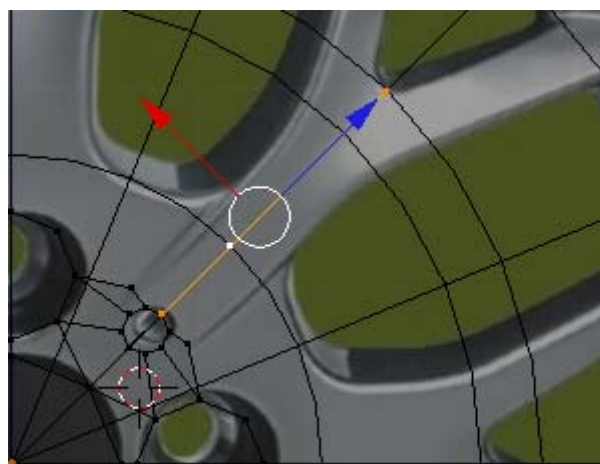


Figura 5.27

1.1.4.1. SUB-MALHAS.

A jante que estamos a modelar foi escolhida precisamente por apresentar um conjunto de características atípicas que implicam opções de modelação não usuais.

A grande maioria das jantes tem um sector relevante bem definido que se repete em número igual ao número de raios, sendo convenientemente modelada por recurso a um modificador Array baseado num Empty.

Note que não é esse o caso em análise. A jante do exemplo tem 8 raios constituídos por 4 pares de garfos diferentes 2 a 2, pelo que foi melhor opção basear a modelação em dois modificadores Mirror.

Existem pormenores na topologia que apontam para opções de execução que convém clarificar.

Observe a figura 5.29.

A malha central colorida a rosa (daqui em frente referida como malha A) repete-se 16 vezes ao longo do aro exterior. Para compatibilizar este comportamento com os modificadores que associámos à malha, minimizando o trabalho de modelação, pode, por exemplo,

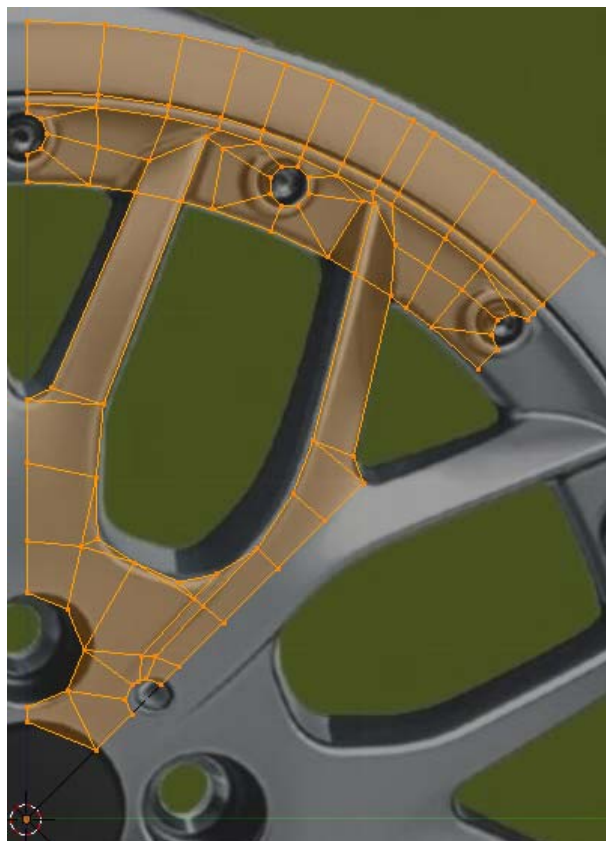


Figura 5.28

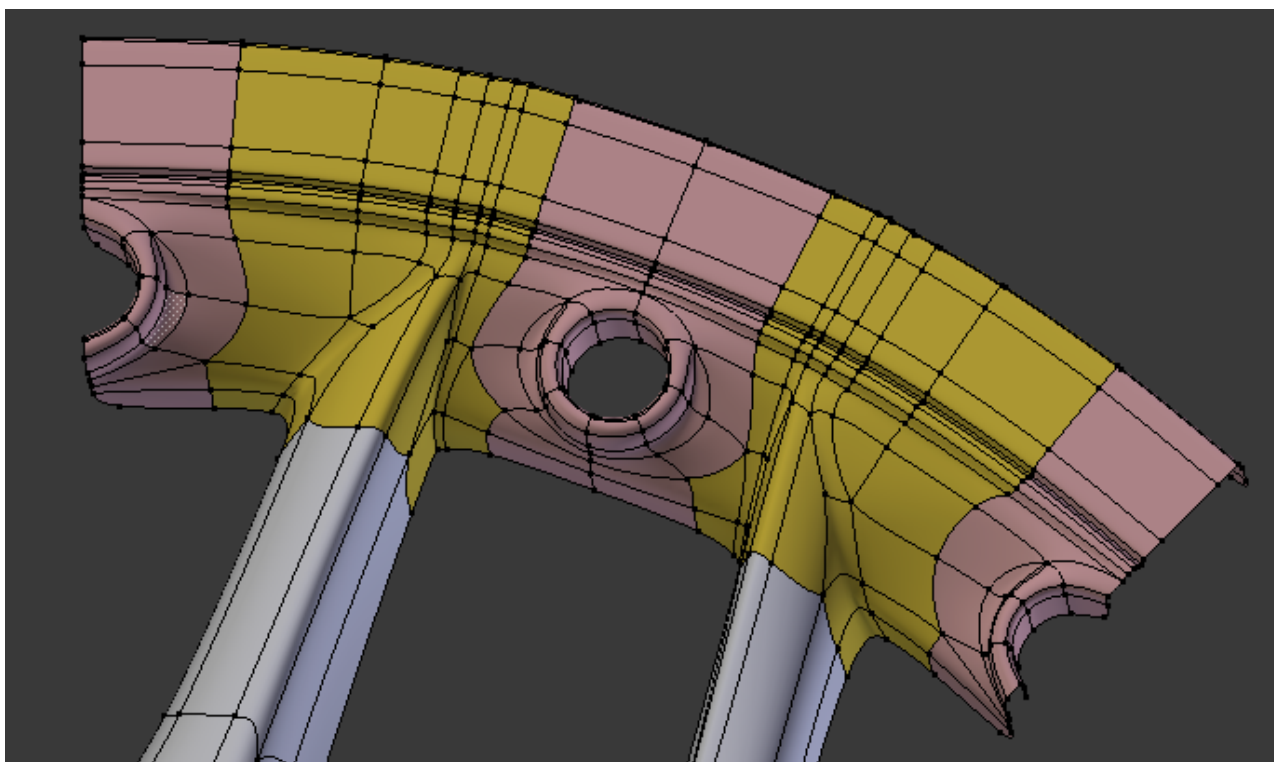


Figura 5.29

1. Modele a malha A com todo o pormenor.
2. Selecciona a malha A e separe-a da malha da jante, **[P] > Selection**.
3. A malha A herdou os modificadores Mirror da malha da jante. Elimine os dois modificadores Mirror.
4. Em modo objecto, aplique a informação sobre transformações que a malha tenha sofrido, **[Ctrl]+[A]**.
5. Coloque o cursor 3D na origem, **[Shift]+[S] > Cursor to Center**, e insira um Empty, **[Shift]+[A] > Empty**.
6. Rode o Empty de -22.5° , **[R] > X > -22.5**.
7. Associe um modificador Array à malha A. Selecciona Count 3. Desactive Relative Offset. Active Object Offset e seleccione o nome do Empty, figura 5.30.
8. Aplique o modificador Array, pressionando Apply no respectivo painel.
9. Certifique-se que o cursor 3D está na origem. Rode a malha A de 22.5° , **[R] > X > 22.5**.
10. Selecciona metade das semi-malhas à esquerda e à direita e elimine-as, figura 5.31.
11. Em modo objecto, seleccione a malha A, em seguida a malha da jante, e junte-as numa só, **[Ctrl]+[J]**.

Dado que malha da jante tem os modificadores Mirror associados, resultam de imediato as 16 cópias desejadas, figura 5.32.

Para a sub-malha representada a amarelo na figura 5.29 o procedimento é praticamente idêntico.

1. Modele a sub-malha a amarelo à esquerda (daqui em frente referida como malha B) com todo o pormenor.
2. Selecciona a malha B e separe-a da malha da jante, **[P] > Selection**.
3. A malha B herdou os modificadores Mirror da malha da jante. Elimine os dois modificadores Mirror.
4. Em modo objecto, aplique a informação sobre transformações que a malha tenha sofrido, **[Ctrl]+[A]**.
5. Coloque o cursor 3D na origem, **[Shift]+[S] > Cursor to Center**, e insira um Empty, **[Shift]+[A] > Empty**.

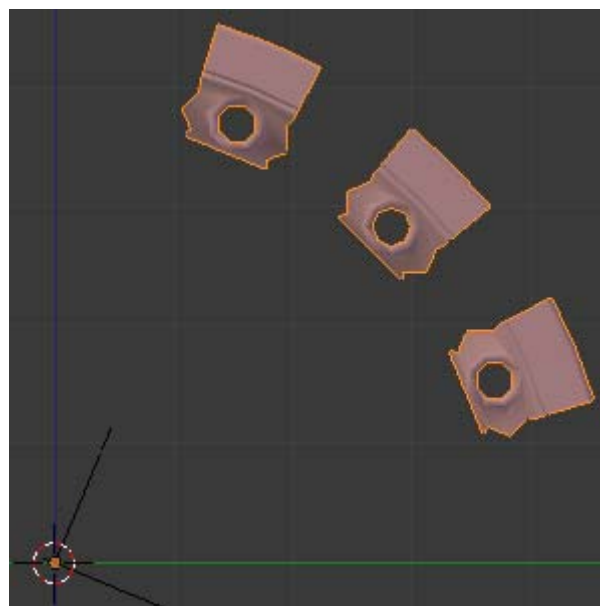


Figura 5.30

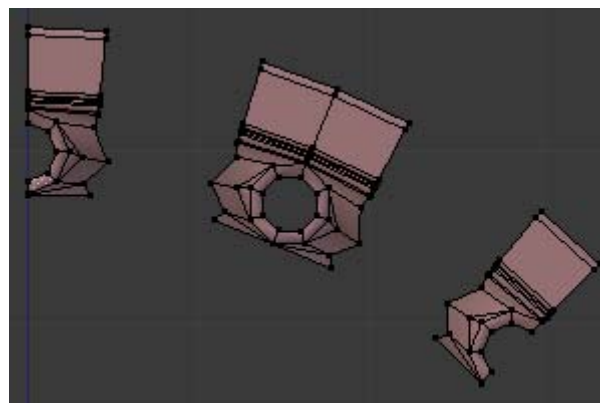


Figura 5.31

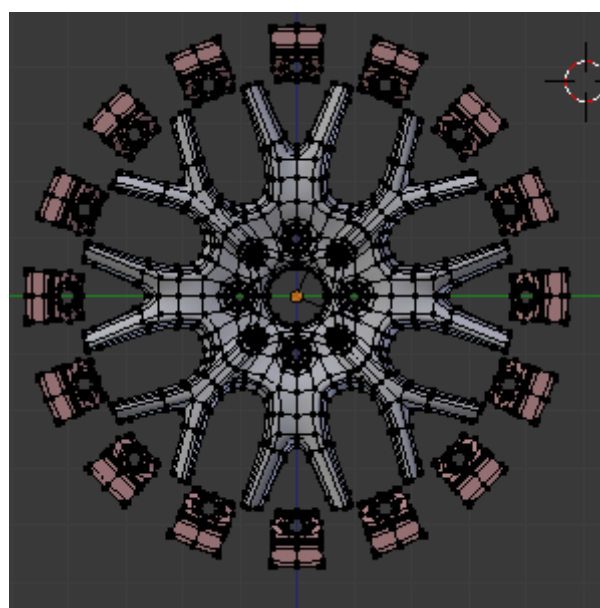


Figura 5.32

6. Rode o Empty de -22.5° , **[R] > X > -22.5**.

7. Associe um modificador Mirror à malha B. Desactive o eixo X e active Y. Em Mirror Object, seleccione o nome do Empty.

Obtém assim uma cópia reflectida relativamente ao eixo a 67.5° , figura 5.33.

8. Aplique o modificador Mirror, pressionando Apply no respectivo painel.

9. Em modo objecto, seleccione a malha B, em seguida a malha da jante, e junte-as numa só, **[Ctrl]+[J]**.

Dado que malha da jante tem os modificadores Mirror associados, resultam de imediato as cópias desejadas devidamente colocadas, figura 5.34.



Figura 5.33

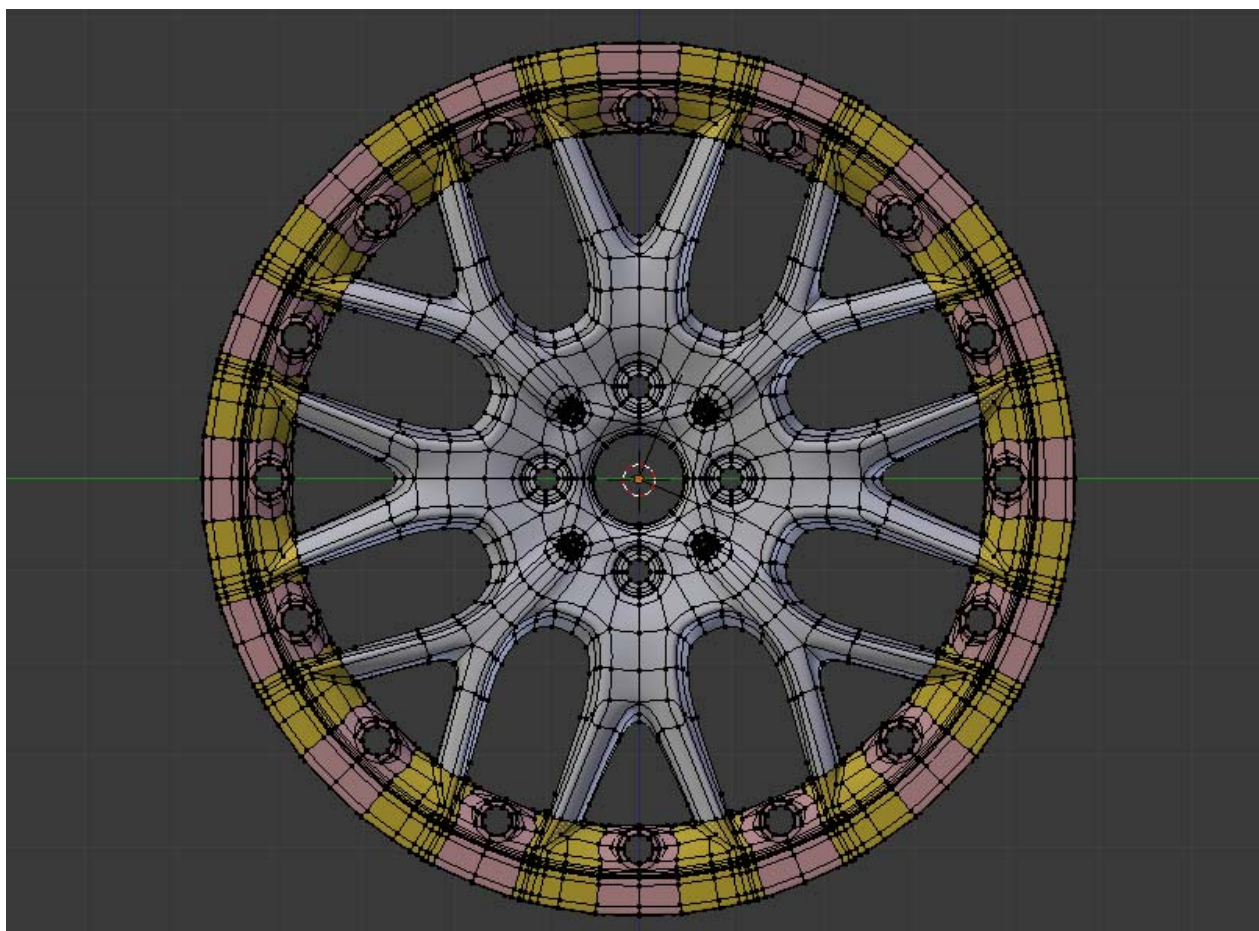


Figura 5.34

Como pode ver na figura 5.35, onde se mostra o sector relevante, correspondente ao 1º semi-quadrante superior, a maior parte dos contornos resulta naturalmente a partir dos vértices dos octógonos que modelam as cavidades.

As figuras 5.36 a 5.43 mostram, para a malha original e para a malha deslocada pelo modificador Subdivision Surface, alguns dos pormenores de execução..

