

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.

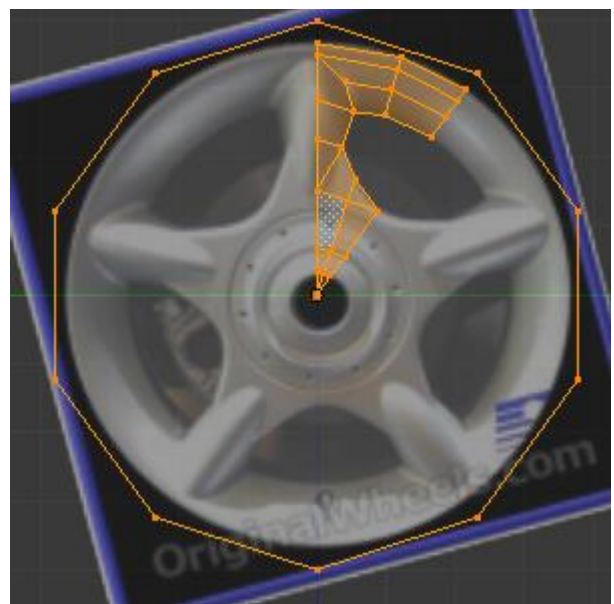


Figura 5.3

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.

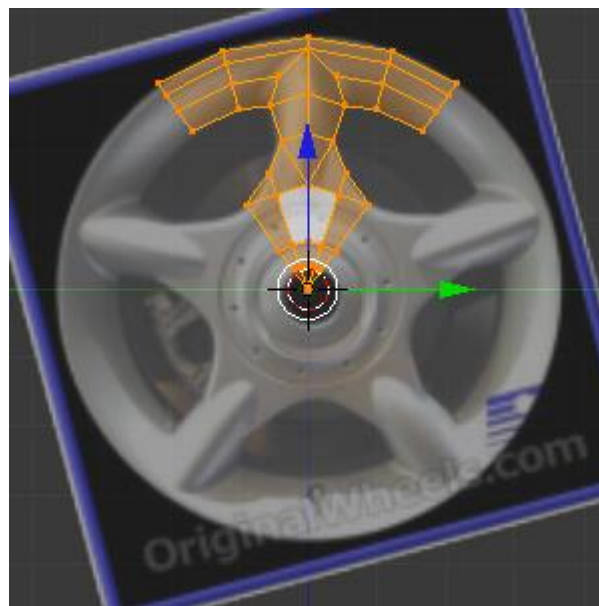


Figura 5.4

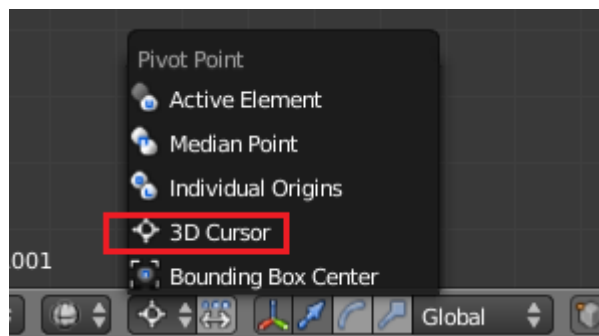


Figura 5.5

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.

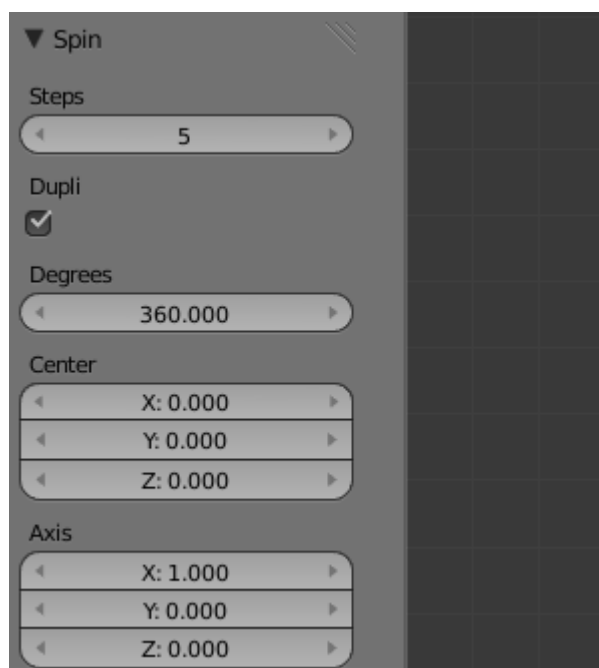


Figura 5.6

9. Remova os vértices duplicados, [W].

Fica assim completo o modelo da jante, figura 5.7.