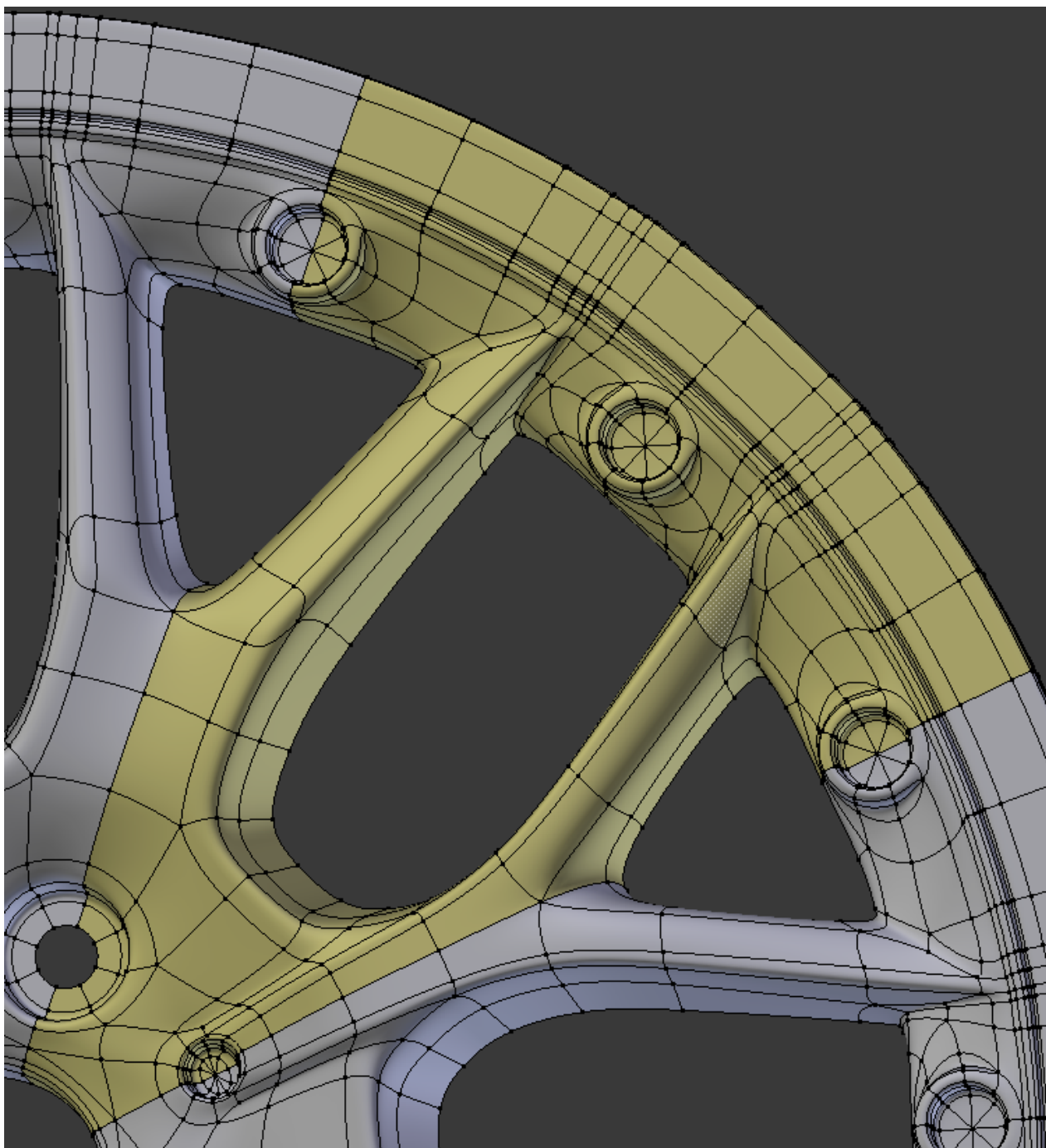


Figura 5.35

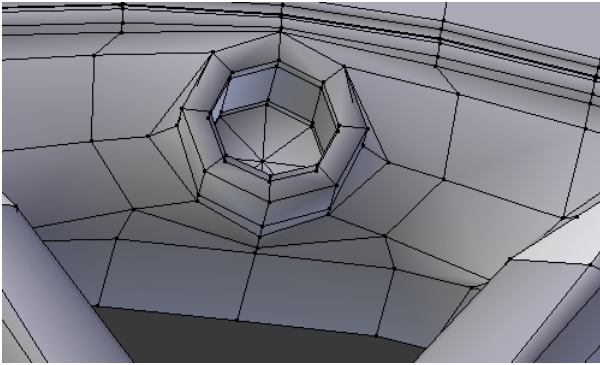


Figura 5.36

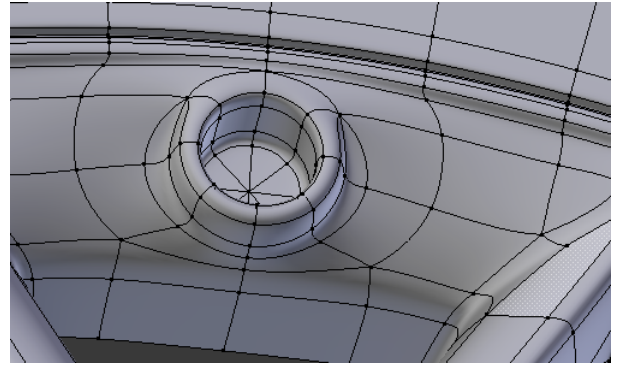


Figura 5.37

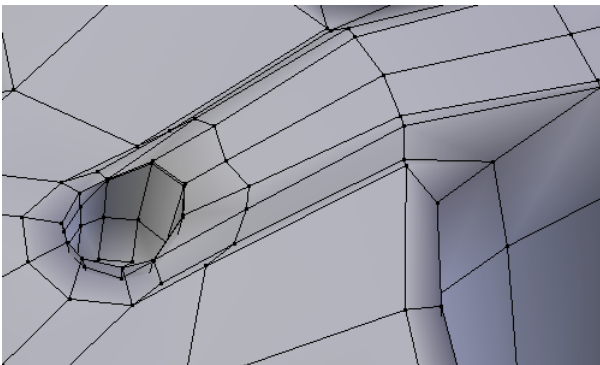


Figura 5.38

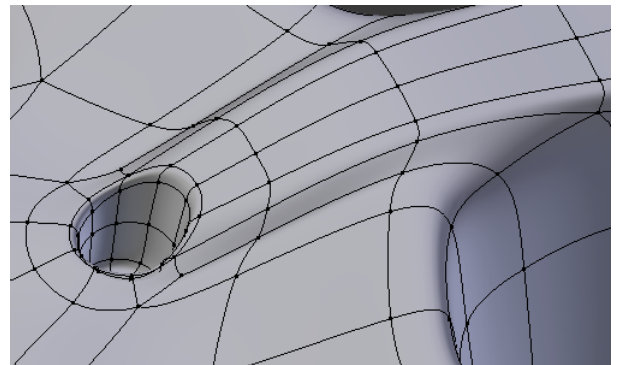


Figura 5.39

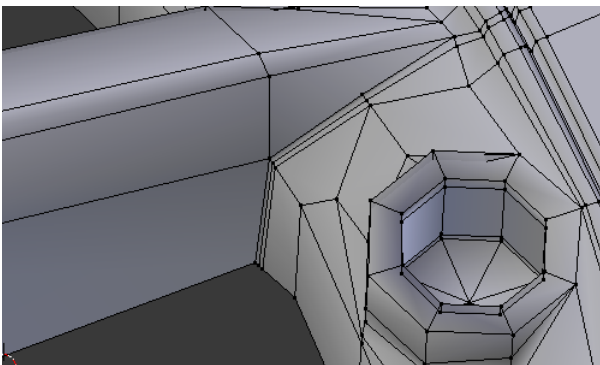


Figura 5.40

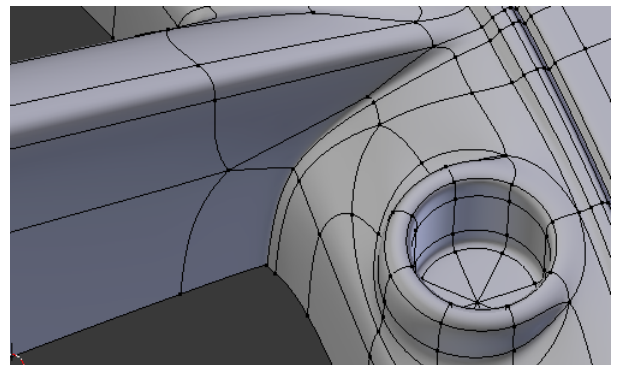


Figura 5.41

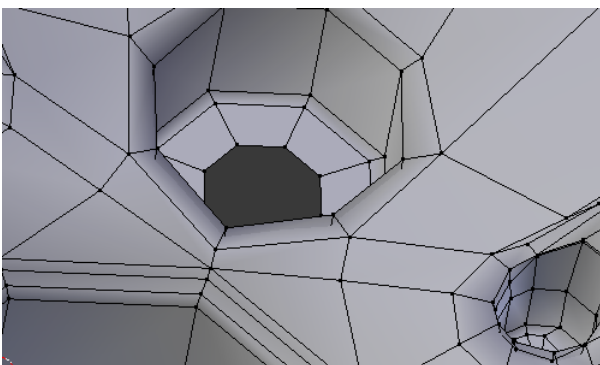


Figura 5.42

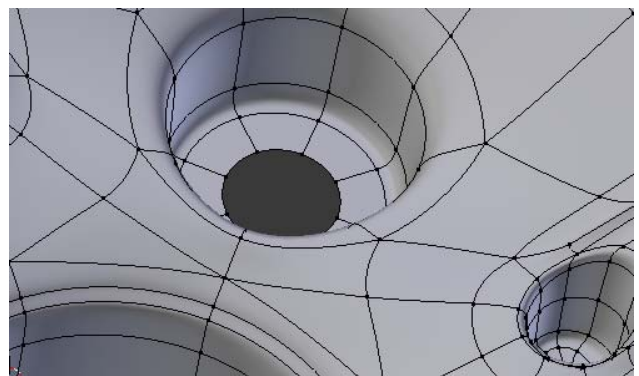


Figura 5.43

1.1.5. Porcas e Parafusos.

Nas porcas e parafusos é normalmente necessário compatibilizar zonas de clivagem acentuada com zonas arredondadas, figura 5.44. Tal pode ser feito criando vértices sobrepostos e eliminando-os parcialmente da malha.

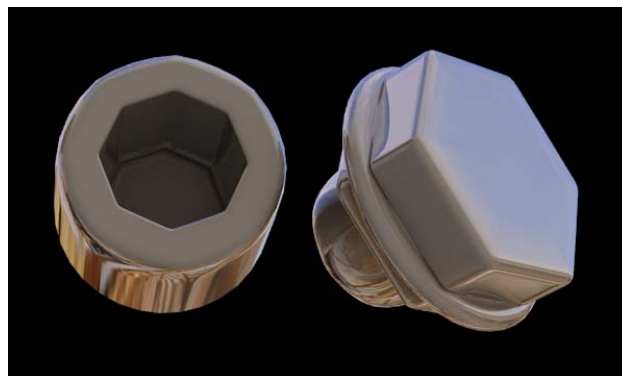


Figura 5.44

1. Insira uma malha Circle com um baixo número de vértices, por exemplo um octógono, e modele o objecto conforme desejado, procedendo a uma série de extrusões, figura 5.45.

2. Associe um modificador Subdivision Surface à malha.

3. Insira contornos, **[Ctrl]+[R]**, ao longo de cada uma das arestas longitudinais e faça-os deslizar até se sobreponham às aresta criando uma série de vértices sobrepostos, e dando a forma oitavada à malha, figuras 5.46 e 5.47.

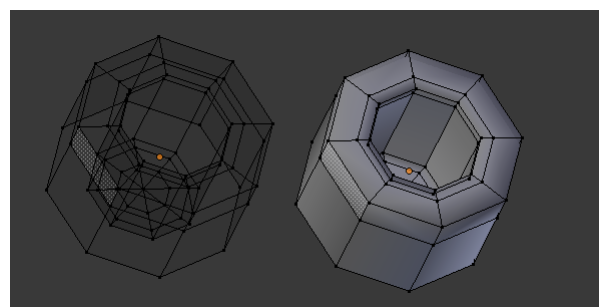


Figura 5.45

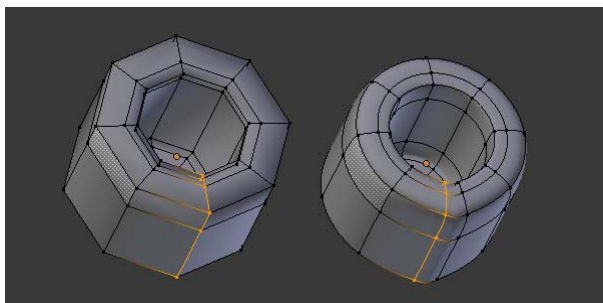


Figura 5.46

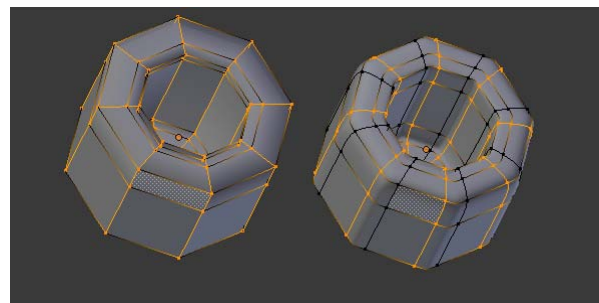


Figura 5.47

4. Seleccione agora todos os vértices das arestas que deseja arredondar, **[C]**, e elimine os vértices duplicados, **[W] > Remove Doubles**, dando assim a forma desejada à malha, figura 5.48.

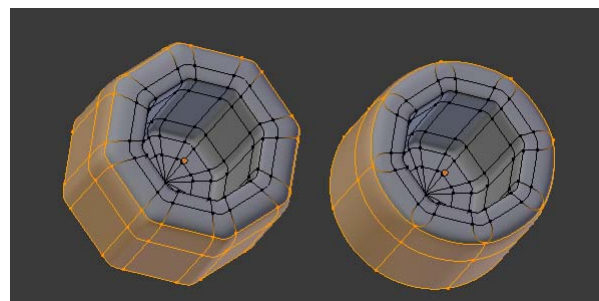


Figura 5.48

As figuras 5.49 a 5.51 mostram o resultado da mesma sequência de procedimentos a uma malha um pouco mais complexa.

A distribuição dos parafusos pela topologia da malha é feita facilmente por recurso a modificadores Array associados a Emptys.

Opcionalmente, pode ser modelado o restante corpo da jante, a partir de sucessivas extrusões do aro exterior, figura 5.52.

Note que o presente modelo tem aproximadamente 6000 faces, das quais aproximadamente metade resulta das malhas dos parafusos, pelo que em tempo de renderização, em resultado da associação dos modificadores Subdivision Surface, são tratadas mais de 620000 faces, figura 5.53.

É por isso de considerar o nível de detalhe a dar ao modelo, sob pena de ficar sujeito a tempos de renderização astronómicos.

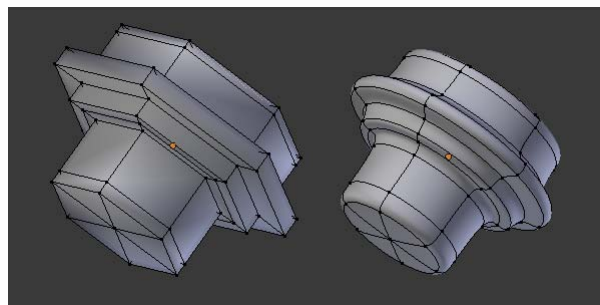


Figura 5.49

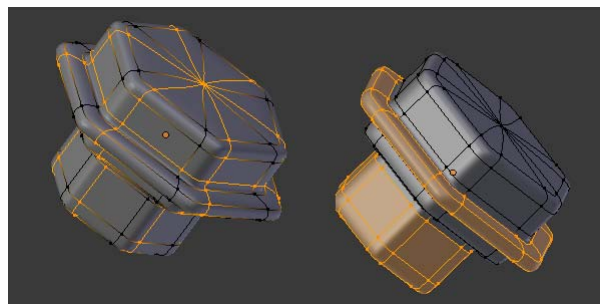


Figura 5.50

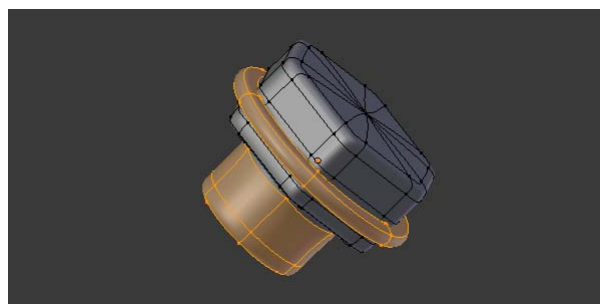


Figura 5.51

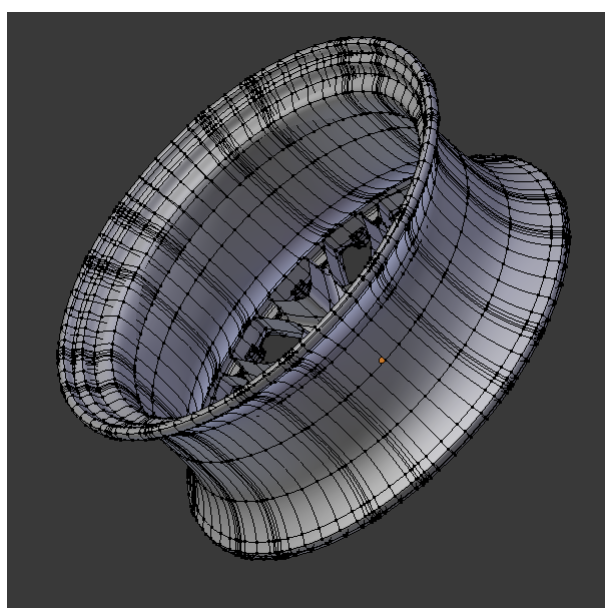


Figura 5.52

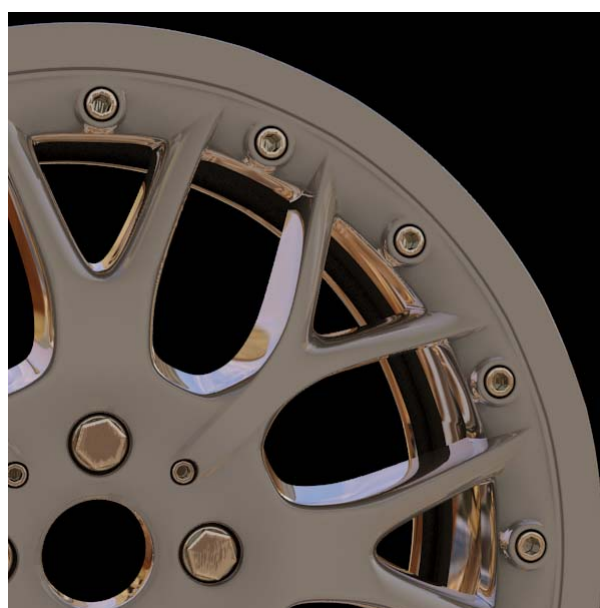


Figura 5.53

1.2. Pneus.

Se considera que a imagem do pneu do blueprint não é suficientemente detalhada, faça uma busca na Net de uma imagem que considere conveniente. Nomeadamente, tenha em atenção o site [tirerack](#), em que pode fazer uma busca do modelo do pneu por modelo e ano do carro, ou por dimensão ou marca do pneu.

Tal como no caso da jante, para além da técnica utilizada na obtenção da malha radial, o pneu não contém nenhuma técnica específica de modelação para além das que foram expostas até aqui.

O método utilizado e os paços do processo de modulação são função da complexidade do rasto do pneu e do quão fiel à realidade se pretende que seja o modelo.

Vamos começar por ver como aplicar genericamente cada uma das técnicas nomeadamente as associadas aos modificadores **Array** e **Curve**. Não serão dados pormenores da modelação, já que o objectivo é realçar as técnicas especificamente associadas a cada um dos métodos.

Em seguida faremos a modelação completa de um pneu.

1.2.1. Rasto.

Independentemente da técnica a utilizar, é necessário começar por encontrar uma imagem do rasto do pneu, colocá-la em BackGround, e fazer o modelo da secção que for relevante.

O modelo da secção poderá ser mais ou menos complexo, dependendo da sua forma e objectivos de precisão a alcançar, mas nunca deverá ser modulado com um excessivos vértices, dado que vai ser necessário criar um elevado número de réplicas para obter todo o perímetro do pneu.

Fazem-se em seguida alguns considerandos sobre o tipo de rasto e as opções de modelação que dele resultam.

1.2.1.1. SIMETRIAS.

A maior parte dos rastos exhibe algum tipo de simetria, que deve ser explorada nos procedimentos de modelação.

Simetria.

Observe a figura 5.54. Sendo o rasto simétrico, basta modelar metade e recorrer a um modificador **Mirror**.

1. Coloque a imagem em BackGround da janela Front Ortho e centre-a relativamente ao sistema de eixos global.

2. Coloque o cursor 3D na origem. Insira um plano, rode-o sobre xx de 90° , e elimine os vértices superiores.

3. Modele o contorno inferior do semi-sector relevante.

4. Proceda a uma extrusão até à fronteira superior e insira os contornos transversais necessários.

Note que é muito importante que a fronteira inferior e superior sejam iguais, para que coincidam quando forem criadas as réplicas. Figura 5.55.

5. Modele completamente a semi-seção extrudindo a partes em relevo, figura 5.56.

6. Associe um modificador **Mirror** à malha. Mantenha X activado e active Clipping.

Fica assim definida toda a secção relevante a replicar ao longo do perfil do pneu, figura 5.57.



Figura 5.54

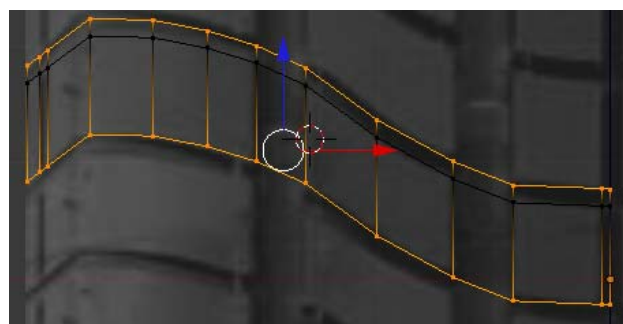


Figura 5.55



Figura 5.56

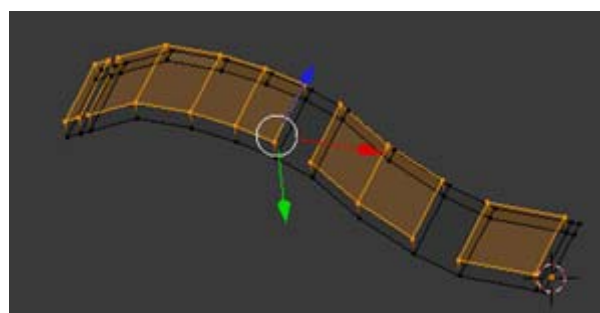


Figura 5.57

Simetria Deslocada.

Observe a figura 5.58. O rasto não é simétrico apenas porque uma das metades está deslocada na verticalmente relativamente à outra. Para modelar este tipo de rasto recorra a um modificador **Mirror**.

1. Proceda como no caso anterior dos pontos 1 a 5.
2. Associe um modificador **Mirror** à malha. Mantenha X activado e active Clipping, figura 5.59.
3. Aplique o modificador **Mirror** e desloque uma das metades verticalmente, figura 5.60.

Fica assim definida toda a secção relevante a replicar ao longo do perfil do pneu.



Figura 5.58

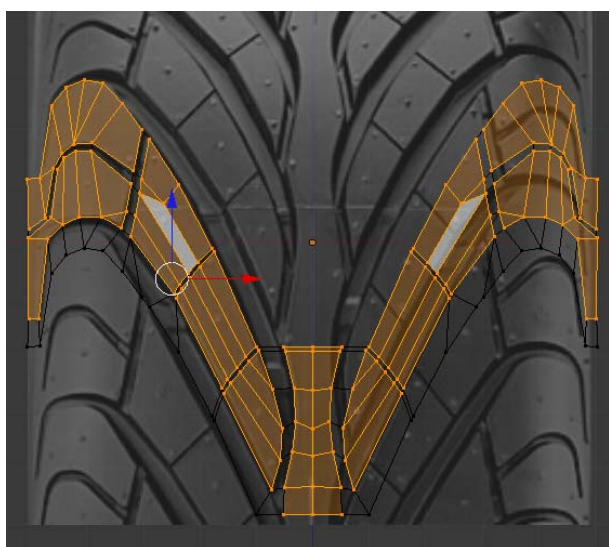


Figura 5.59

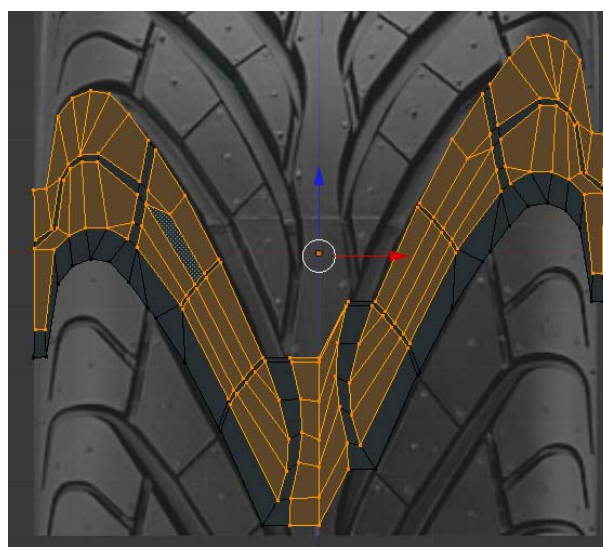


Figura 5.60

Independentemente de se tratar de uma simetria deslocada, note que o corpo central do rasto se prolonga sem descontinuidade ao longo do perímetro do pneu, figura 5.58.

Neste tipo de rastros, tenha em atenção que a malha não deve ter faces nas fronteiras superior e inferior, figura 5.61, para que não haja sobreposições quando forem criadas as réplicas que darão origem a todo o perímetro, que, nomeadamente, criarão ambiguidades relativamente ao posicionamento das normais.

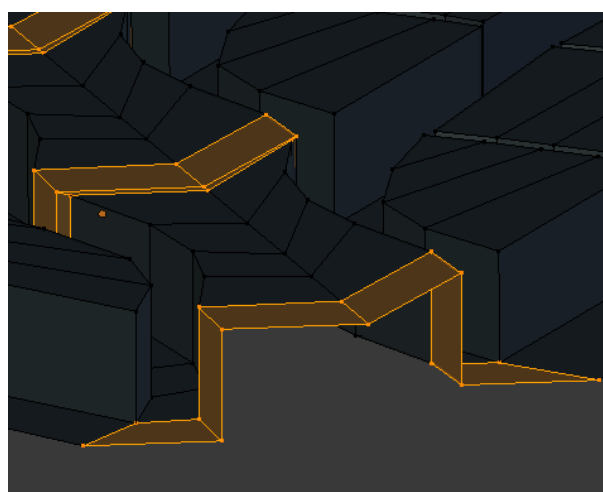


Figura 5.61

Anti-simetria.

Observe a figura 5.62. O rasto é anti-simétrico. Para modelar este tipo de rasto recorra a um modificador **Array**.

1. Procedendo como nos casos anteriores dos pontos 1 a 5, defina a semi-seção do rasto, figura 5.63.

2. Coloque o cursor 3D na origem e insira um **Empty**. Note que é suposto a malha do rasto ter a origem sobre a origem do sistema de eixos global. Se por alguma razão tal não se verifica, aplique as transformações sofridas pela malha, **[Ctrl]+[A]**.

3. Associe um modificador **Array** à malha. Desactive Relative Offset. Faça Count 2. Active Merge e First Last. Active Object Offset e seleccione o nome do Empty, figura 5.64. Se necessário, incremente ligeiramente o parâmetro Distance (para colapsar os vértices adjacentes mais facilmente).

4. Seleccione o Empty. Rode-o de 180° em yy, **[R] > [Y] > 180**. Arraste-o segundo zz, **[G] > [Z]**, se necessário, até fazer coincidir os vértices das margens adjacentes, figura 5.65. Para deslocamentos com maior precisão, pressione **[Shift]** enquanto desloca o rato.

Fica assim definida toda a secção relevante a replicar ao longo do perfil do pneu.



Figura 5.62

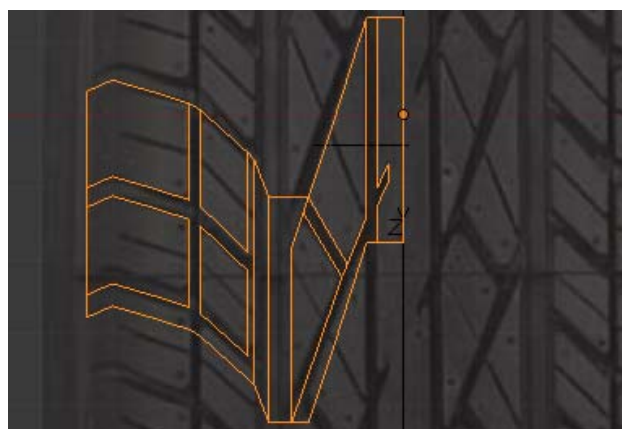


Figura 5.63

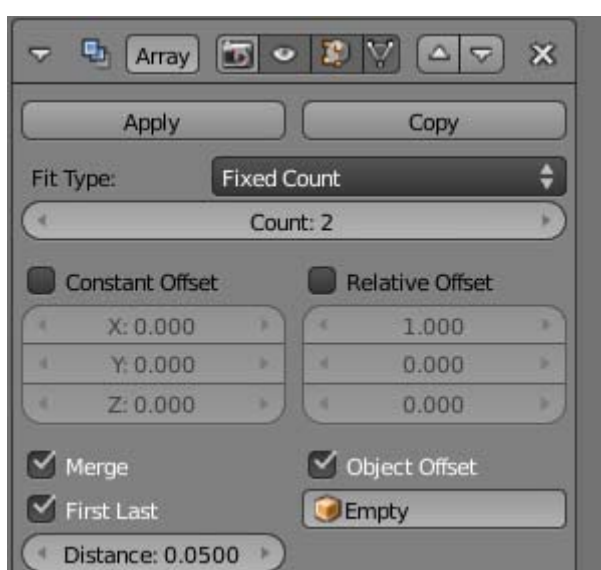


Figura 5.64

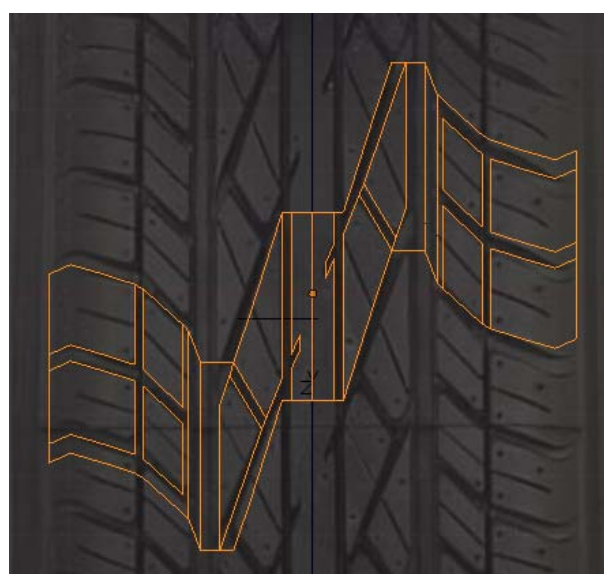


Figura 5.65

1.2.2. Réplicas.

Uma vez modelada a secção relevante do rasto, é agora necessário replicá-la e enrolá-la em torno do perímetro do pneu. Vamos para isso recorrer a um modificador Array condicionado por um Empty seguido de um modificador Circle.

Existem diversas outras opções, como seja o recurso à função **Spin Duplicate**, ou aos modificadores **ShrinkWarp** ou **Cast**, mas nenhuma delas é tão flexível e simples de executar como a exposta em seguida.

Para um maior grau de liberdade na modelação, é preferível começar por criar as réplicas e só depois enrolá-las em torno do perímetro do pneu.

1. Seleccione a secção do rasto e associe-lhe um modificador **Array**.

Na configuração padrão foi criada uma réplica segundo xx com um Relative Offset 1.0. Poderíamos utilizar Relative Offset segundo yy para criar as réplicas desejadas, mas a inserção de valores numéricos na respectiva caixa é menos flexível do que a utilização de um Empty.

2. Na janela Front Ortho, coloque o cursor na origem e insira um Empty.

3. No painel do modificador Array, Desactive Relative Offset. Especifique um qualquer valor de Count maior que 2. Active Merge e First Last. Active Object Offset e seleccione o nome do Empty, figura 5.66. Se necessário, incremente ligeiramente o parâmetro Distance.

Seleccione o Empty e desloque-o segundo zz o necessário para fazer coincidir as fronteiras das réplicas adjacentes. Use **[G] > [Z]** ou os **Transformadores**, e, para uma maior precisão, pressione **[Shift]** enquanto movimenta o rato, figura 5.67 e 5.68.

Não se preocupe por enquanto com o número de réplicas.

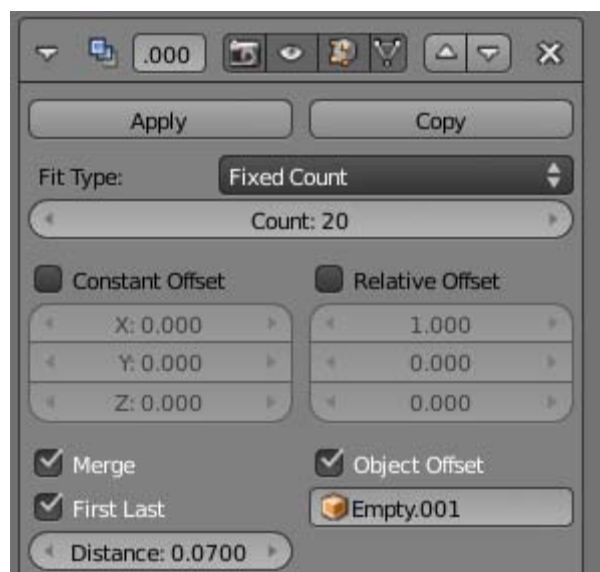


Figura 5.66

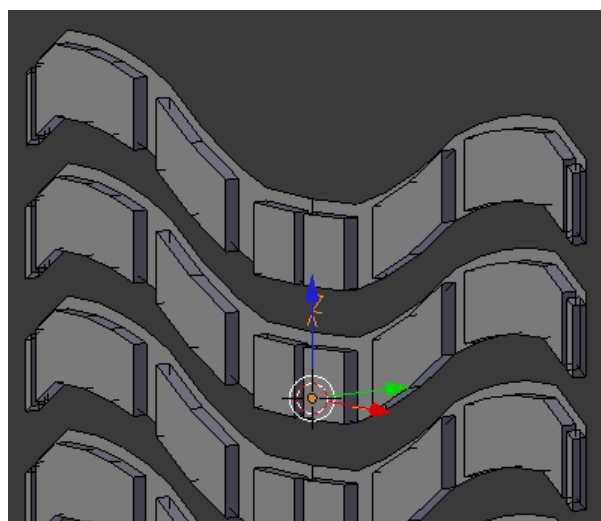


Figura 5.67

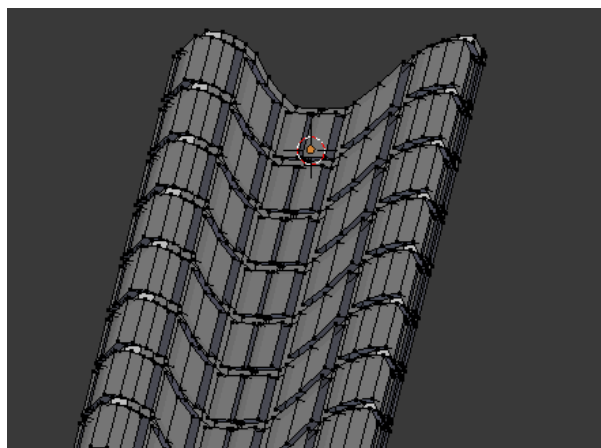


Figura 5.68

1.2.3. Perímetro.

Vamos agora enrolar o conjunto de réplicas em torno do perímetro do pneu. O modo mais prático e flexível de o fazer é através de um Modificador **Curve**.

Como pode ver na figura 5.69 ao associar um modificador Curve à malha, esta é deformada, havendo um deslocamento do posicionamento dos seus vértices de modo a adaptarem-se à forma da curva.

1. Na janela Right Ortho, coloque o cursor 3D na origem.
2. Insira um objecto do tipo **Bezier Circle**, [**Shift**]+[**A**] > **Curve** > **Circle**, e rode-a de 90° sobre yy, figura 5.71.

Note que é relevante, para um mais fácil controlo da deformação, que a malha a deformar e o modificador tenham a sua origem no mesmo ponto, embora não necessariamente a origem do sistema de eixos global.

3. Seleccione a secção do rasto e associe-lhe um Modificador **Curve**. Na caixa Object seleccione o nome do objecto tipo Curve. figura 5.70.

Em resultado da posição relativa dos dois objectos, o rasto do pneu deverá ser encurvado com o perfil invertido, figura 5.72. Para corrigir a situação, rode o objecto Curve de 180° sobre zz, [**R**] > [**Z**] > 180.

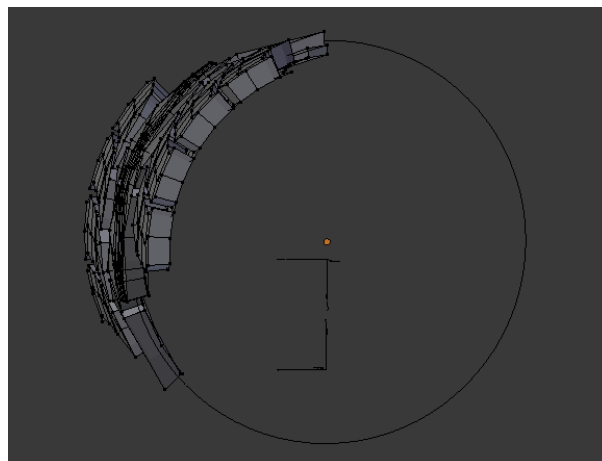


Figura 5.69

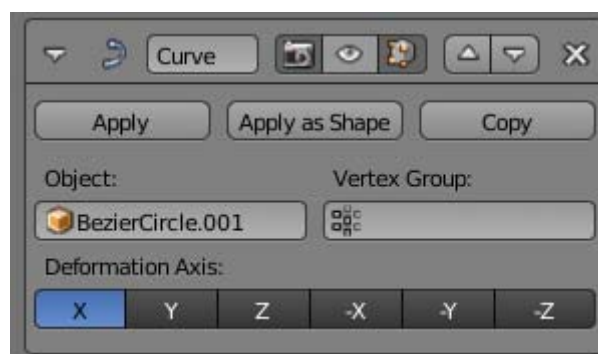


Figura 5.70

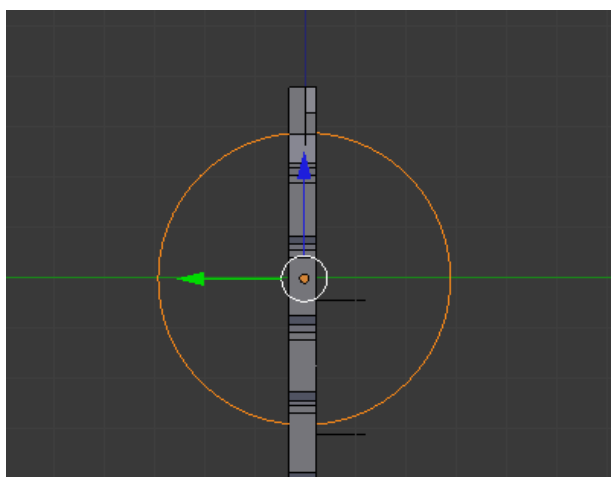


Figura 5.71

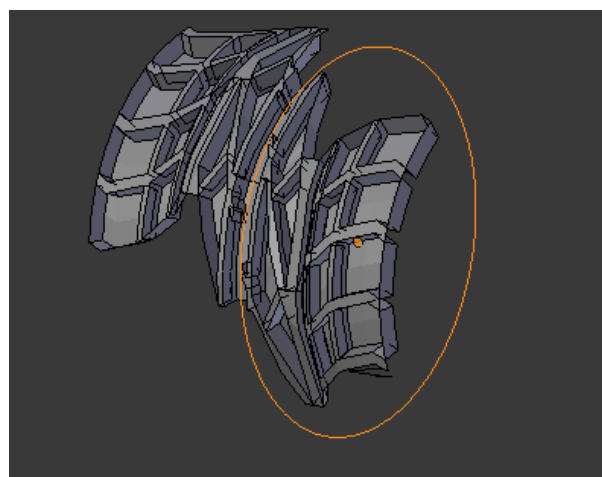


Figura 5.72

Para dar a dimensão desejada ao raio do pneu seleccione o objecto Curve e scale-o, [**S**].

Fica assim concluída a modelação do pneu.

Vamos agora ver um exemplo detalhado.

1.2.4. Modelo Completo.

Comece por encontrar uma imagem do rasto do pneu, que deseja modelar.

Vamos tomar por exemplo o **ADVAN Neova AD08** da **Yokohama**, figuras 5.73 e 5.74.



Figura 5.73



Figura 5.74

1. Abra o Blender, elimine o cubo [X], e abra a tabela de propriedades, [N].

2. Seccione a tabela Background Images. Active Background Images. Pressione Add Image, Not Set e Open. Seccione o ficheiro com a imagem do rasto do pneu. No menu Axis seccione Front, figura 5.75.

3. Centre a imagem editando as caixas X e Y, não se preocupe com a dimensão. Controle a opacidade da imagem a seu gosto.

4. Coloque o cursor 3D na origem, [Shift]+[S] > **Cursor to Center**, insira um plano, [Shift]+[A] > **Plane**, rode-o sobre xx de 90°, [R] > [X] > 90.

5. Entre em modo edição, [Tab], e desloque o plano para a esquerda do eixo dos zz, [G].

Dado que o perfil é quase simétrico, vamos utilizar um modificador Mirror para facilitar a modelação da secção relevante do rasto.

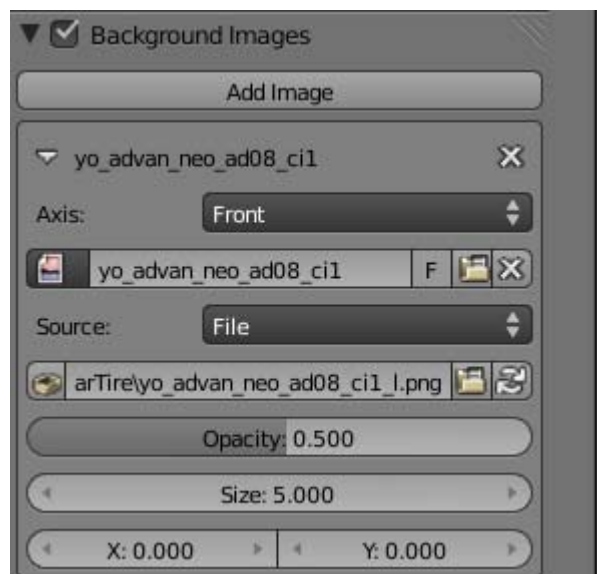


Figura 5.75

1.2.4.1. MIRROR.

6. No contexto Modifiers da janela de propriedades, associe um modificador **Mirror** à malha. Mantenha X activado e active Clipping, figura 5.76

7. Modele o contorno inferior do semi-sector relevante.

8. Proceda a uma extrusão até à fronteira superior.

Note que é muito importante que a fronteira inferior e superior sejam iguais, para que coincidam quando forem criadas as réplicas. Figura 5.77.

9. Modele completamente a semi-seção inserindo os contornos longitudinais e transversais necessários, [Ctrl]+[R], figura 5.78, e extrudindo, [E], a partes em relevo, figura 5.79.

Não se preocupe em criar faces triangulares. Tenha em atenção que deve modelar o rasto com o menor número de vértices possíveis, para que, posteriormente, o conjunto das réplicas não tenha um número de vértices incontrolável.

Não aplique já o modificador Mirror, já que após a sua aplicação não poderá fazer correcções ao perfil.

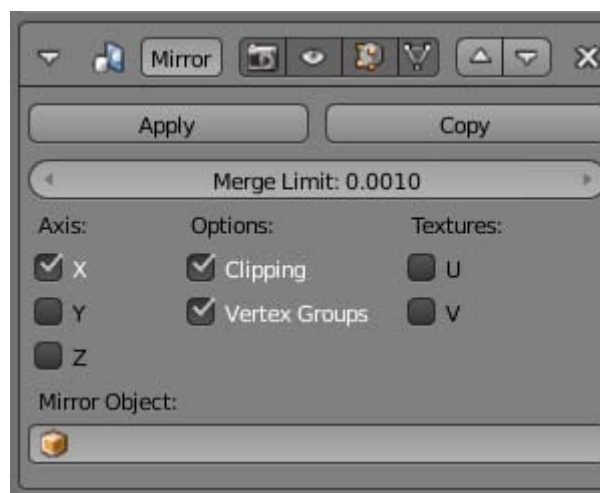


Figura 5.76



Figura 5.77

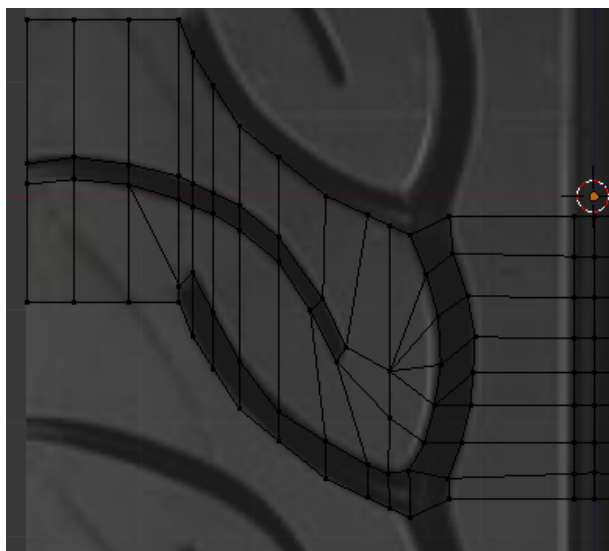


Figura 5.78

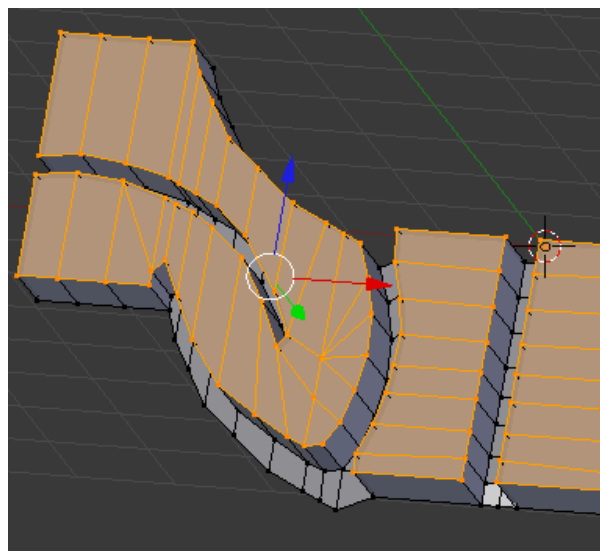


Figura 5.79

10. Em modo objecto, aplique à malha todas as transformação que esta eventualmente tenha sofrido, [Ctrl]+[A].

1.2.4.2. ARRAY.

11. Na janela Front Ortho, coloque o cursor 3D na origem, **[Shift]+[S] > Cursor to Center**, e insira um Empty.

12. Seleccione a secção do rasto e, no contexto Modifiers da janela de propriedades, associe-lhe um modificador **Array**.

13. No painel do modificador Array, Desactive Relative Offset. Especifique um qualquer valor de Count maior que 2. Active Merge e First Last. Active Object Offset e seleccione o nome do Empty, figura 5.80.

14. Seleccione o Empty e desloque-o segundo zz o necessário para fazer coincidir as fronteiras das réplicas adjacentes. Use **[G] > [Z]** ou os **Transformadores**, e, para uma maior precisão, pressione **[Shift]** enquanto movimenta o rato, figura 5.81. Se necessário, incremente ligeiramente o parâmetro Distance para facilitar o colapso dos vértices adjacentes.

Note que a malha base tem faces transversais que se justapõem às réplicas, figura 5.82. Edite a malha e elimine-as.

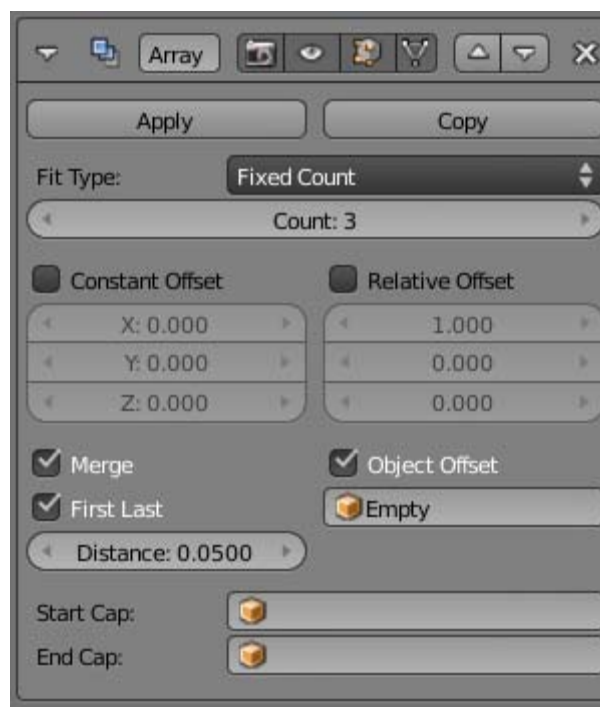


Figura 5.80

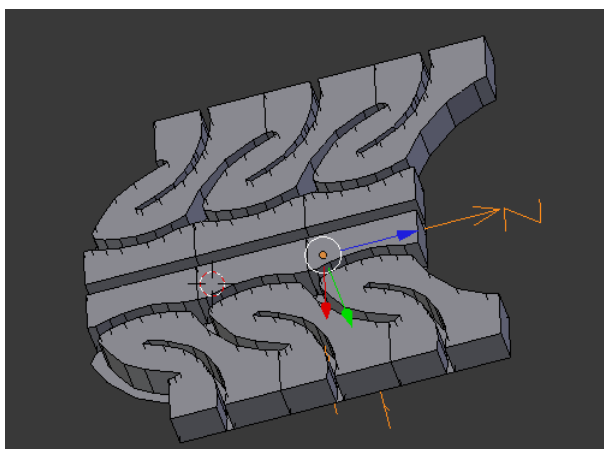


Figura 5.81

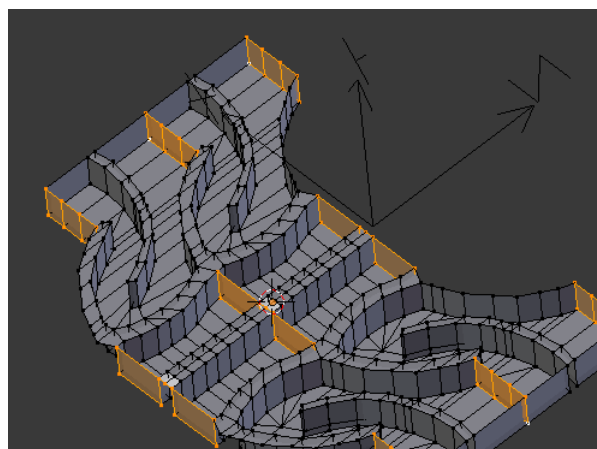


Figura 5.82

Proceda a outros ajustes relevantes que, sem aumentar excessivamente o número de vértices aproximem com mais exactidão o modelo do objecto real, figura 5.83.

Não associe um modificador Subdivision Surface à malha. O número de vértice replicados tornar-se-ia excessivo.

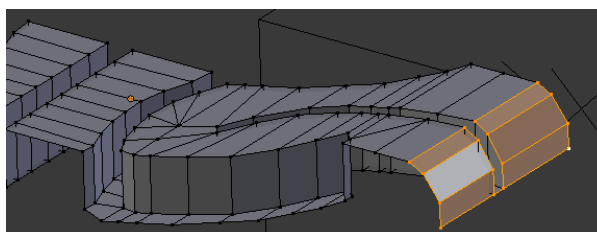


Figura 5.83

Vamos agora modelar o corpo lateral do pneu.

Tenha em atenção as dimensões relativas do pneu representado no blueprint do carro que está a modelar, ou, caso deseje modelar um pneu em concreto, as dimensões que estão inscritas na sua parede lateral.

Sendo W a largura do pneu em mm, H a altura da aba lateral em mm e D o diâmetro da circunferência interior em polegadas, figura 5.84, a informação numérica na aba lateral corresponde a $W - 100 \cdot H/W - D$.

Por exemplo, o pneu da figura 5.85. Com a inscrição **235-40-18** tem dimensões, em mm, **235-94**(=235*0.4) -**457**(=18*25,4). (nota: 1 polegada = 25,4 mm).

Para determinar as dimensões relativas do pneu representado no blueprint, insira um Cubo, em modo Edição, escale-o à dimensão do pneu, active o painel de transformações, **[N]**, na tabela Mesh Display active Edge Length, e seleccione as aresta cuja dimensão deseja conhecer, figura 5.86.

Atendendo às dimensões relativas, o pneu representado na figura 5.86 poderá ser um **205-40-17**.

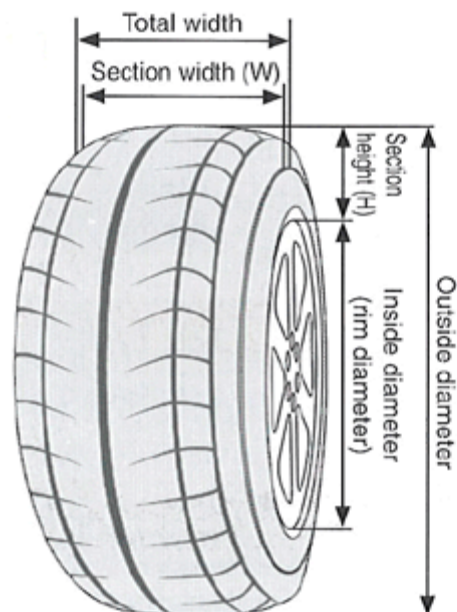


Figura 5.84



Figura 5.85

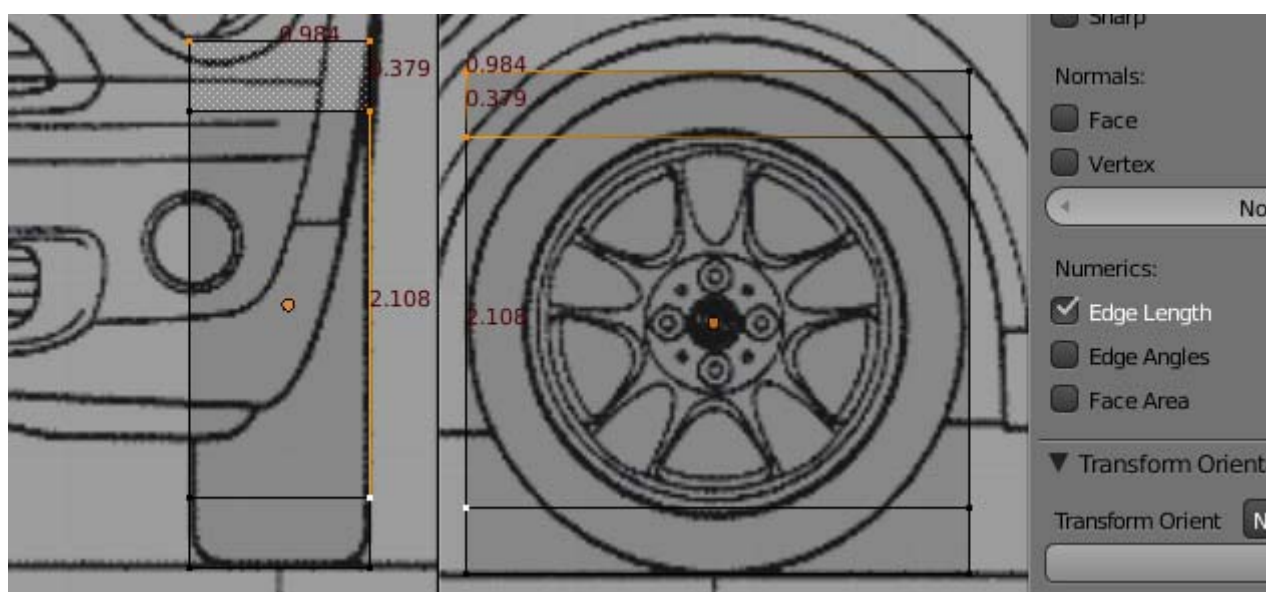


Figura 5.86

15. Insira um cubo e, em modo object, dê-lhe as dimensões relativas da largura e altura lateral do pneu.

Comece por ajustar o cubo à dimensão transversal da malha do rasto. No caso do exemplo a sua dimensão em xx.

Tenha depois em atenção a razão entre a altura lateral e a largura do pneu, no exemplo, 40, e especifique a dimensão do cubo em xx, por exemplo, nas caixas Dimensions do painel Transform da tabela de propriedades, figura 5.87, $(3.973 = 40 * 9933 / 100)$.

16. Centre o cubo com a malha do rasto e modele a parede lateral a partir de extrusões do contorno inferior lateral, figuras 5.88 a 5.90.

17. Esconda o cubo, **[H]**, ou passe-o para outra Layer, **[M]**.

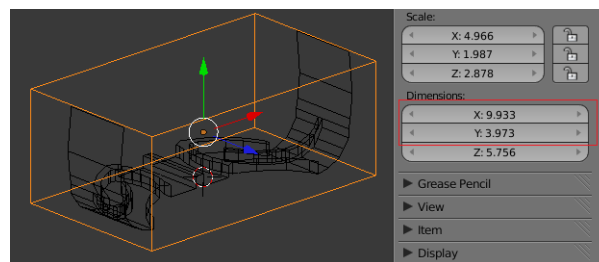


Figura 5.87

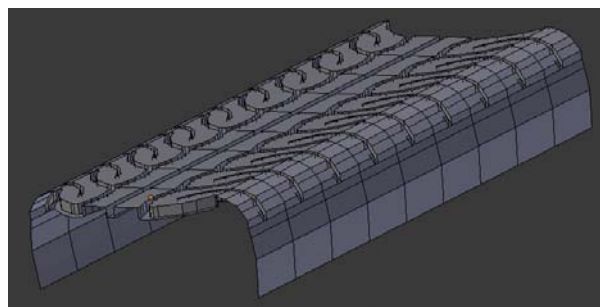


Figura 5.88

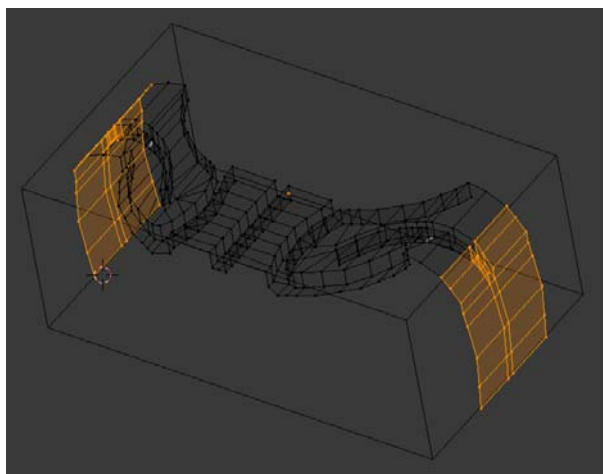


Figura 5.89

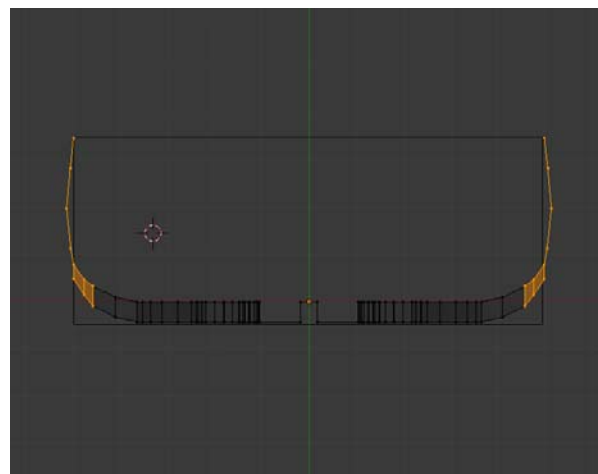


Figura 5.90

1.2.4.3. CURVE.

18. Na janela Right Ortho, coloque o cursor 3D na origem.

19. Insira um objecto do tipo **Bezier Circle**, **[Shift]+[A] > Curve > Circle**, rode-a de 90° sobre yy e de 180° sobre zz, figura 5.91.

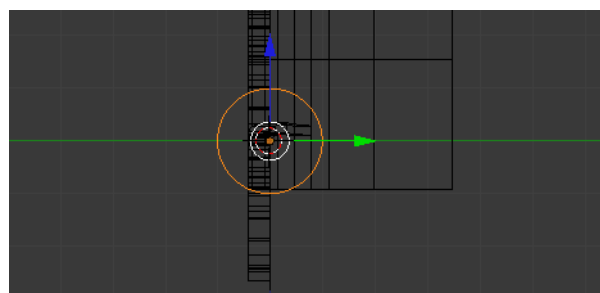


Figura 5.91

20. Seleccione a secção do rasto e associe-lhe um Modificador **Curve**. Na caixa Object seleccione o nome do objecto tipo Curve, figura 5.92.

Para dar o diâmetro desejado ao pneu, passe novamente para a layer actual o cubo que modelou no ponto 15 e dê-lhe em zz a dimensão devida.

No caso do exemplo, pretende-se um diâmetro interior de 17", ou seja, 431.8 mm, e uma largura de 205 mm. Dado que à largura correspondem 9.933 UB, ou seja, a escala é de 9.933/205 UB por mm, o diâmetro interior deverá ter $9.933/205 \times 431.8 = 20.922$ UB. Somando duas vezes a altura, 3.973 UB, o pneu deve ter um diâmetro exterior de 28.8683 UB.

21. Recorrendo à caixa Dimensions do painel Transform da tabela de propriedades, dê ao cubo a dimensão de 28.8683 UB segundo zz, figura 5.93.

22. Seleccione o rato do pneu e centre o cursor 3D, **[Shift]+[S] > Cursor to Selected**.

23. Seleccione o cubo e centre-o, **[Shift]+[S] > Selection to Cursor**.

24. Na janela Right Ortho, seleccione o Bezier Circle, caso esteja escondido, recorra à janela Esquemático para o seleccionar, e escale-o à dimensão do cubo, **[S]**, figura 5.94.

25. No painel do modificador Array, aumente Count até que o número de réplicas seja suficiente para aproximadamente fechar o círculo, ou o exceder por pouco, figura 5.95.

26. Na janela Right Ortho, seleccione o Bezier Circle e escale-o, **[S]**, até que os contornos fronteira da 1ª e última réplica coincidam, figura 5.96.

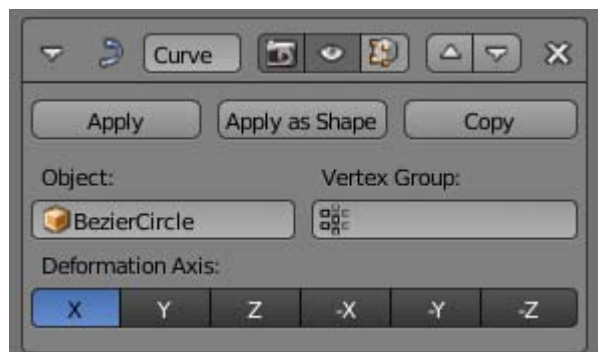


Figura 5.92

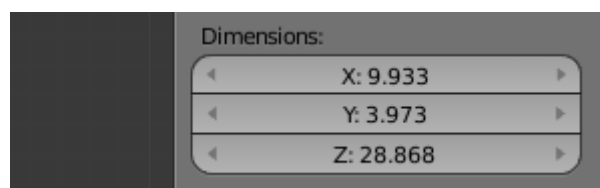


Figura 5.93

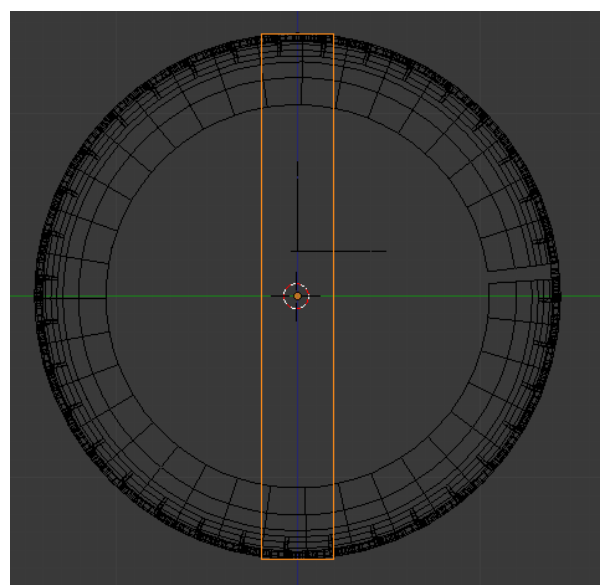


Figura 5.94

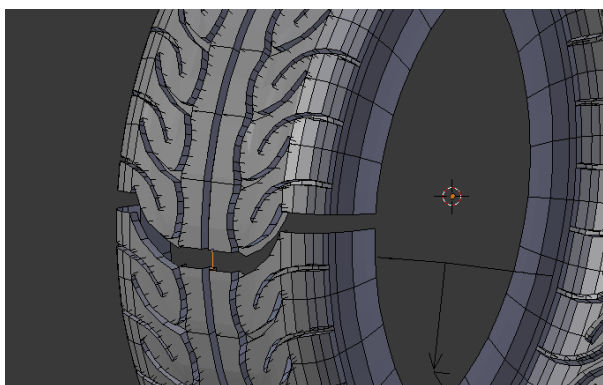


Figura 5.95

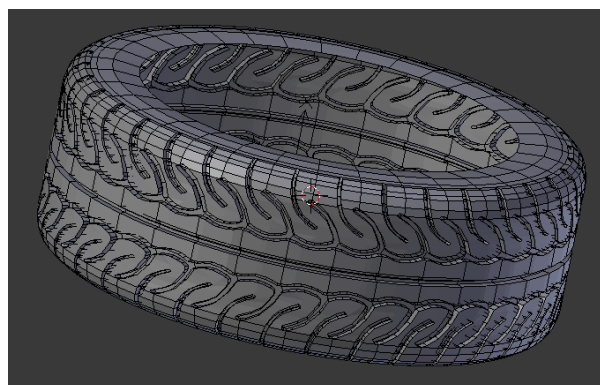


Figura 5.96

Podemos agora corrigir a malha relativamente à assimetria. Mais uma vez, é de chamar à atenção que a aplicação de modificadores é irreversível, sendo raramente desejável ou justificável.

27. Para prevenir a irreversibilidade, seleccione todos os elementos em cena, **[A]**, duplique-os, **[Shift]+[D]**, e passe os duplicados para outra layer, **[M]**.

28. Para uma mais fácil manipulação, desactive a representação na janela 3D dos modificadores Curve e Array da malha do rasto do pneu (pressionando o botão com o símbolo olho em cada um dos painéis).

29. Aplique o modificador Mirror, pressionando **Apply** no respectivo painel.

30. Na janela Front Ortho, seleccione a metade direita da malha e desloque-a segundo zz ajustando-a à imagem do rasto. E proceda às alterações da colocação dos vértices e arestas que lhe pareçam relevantes, figura 5.97.

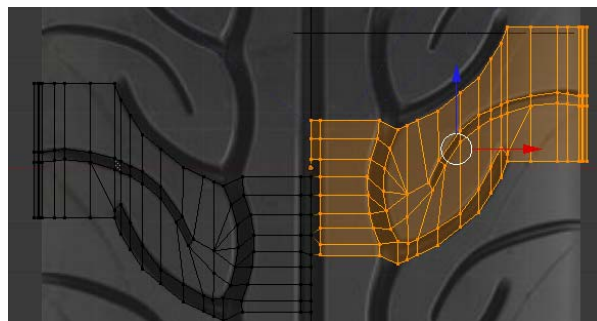


Figura 5.97

1.2.4.4. EDGE SPLIT.

Uma última nota sobre a definição da malha.

Dado o elevado número de vértices envolvidos, considerando a que não é alheio o facto de serem necessários quatros pneus, a juntar a quatro jantes ... etc., é impraticável a utilização de um modificador Subdivision Surface, que de resto, e como agravante, exigiria uma malha do resta mais complexa.

Se renderizar a actual malha do pneu, são bem visíveis na imagem as clivagens entre as faces, figura 5.98.

31. Na tabela de Operadores active **Shading Smooth**.

Se proceder agora à renderização do modelo obtém a imagem da figura 5.100, em que, como pode ver, a par da suavização da transição entre faces em zonas da malha em que tal era desejável, resultou o arredondamento indesejável em outras zonas da malha.

32. Para proceder a uma suavização selectiva da malha associe-lhe um modificador **EdgeSplit**, figura 5.99. Mantenha as opções padrão.

Se proceder-mos à renderização podemos verificar que apenas foram suavizadas as arestas entre faces cujas normais faziam ângulos inferiores a 30°, figura 5.101.



Figura 5.98

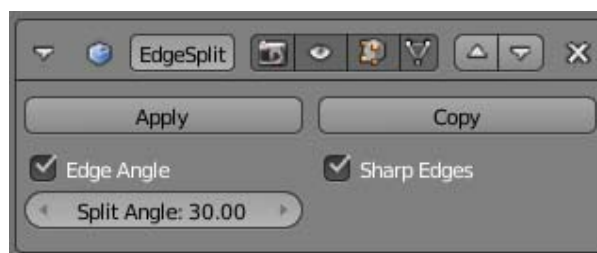


Figura 5.99



Figura 5.100



Figura 5.101

Fica assim terminada a fase de modelação do pneu. Será necessário agora associar-lhe os materiais, texturas e iluminação desejados, figura 5.102.



Figura 5.102

1.3. Chassi.

Vamos modelar um chassi muito simples cuja função será apenas obscurecer a zona posterior das rodas.

1. Seleccione todas as malhas da zona inferior do capot do carro, que no modelo do mini correspondem aos plásticos, e junte-as numa só malha, **[Ctrl]+[J]**.

Em princípio, a malha tem um modificador Mirror associado. Caso contrário associe-lhe um.

2. Seleccione todos os contornos inferiores interiores, **[Alt]+[MRB]** sobre as arestas, figura 5.103.

3. Duplique-as, **[Shift]+[D]**, e separe-as da malha principal, **[P] > Selection**.

4. Edite a malha com os contornos separados no ponto anterior, figura 5.104. Remova os vértices duplicados, **[W] > 4**.

5. Analise a malha certificando-se que tem um contorno fechado. Crie as arestas necessárias.

6. Na janela Top Ortho, **[7]**, seleccione todos os vértices e faça extrusão segundo xx, **[E] > [X]**, criando faces até ao centro da malha, figura 5.105.

7. Insira dois contornos muito próximos a uma distância do contorno exterior suficiente para criar a cavidade da roda, **[Ctrl]+[R]**, figura 5.106.

8. Seleccione o conjunto de faces centrais das zonas das rodas, **[Alt]+[MRB]** sobre uma aresta dos 3 contornos centrais para seleccionar todas as faces e **[C]+[MMB]** para desseleccionar as faces da zona inferior, figura 5.107.

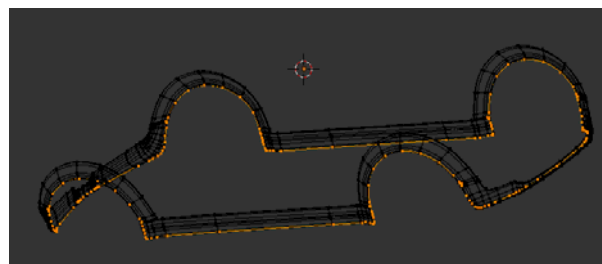


Figura 5.103



Figura 5.104

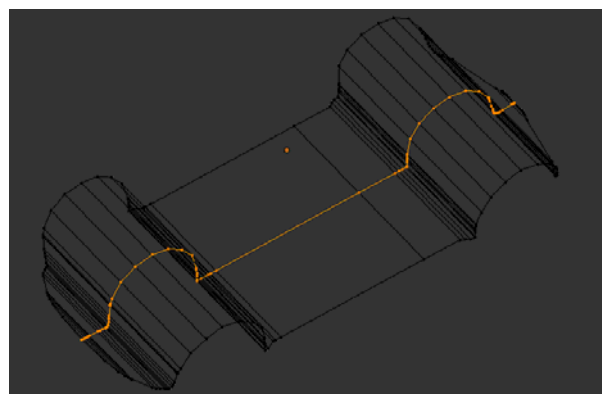


Figura 5.105

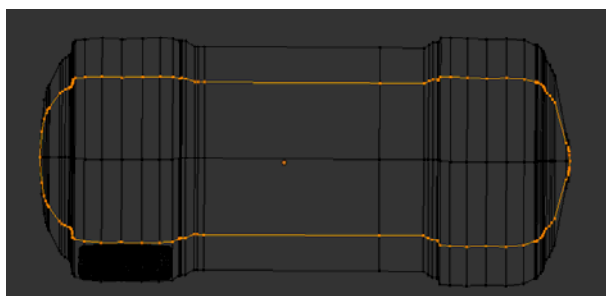


Figura 5.106

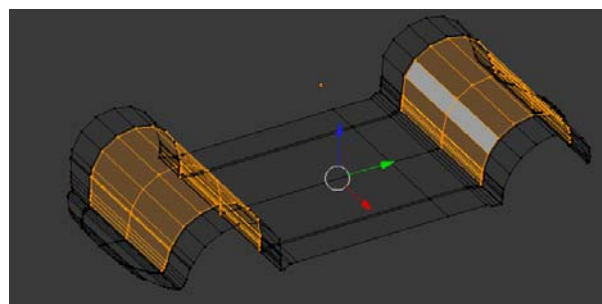


Figura 5.107

9. Nivele os vértices seleccionados em zz, **[S] > [Z] > 0**, e, na janela Right Ortho, **[3]**, arraste-os até à cota inferior, **[G] > [Z]**, figura 5.108.

10. Limpe a malha eliminando contornos desnecessário e criando contornos se achar relevante.

11. Fica assim terminado o chassi, figura 5.109.

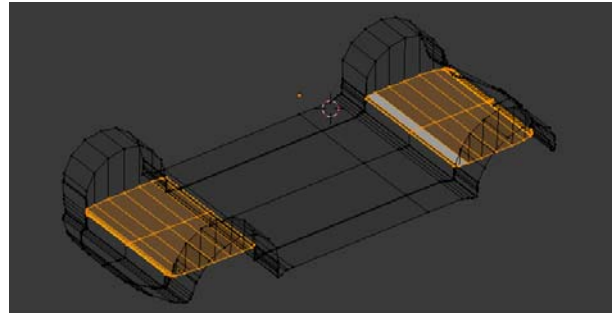


Figura 5.108

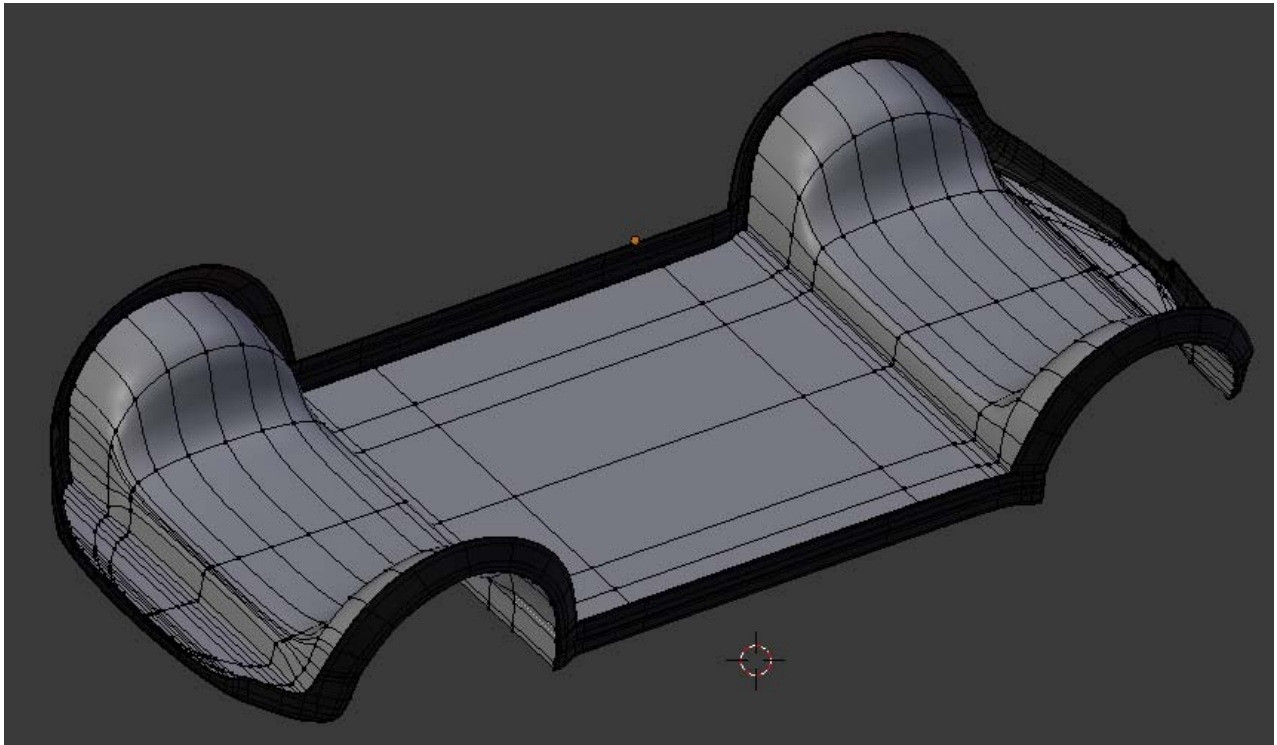


Figura 5.109

1.4. Associação Jante/Pneu/Chassie/Capot.

1. Para importar a malha da jante para o ficheiro que contém a malha do capote e do chassi, admitido aqui que foram criados em diferentes ficheiros, seleccione **File > Append** na barra da janela Info, figura 5.110.

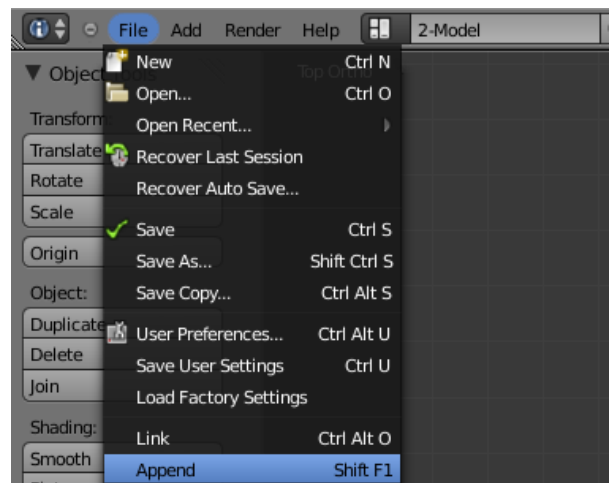


Figura 5.110

Em seguida seleccione o ficheiro que contém a malha a importar, seleccione **Object**, figura 5.111, e seleccione o nome do objecto.

Repita o mesmo procedimento para a malha do pneu.

Centre e escale a jante e o pneu tendo em atenção a imagem do blueprint.

Tendo em atenção o grande número de vértices envolvidos, equacione a hipótese de desactivar a representação na janela 3D da malha subdividida para uma mais fácil manipulação.

Para isso, nos painéis dos modificadores Subdivision Surface, mantenha o botão com o símbolo da máquina fotográfica activa para que a subdivisão seja tida em atenção no processo de renderização, mas desactive os restantes botões. Nas caixas Subdivisions mantenha o valor do parâmetro Render mas diminua o valor do parâmetro View, figura 5.112.

2. Na janela Top Ortho, [7], seleccione a malha do capot e centre o cursor 3D, **[Shift]+[S] > Cursor to Selected**.

3. Insira um Empty.

4. Seleccione a malha do pneu e associe-lhe um modificador Mirror. Mantenha X activado e active Y. Na caixa Mirror Object seleccione o nome do Empty, figuras 5.113 e 5.114.

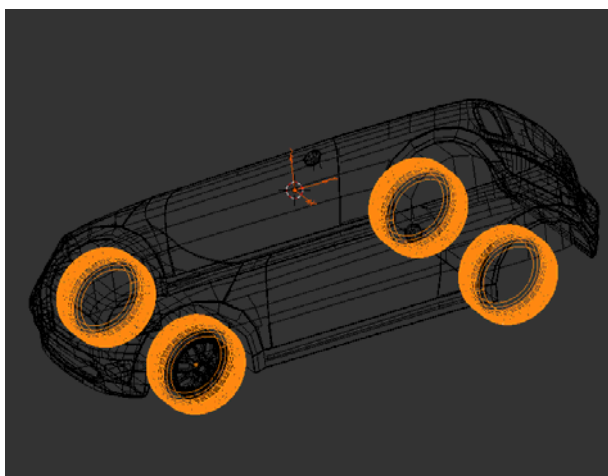


Figura 5.113

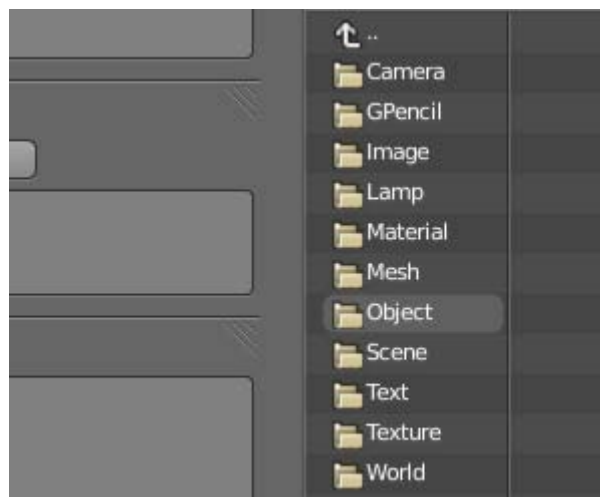


Figura 5.111

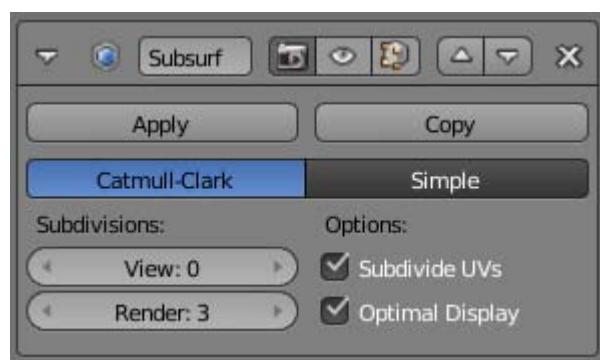


Figura 5.112

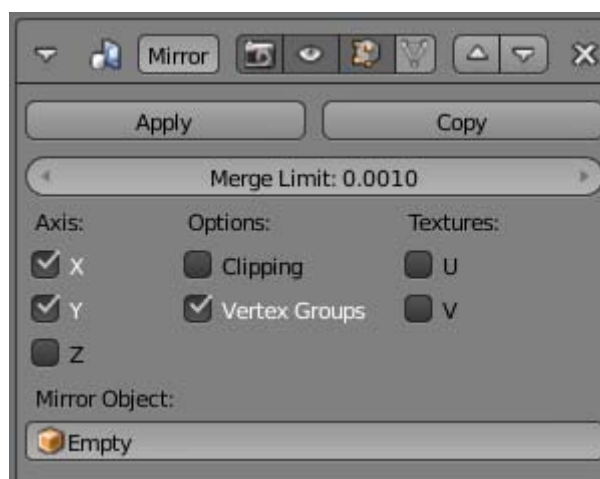


Figura 5.114

5. Na janela Right Ortho, seleccione o empty e desloque-o segundo yy, **[G] > [Y]**, de modo a centrar a malha do pneu com a imagem do blueprint.

6. Repita os procedimentos 2 a 5 para a malha da jante.

1.5. Sincronismo das Rodas.

O seguinte conjunto de procedimentos é opcional, e tem como objectivo obter 4 rodas com pivots independentes no centro de cada uma das malhas.

1. Aplique o modificador Mirror associado à jante e ao pneu, pressionando Apply nos respectivos painéis.
2. Selecione a malha dos pneus, entre em modo edição, e crie 4 pneus independentes, seleccionando a malha de cada um deles, **[B]**, e separando-a, **[P]** > **Selected**.
3. Repita os procedimentos para a malha das jantes, criando 4 jantes independentes.
4. Selecione a malha de um pneu, entre em modo edição, **[Tab]**, selecione todos os vértices, e centre o cursor 3D, **[Shift]+[S]** > **Cursor to Slected**.
5. Entre em modo objecto e, com o cuidado de não mudar o cursor 3D de posição, selecione a malha da jante correspondente ao pneu, e, na tabela de operadores, **[T]**, selecione **Origin > Origin to 3D Cursor**.
6. Repita os procedimentos anteriores para cada um dos outros 3 pares pneu/jante.

1.5.1. Restritores.

7. Na janela Top Ortho, **[7]**, insira um objecto tipo Torus relativamente distante do modelo, e escale-o, **[S]**, figura 5.115.
8. Selecione o pneu da esquerda dianteira, na janela de propriedades active o contexto Object Constraints, e associe um restritor tipo **Copy Rotation** ao pneu. Desactive X e Y e selecione o nome do Torus na caixa Target, figuras 5.116 e 5.117.
9. Selecione a jante e repita o procedimento 8.

Rode o Torus em zz, **[R]** > **[Z]**. Como pode ver quer o pneu quer a jante acompanham a rotação do Torus rodando em torno do pivot que definimos nos pontos 4 e 5.

Na verdade, como restringimos Copy Rotation a Z pode rodar o torus em qualquer direcção que a roda só copia a rotação em torno do eixo dos zz.



Figura 5.115

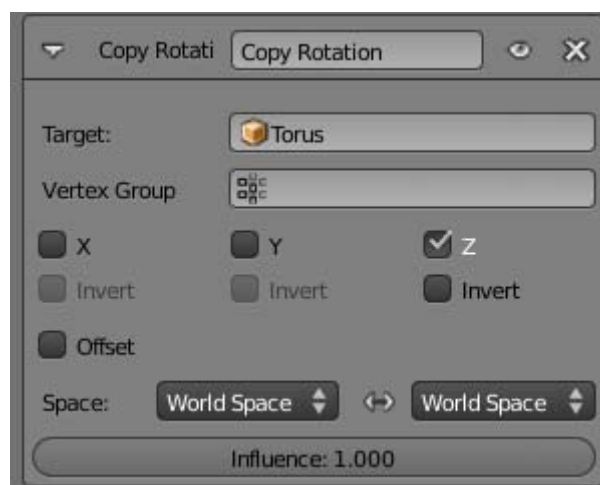


Figura 5.116



Figura 5.117

10. Repita os procedimentos 8 e 9 para o pneu e jante da dianteira direita.

Rodando o Torus, pode verificar que cada uma das rodas dianteira roda em torno do seu eixo, figura 5.118.

Note que existe uma linha tracejada azul entre os pivots de cada uma das rodas e o centro do Torus, indicativa da presença do restritor.

11. Na janela Top Ortho, [7], seleccione o Torus, centre o cursor 3D, [Shift]+[S] > **Cursor to Selected**, insira um novo objecto tipo Torus, rode-o de 90° em yy, e escale-o, [S]. Aplique a rotação aos dados do Torus, [Ctrl]+[A] > **Rotation**.

12. Seleccione o pneu da esquerda dianteira, na janela de propriedades active o contexto Object Constraints, e associe um novo restritor tipo **Copy Rotation** ao pneu. Desactive Y e Z e seleccione o nome do 2º Torus na caixa Target, figuras 5.119 e 5.120.

13. Seleccione a jante e repita o procedimento 12.

Rode o Torus em xx, [R] > [X]. Como pode ver quer o pneu quer a jante acompanham a rotação do 2º Torus.

14. Repita os procedimentos para o pneu e jante da dianteira direita e também para os pares jante/pneu das duas rodas traseiras, figura 5.122.

Rodando o Torus, pode verificar que cada uma das rodas roda em torno do seu eixo acompanhado a rotação do 2º Torus. Se alguma das malha tiver um comportamento estranho é porque tem informação sobre rotações sofridas que não foram aplicadas. Seleccione a malha em causa e aplique a rotação, [Ctrl]+[A] > **Rotation**.

Por fim podemos inserir restritores que limitem o ângulo de torção das rodas dianteiras.

Seleccione sucessivamente cada um dos pneus e jantes da frente e associe-lhe um restritor **Limit Rotation**. Active Limit Z, e limite a variação angular entre -30° e +30° escrevendo estes valores nas caixas Min. e Max, figura 5.121.



Figura 5.118

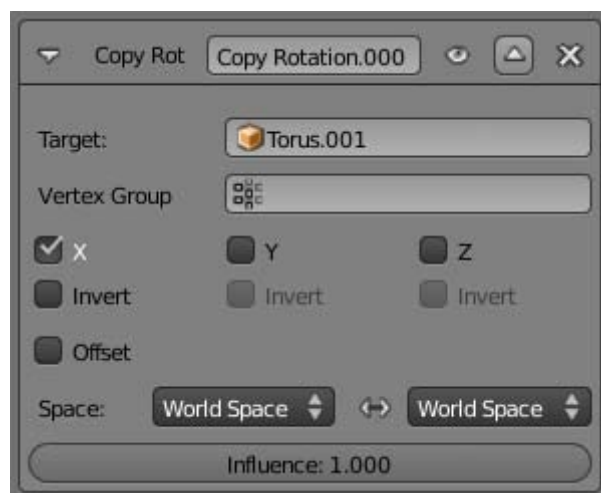


Figura 5.119

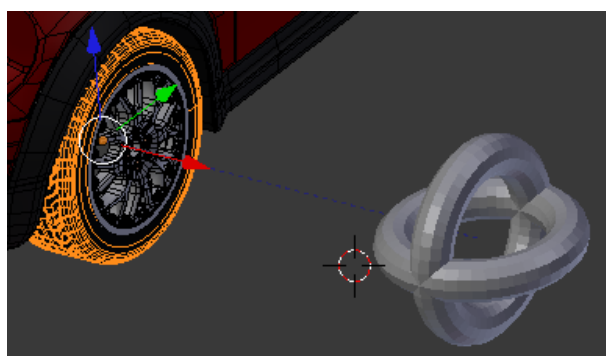


Figura 5.120

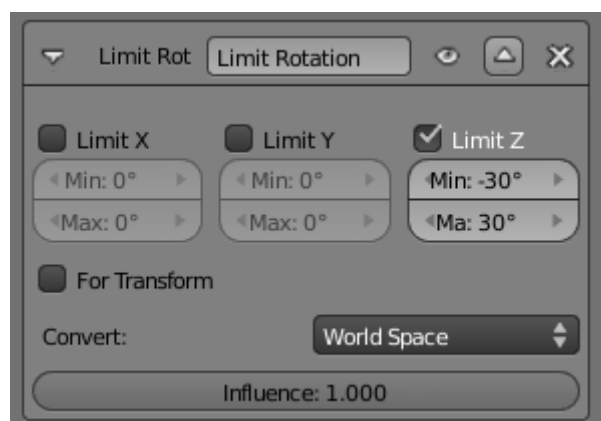


Figura 5.121

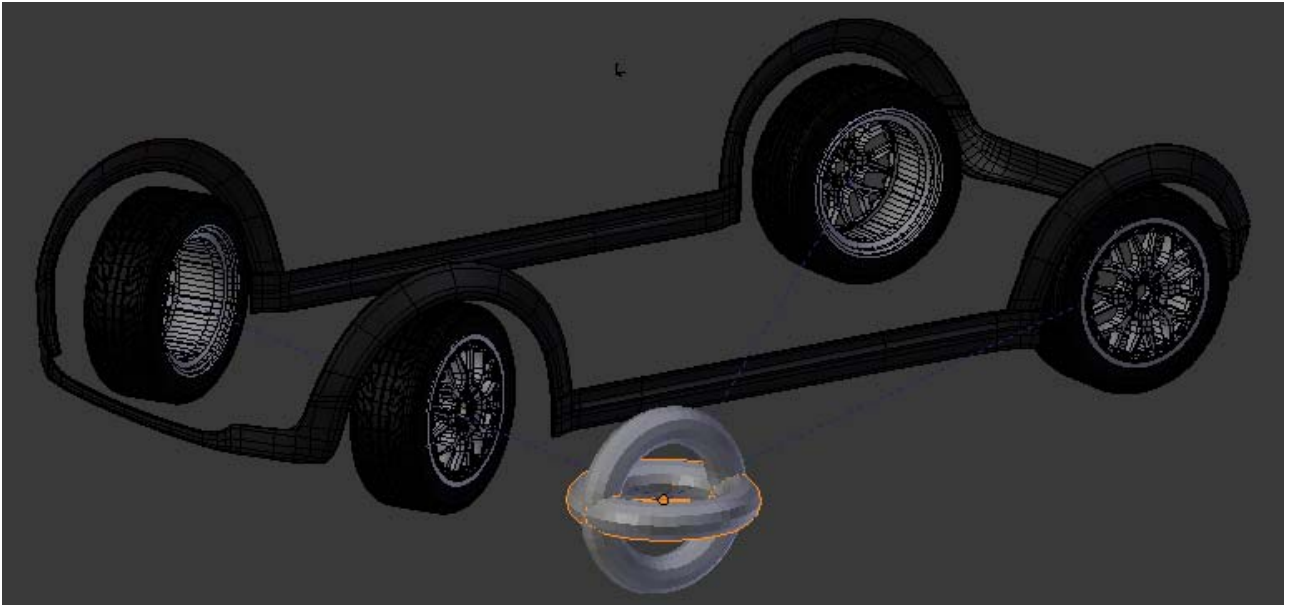


Figura 5.122



Figura 5.123

1.6. Ópticas.

A imagem do blueprint não é suficientemente para permitir a modelação das ópticas com suficiente detalhe. Faça uma busca na Net de imagens que considere convenientes.

1.6.1. Farol Frontal.

Vamos basear a modelação do farol frontal do Mini nas imagens das figuras 5.124 e 5.125.



Figura 5.124



Figura 5.125

1.6.1.1. REBORDO.

Parta do contorno que define o orifício da óptica, figura 5.126.

1. Seleccione o contorno, **[Alt]+[RMB]** sobre uma aresta, e proceda a extrusões, **[E]**, para o interior do capot, criando um rebordo.

A direcção segundo a qual são feita as extrusões dependem da forma da óptica, podendo variar de zona para zona no caso de ópticas com um perfil com curvatura acentuada.

Relembre que pode definir um sistema coordenado associado a um qualquer elemento ou conjunto de elementos de uma malha seleccionando-os e fazendo **[Ctrl]+[Alt]+[Space]**.

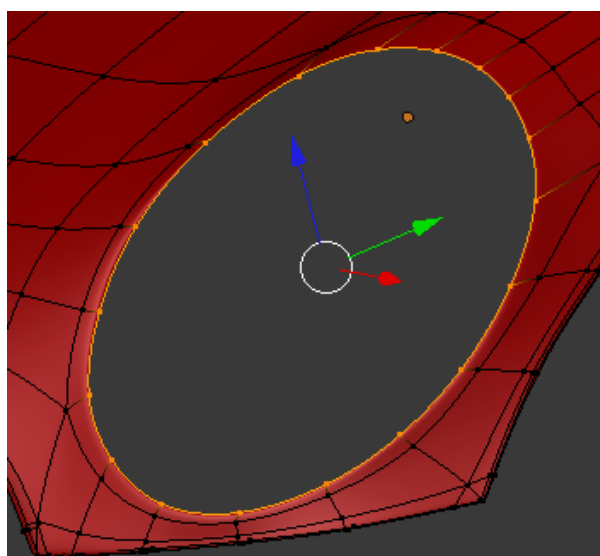


Figura 5.126

No caso do exemplo, foi definido um sistema de eixos com um eixo orientado segundo a normal ao plano da óptica e as extrusões foram feitas segundo essa direcção, tendo o último contorno, de apoio ao aro, sido escalado, [S], no plano da óptica, figuras 5.127 e 5.128.

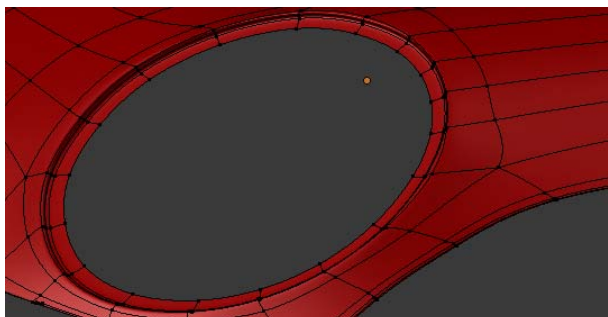


Figura 5.127

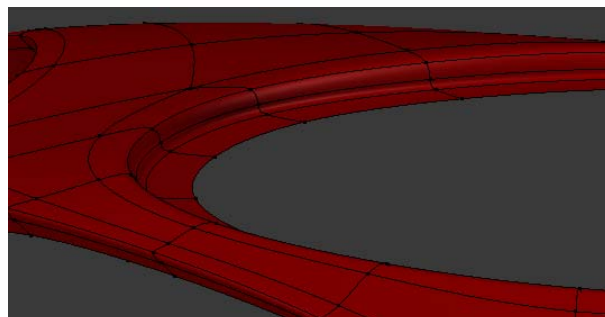


Figura 5.128

1.6.1.2. ARO.

Caso o seu farol frontal tenha um aro, como no caso do exemplo, parta da selecção do(s) contorno(s) do orifício da óptica que for mais conveniente para a sua modelação. O aro do Mini é encastrado, pelo que vamos partir dos dois rebordos interiores do rebordo.

2. Seleccione os dois rebordos interiores do rebordo, [Alt]+[RMB] sobre uma aresta, figuras 5.129, e separe-os da malha do capot, [P] > Selection.

3. Edite a malha com os dois contornos e comece por escalá-los ligeiramente de modo a descolá-los do rebordo. Com base em procedimentos já utilizados na modelação do capot, basicamente extrusões, [E], escalamentos, [S], translações, [G], e inserção de contornos de reforço, [Ctrl]+[R], dê ao aro a forma desejada, figuras 5.130 a 5.132.

Como estratégia de modelação, pode partir de uma secção quadrangular, que em resultado do modificador Subdivision Surface resulta num perfil circular, e inserir sucessivos contornos, dando ao perfil a forma desejada.

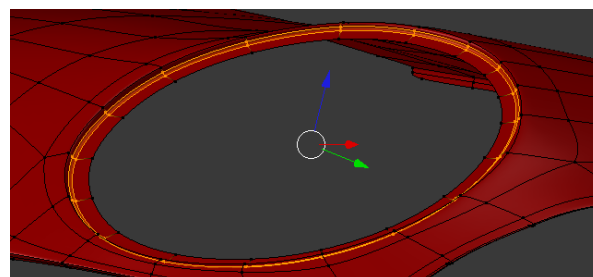


Figura 5.129

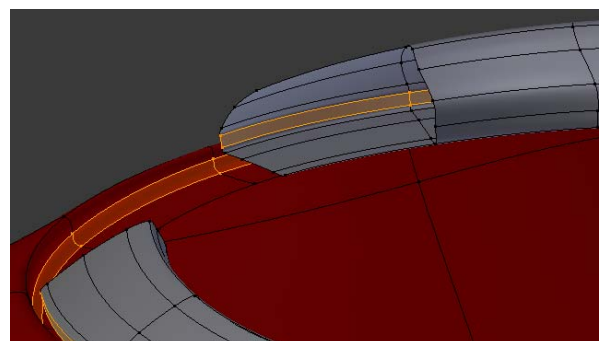


Figura 5.130

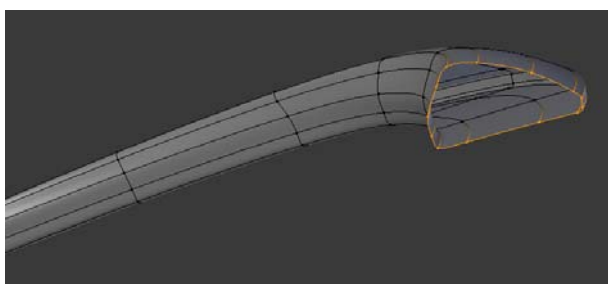


Figura 5.131

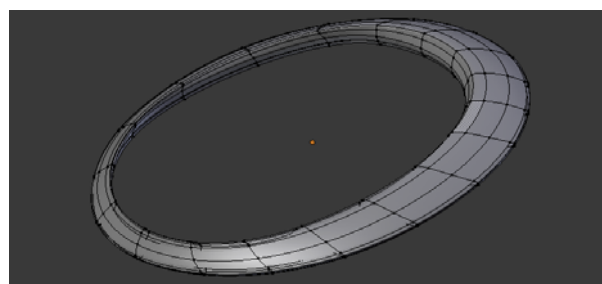


Figura 5.132

1.6.1.3. VIDRO.

Para modelar o vidro da óptica parta da selecção dos contornos interno do aro.

4. Seleccione os dois rebordos interiores do aro, **[Alt]+[RMB]** sobre uma aresta e separe-os da malha do aro, **[P] > Selection**.

5. Edite a malha com os dois contornos, escale-os ligeiramente, **[S]**, de modo a descolá-los do rebordo do aro e, com base num conjunto de extrusões, **[E]**, e escalamentos, **[S]**, dê ao vidro do farol a forma desejada, figura 5.135.

Note que a malha do vidro da figura 5.135 é a mais rápida de executar para um vidro aproximadamente circular, havendo soluções resultantes da extrusão individual de arestas fronteiras a que corresponde um menor número de vértices. Veja por exemplo as malhas das figuras 5.133 e 5.134.

Note que se o vidro for ranhurado diferenciadamente em parte da sua área é relevante a colocação de contornos nas fronteiras dessas áreas, para que a texturização do modelo, que abordaremos num próximo módulo, conduza aos resultados desejados.

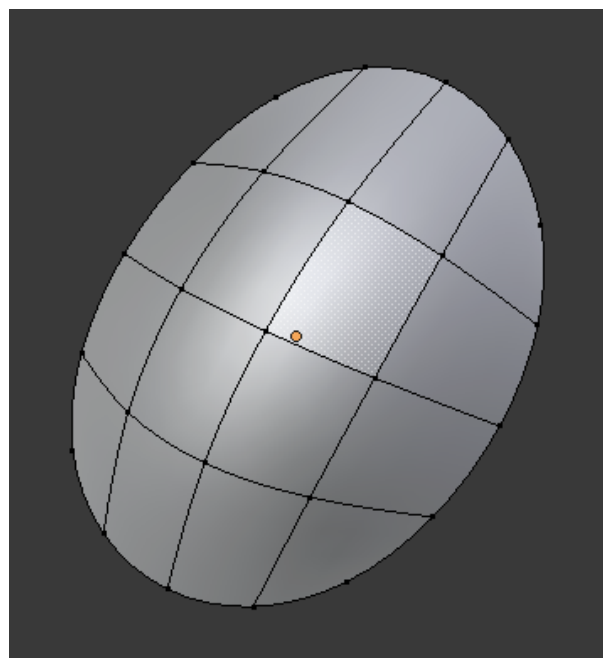


Figura 5.133

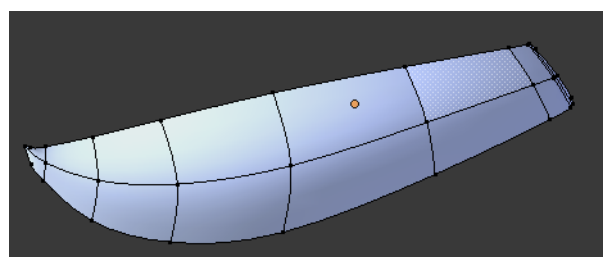


Figura 5.134

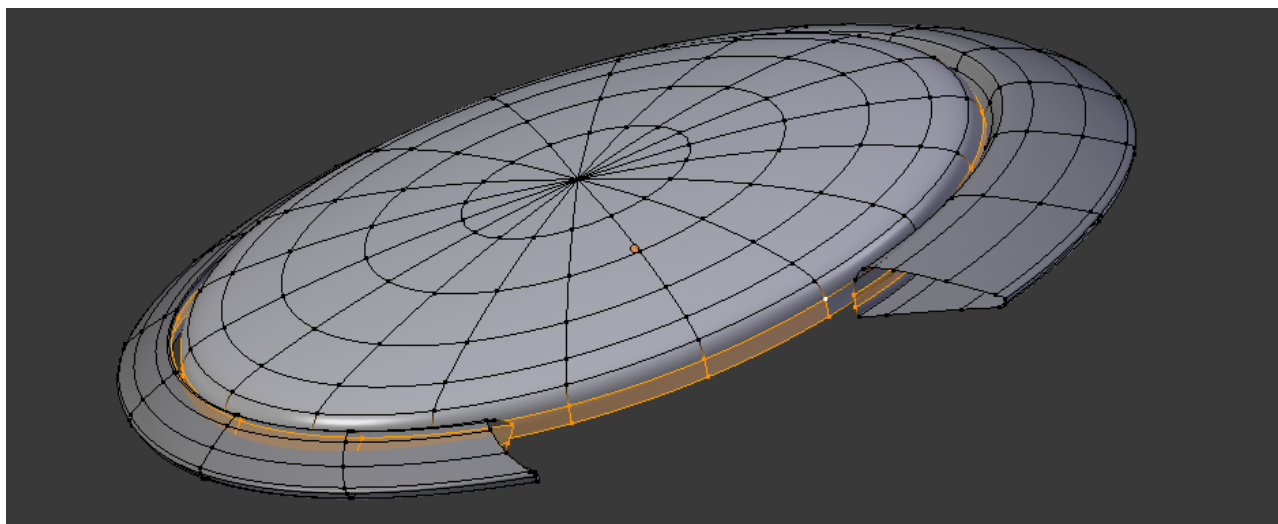


Figura 5.135

1.6.1.4. REFLECTOR.

A malha do reflector pode ser mais ou menos complexa de modular em função do grau de correspondência ao modelo real que se pretenda.

Partindo de um contorno do rebordo, do aro, ou do vidro, rapidamente se modela o reflector através de um conjunto de extrusões, e modelam as oculares a partir da extrusão de octógonos inseridos em Front Ortho.

Pode ver nas figuras 5.136 e 5.137 a malha, não desloca e deslocada pelo modificador Subdivision Surface, modelada sem grandes preocupações à imagem da óptica da figura 5.125, e constituída por um conjunto de sub-malhas não ligadas.

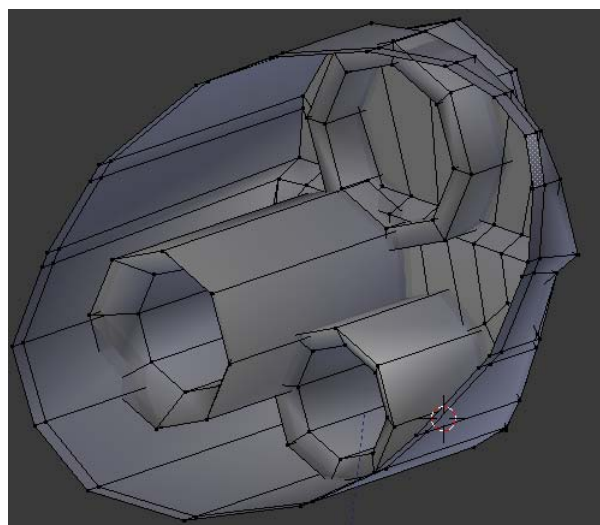


Figura 5.136

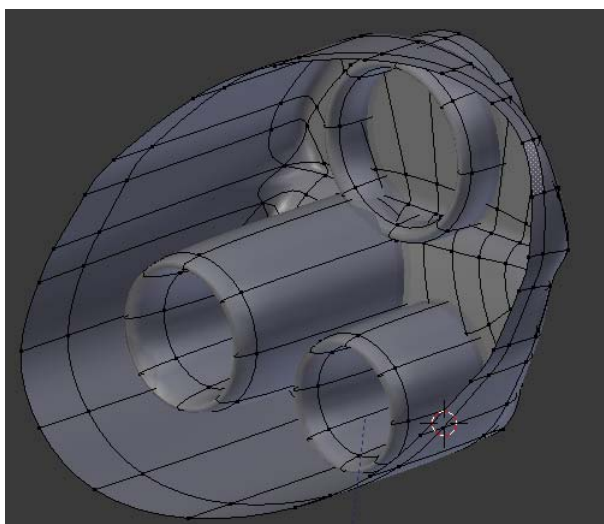


Figura 5.137



Figura 5.138

Na figura 5.138 pode ver como a partir da atribuição adequada de materiais que atinge um resultado bastante aceitável.

A obtenção de um maior grau de realismo, embora não necessite de nenhuma técnica de modelação que não seja já sua conhecida, obriga, naturalmente, a um processo mais demorado.

Compare a imagem da figura 5.139, resultante de um modelo mais elaborado, com a da figura 5.138.

Descreve-se em seguida o processo de modelação de pormenor.



Figura 5.139

6. Seleccione um rebordo do aro da óptica, **[Alt]+[RMB]** sobre uma aresta, separe-o da malha, **[P] > Selection**, edite a malha e, com base num conjunto de extrusões, **[E]**, modele o reflector numa forma aproximada, figuras 5.140 e 5.141.

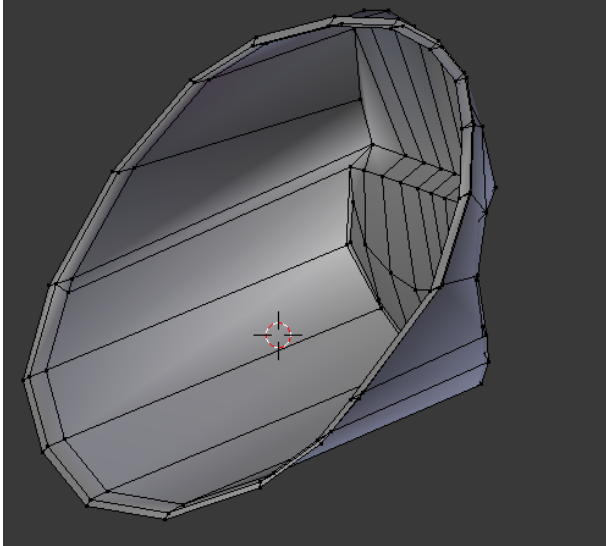


Figura 5.140

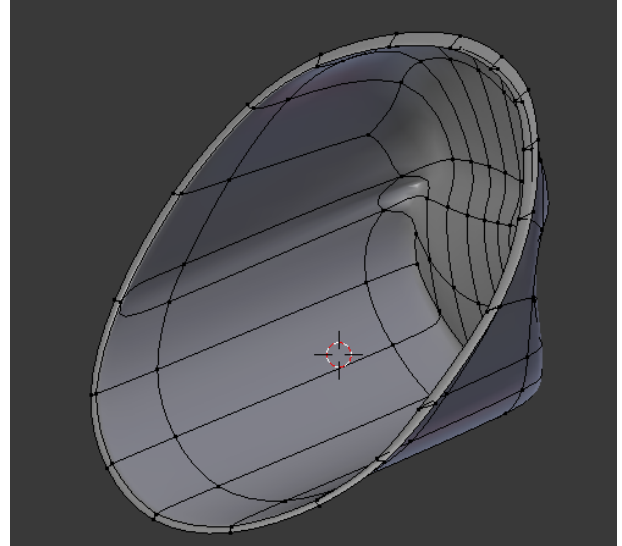


Figura 5.141

7. Para modular as oculares, em Front Ortho, insira malhas Circle com poucos vértices, por exemplo octógonos, e extrude-os ao longo do reflector, figuras 5.142 e 5.143.

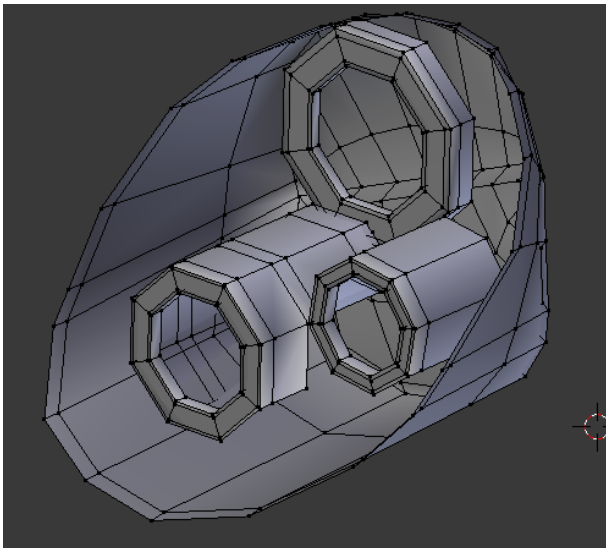


Figura 5.142

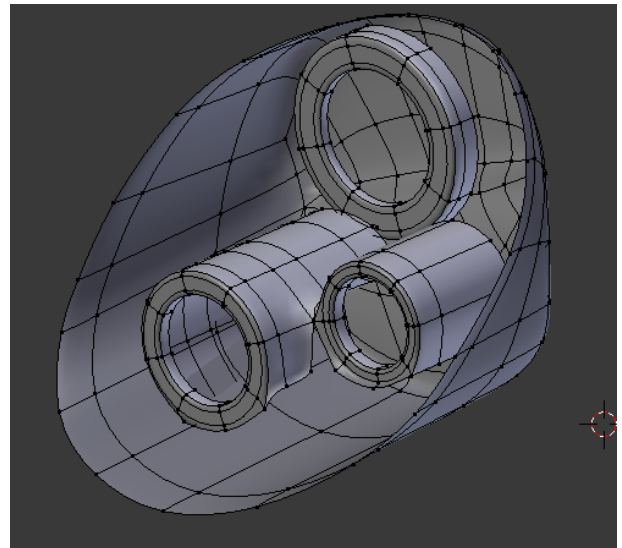


Figura 5.143

8. Elimine os vértices obsoletos, colapse os adjacentes, e crie as faces de ligação relevantes.

9. Modele as plataformas em frente às oculares a partir de extrusões das arestas do rebordo inferior das oculares e crie faces de ligação com o reflector, figuras 5.144 e 5.145.

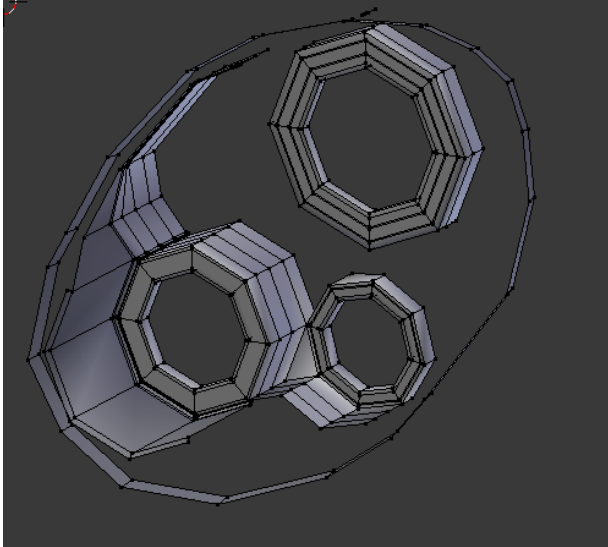


Figura 5.144

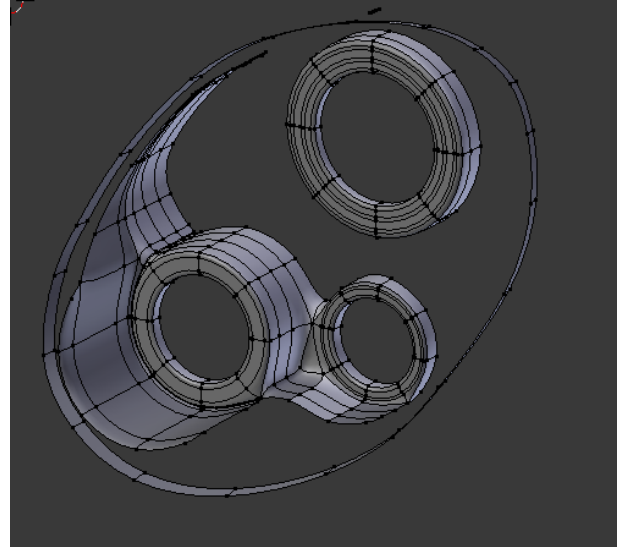


Figura 5.145

10. Complete a forma do reflector extrudindo as arestas relevantes, figuras 5.146 e 5.147. Elimine os contornos obsoletos.

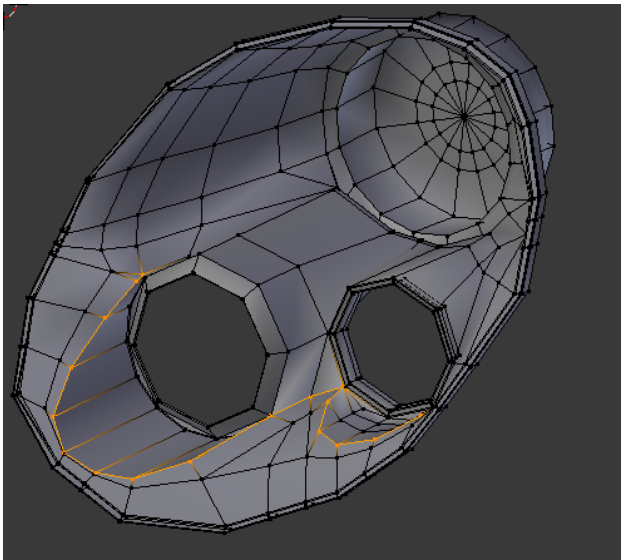


Figura 5.146

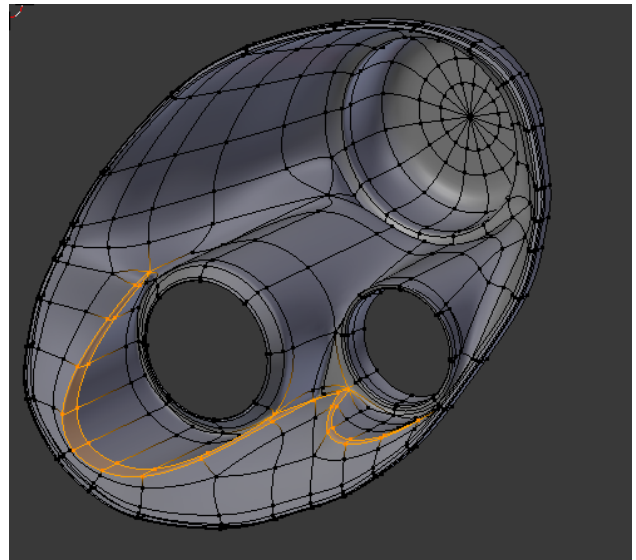


Figura 5.147

Para criar aresta de clivagem acentuada, crie contornos sobrepostos e não elimine os vértices duplicados.

Sempre que possível, isto é, sempre que não interfira na forma da malha, é preferível, porque menos trabalhoso, criar sub-malhas não ligadas.

Vamos agora modelar as oculares em pormenor, figura 5.148. As técnicas necessárias foram já utilizadas a quando da modelação da jante.

Note que as zonas estriadas que são comuns à maior parte das ópticas, veja por exemplo a figura 5.150, quando correspondem a baixo relevos, são facilmente simuladas, como veremos num próximo módulo, com base em texturizações que alteram a posição das normais às faces da malha.

As zonas estriadas são também muito comuns nos vidros dos faróis, sobretudo nos modelos mais antigos, figura 5.149, e nos faróis traseiros, figura 5.151. Aqui a técnica a utilizar é, definitivamente, a da texturização, sendo de considerar nestas situações o recurso à texturização de imagens.

Tendo a vantagem de poupar o trabalho de modulação, e o número de vértices da malha, o recurso à modelação tem a desvantagem de obrigar à existência de imagens convenientes.

No caso da óptica do Mini, vamos optar por modelar as estrias presentes na ocular da esquerda, figura 5.148.

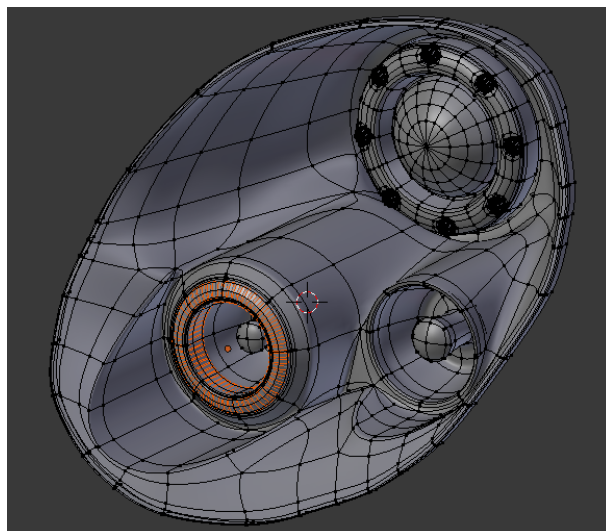


Figura 5.148



Figura 5.149



Figura 5.150



Figura 5.151

11. Em Front Ortho, seleccione um contorno circular da ocular da esquerda e centre o cursor, **[Shift]+[S] > Cursor to Selected**.

12. Em modo objecto, insira um plano, [Shift]+[A] > Plane. Escala-le-o, [S], mova-o, [G], e proceda às extrusões, [E], necessárias para modelar a malha conforme se mostra nas figuras 5.152 a 5.154.

13. Insira um Empty centrado na ocular.

14. Associe um modificador Array à malha. Desactive Relative Offset, active Object Offset e selecione o nome do Empty. Rode o Empty e insira em Count o número de réplicas necessário para fechar a circunferência, figuras 5.155 e 5.156.

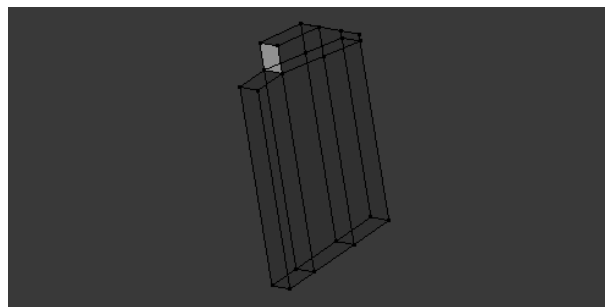


Figura 5.152

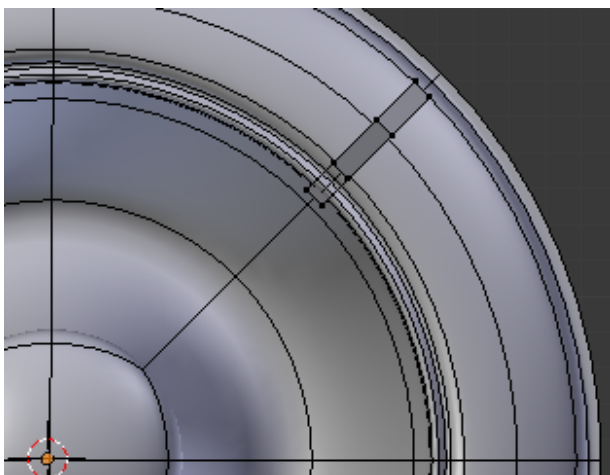


Figura 5.153

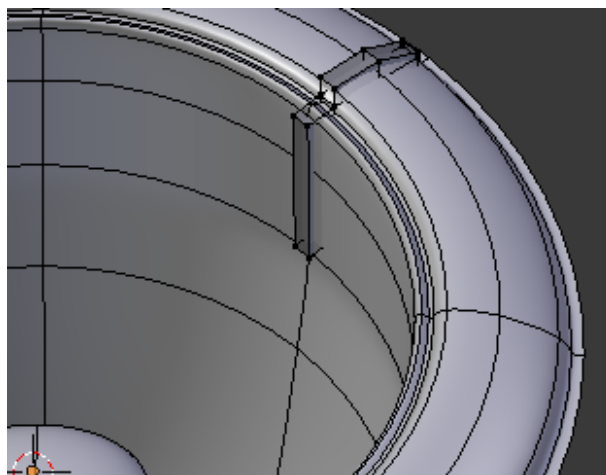


Figura 5.154

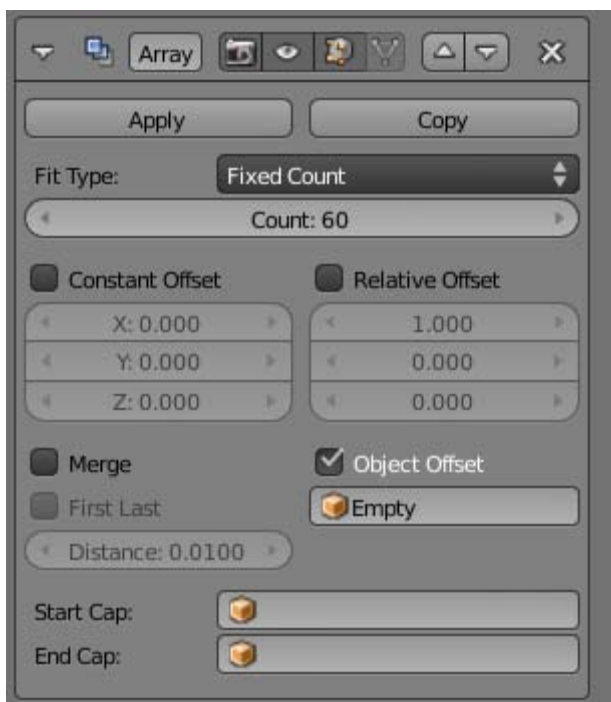


Figura 5.155

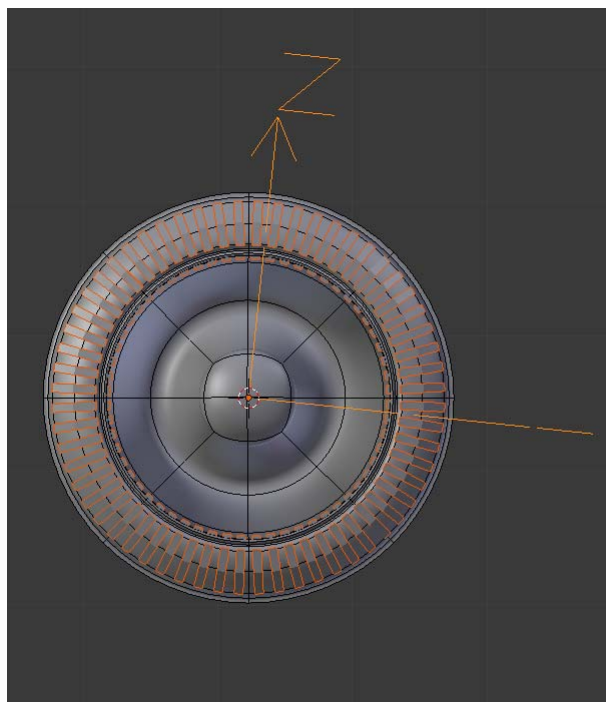


Figura 5.156

A ocular central é modelada com base num conjunto de procedimentos idênticos aos utilizados para modelar a jante.

15. Comece por dar a forma base à ocular procedendo a um conjunto de extrusões e escalamentos a partir de uma malha Circle com 16 vértices, figura 5.157.

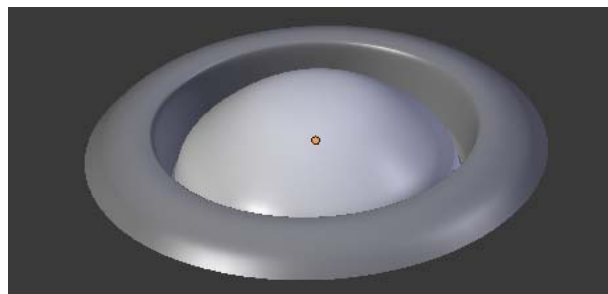


Figura 5.157

16. Insira um octógono e desloque os seus vértices até à superfície da malha base, à semelhança do procedimento adoptado para inserir os orifícios na malha do capot, figura 5.158.

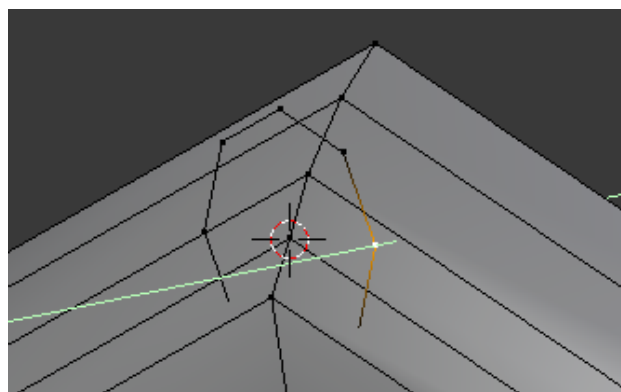


Figura 5.158

17. Reconstrua a malha do anel exterior em torno do octógono e elimine os vértices da malha base deixando apenas 1/16 da malha, como se mostra na figura 5.159.

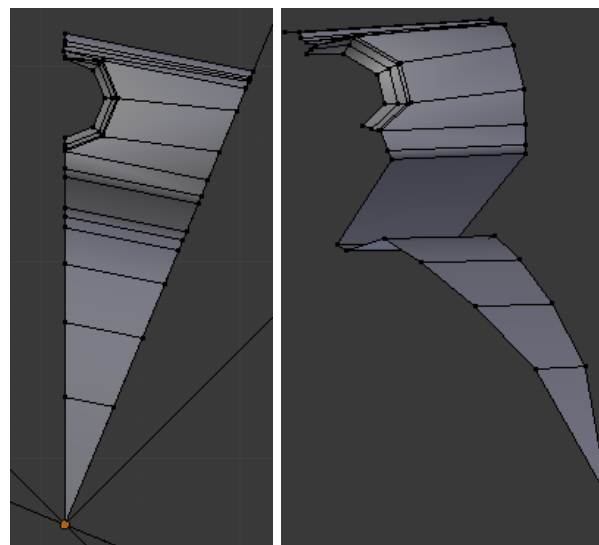


Figura 5.159

18. Centre o cursor 3D no octógono, insira uma malha UV Sphere com 8 segmentos e elimine os vértices da metade esquerda, figura 5.160.

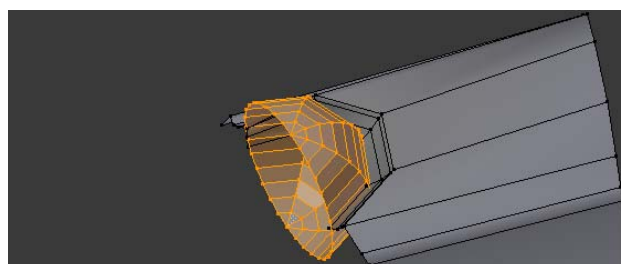


Figura 5.160

19. Insira um Empty centrado na ocular.

20. Associe um modificador Mirror à malha. Active Clipping e insira o nome do Empty em Mirror Object. Rode o Empty 22.5°, figuras 5.161 e 5.162.

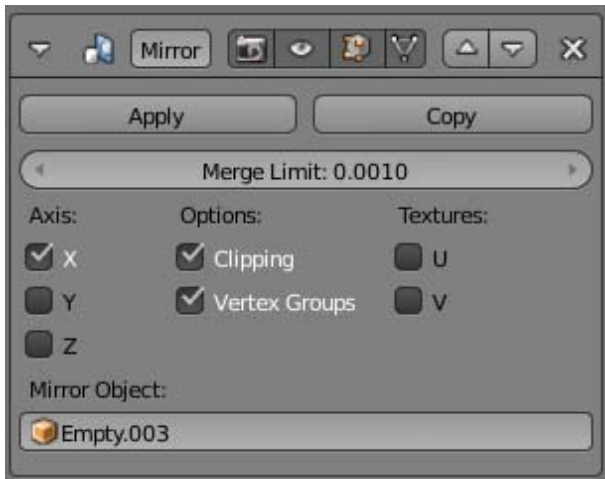


Figura 5.161

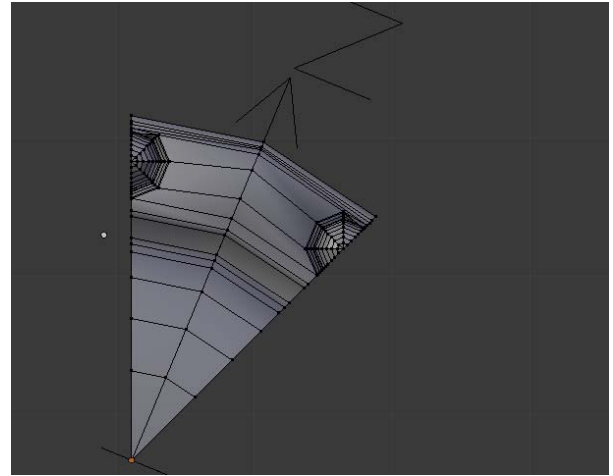


Figura 5.162

21. Insira outro Empty centrado na ocular.

22. Associe um modificador Array à malha. Desactive Relative Offset, active Object Offset e selecione o nome do Empty. Rode o Empty 45° e faça Count igual a 8. Active merge e First Last. Ajuste Distance conforme justificado pela dimensão da sua malha, figuras 5.163 e 5.164.

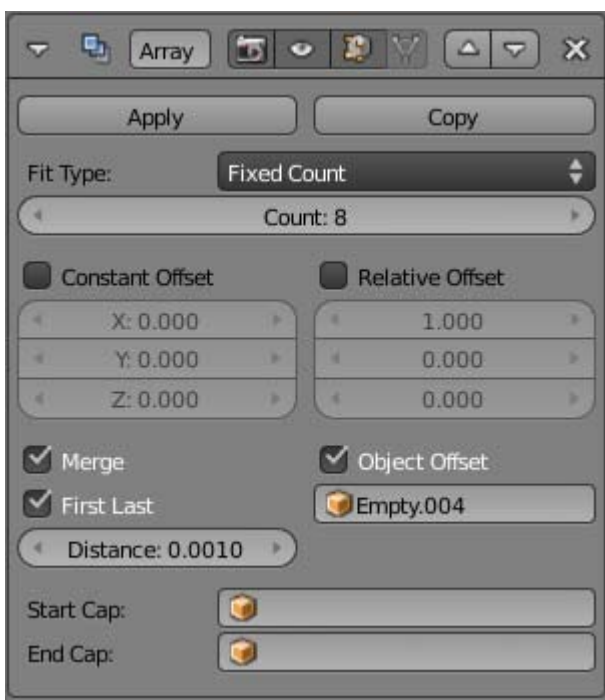


Figura 5.163

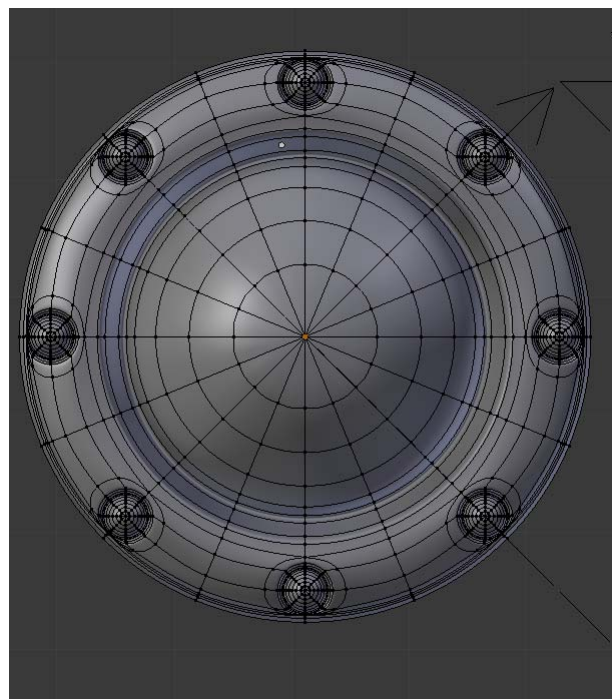


Figura 5.164

Fica assim concluído o farol frontal, figura 5.165.

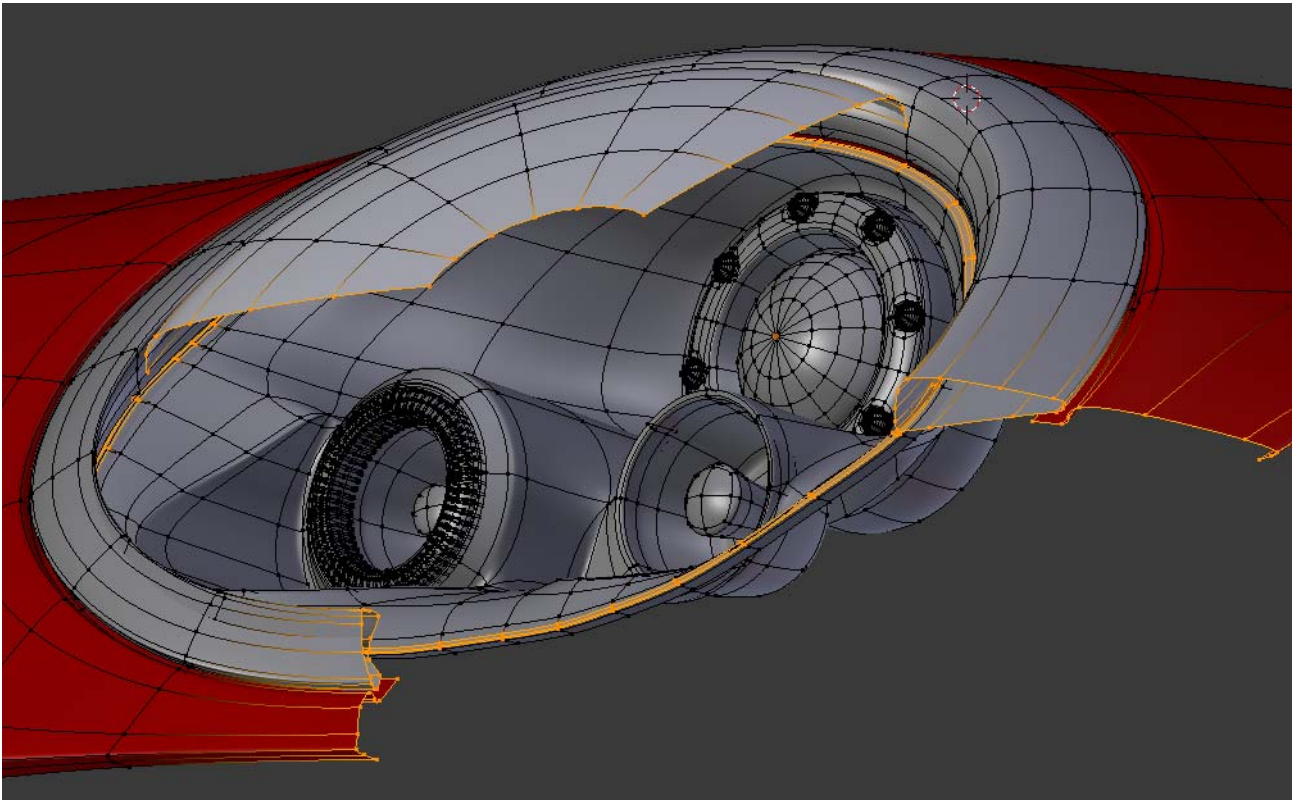


Figura 5.165

Veremos num próximo módulo como associar à malha os materiais convenientes para obter o resultado final desejado, figuras 5.166 e 5.167.

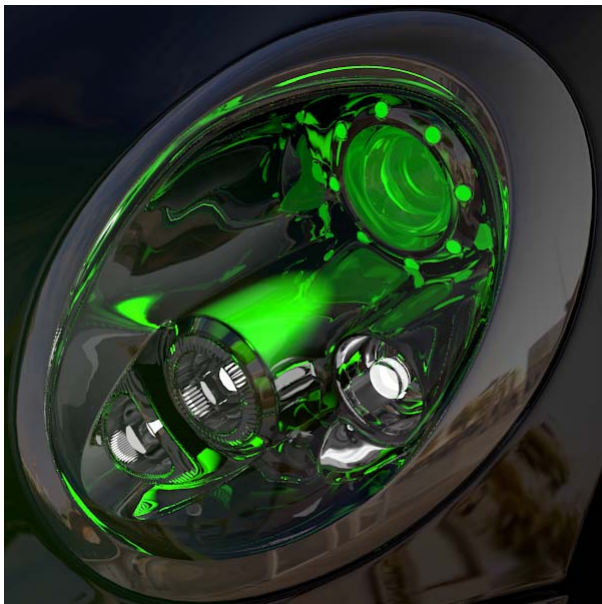


Figura 5.166



Figura 5.167

1.6.2. Farol de Nevoeiro.

Vamos basear a modelação do farol de nevoeiro do Mini na imagem da figura 5.168.

A modelação da malha não requer nenhuma técnica para além das já apresentadas até aqui.

1. Parta de um contorno interior do orifício do farol de nevoeiro da malha do capot, figura 5.169.

2. Em Front Ortho, proceda a um conjunto de extrusões e escalamentos para criar o aro.

3. Em Right Ortho, proceda a um conjunto de extrusões para o interior da malha do capot.

Recorde que para nivelar os vértices de um contorno basta fazer um escalamento nulo no plano desejado, no caso do exemplo $[S] > [Y] > 0$.

As figuras 5.170 e 5.171 mostram a malha não deslocada e desloca pelo modificador Subdivision Surface.



Figura 5.168

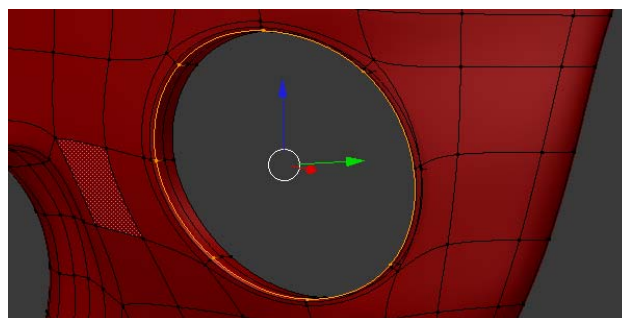


Figura 5.169

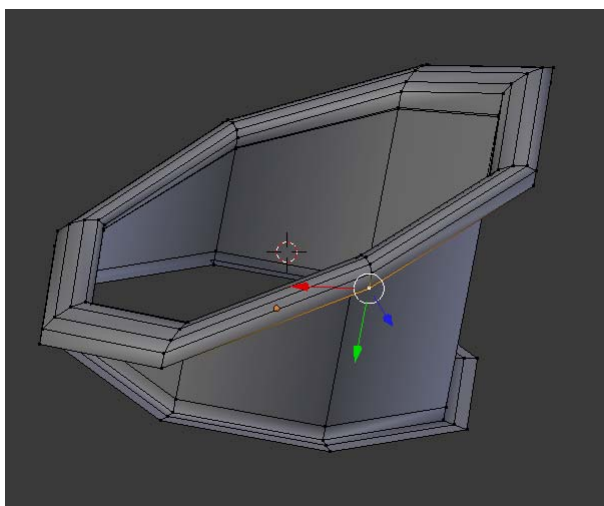


Figura 5.170

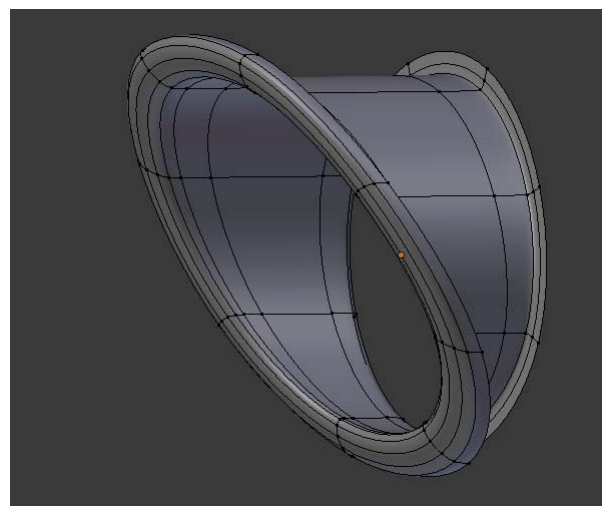


Figura 5.171

4. Em Front Ortho, centre o cursor 3D, insira uma UV Sphere com 8 segmentos e rodea de 90° em xx.

5. Em Right Ortho, seleccione metade da esfera, $[Z] > [B]$, e separe os vértices da outra metade, $[Y]$.

6. Rode a metade esquerda de 180° em xx e escale-a em yy, figura 5.172.

Fica assim concluído o farol de nevoeiro, figura 5.173.

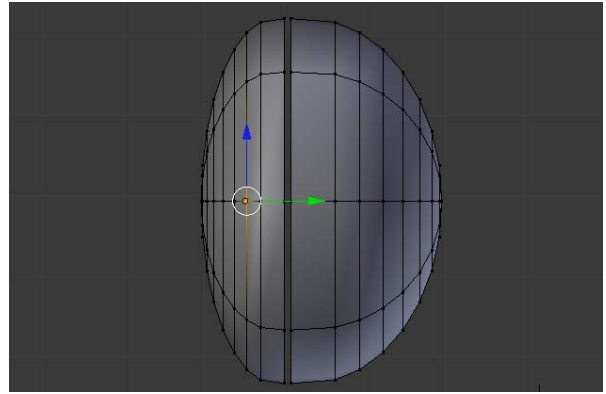


Figura 5.172

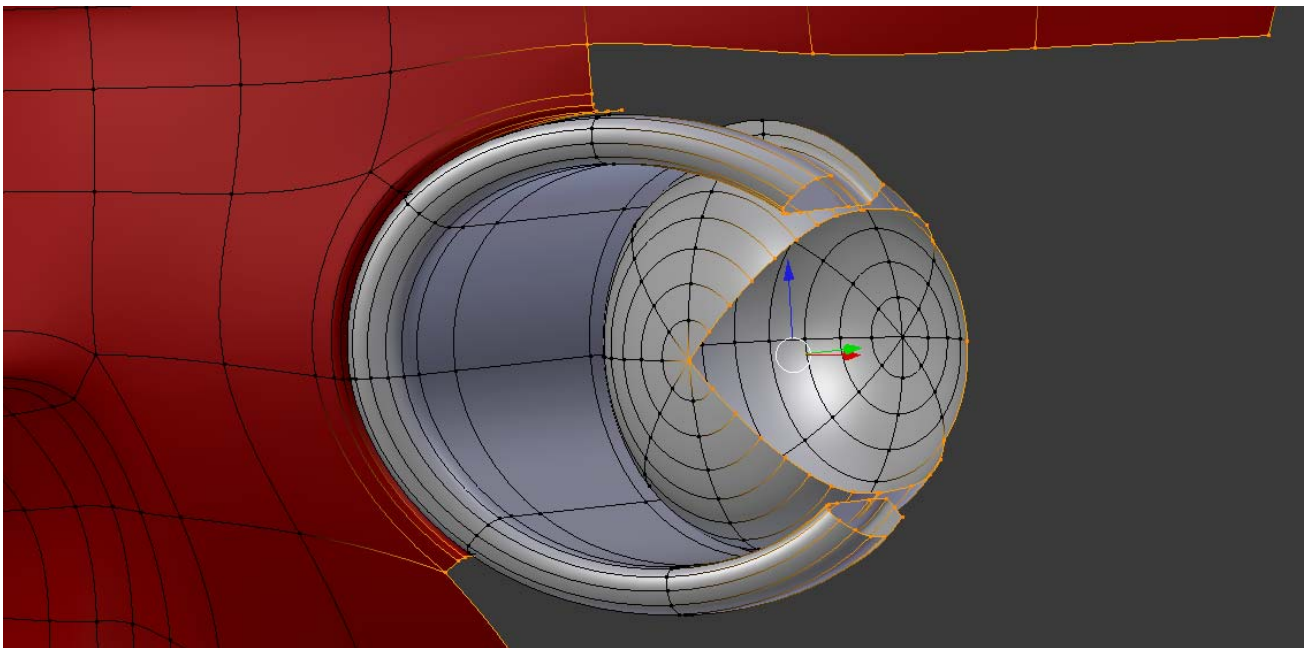


Figura 5.173

Veremos num próximo módulo como associar à malha os materiais e texturas convenientes para obter o resultado final desejado, figura 5.174.



Figura 5.174

1.6.3. Farol Traseiro.

Vamos basear a modelação do farol traseiro do Mini na imagem da figura 5.175.



Figura 5.175