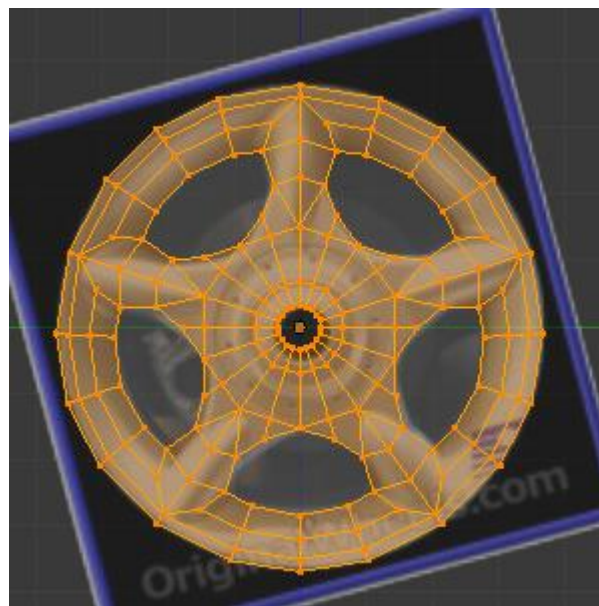


Figura 5.7

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.

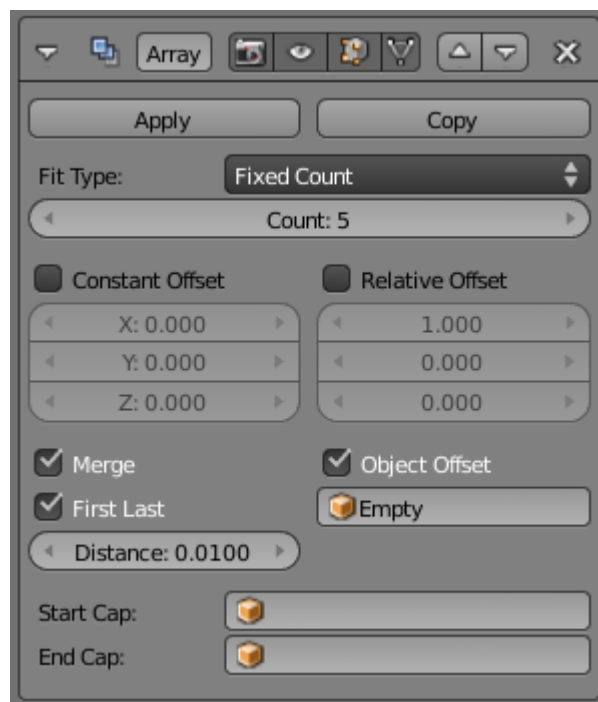


Figura 5.8

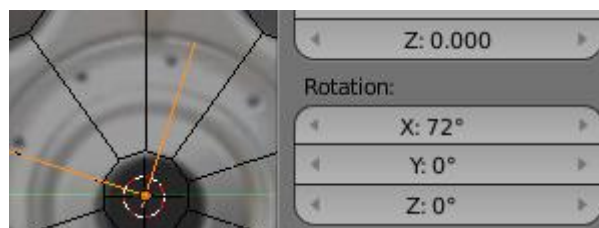


Figura 5.9

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

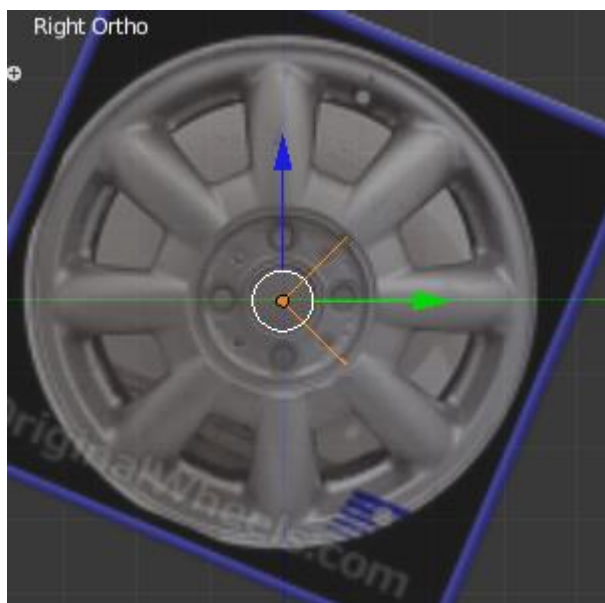


Figura 5.11

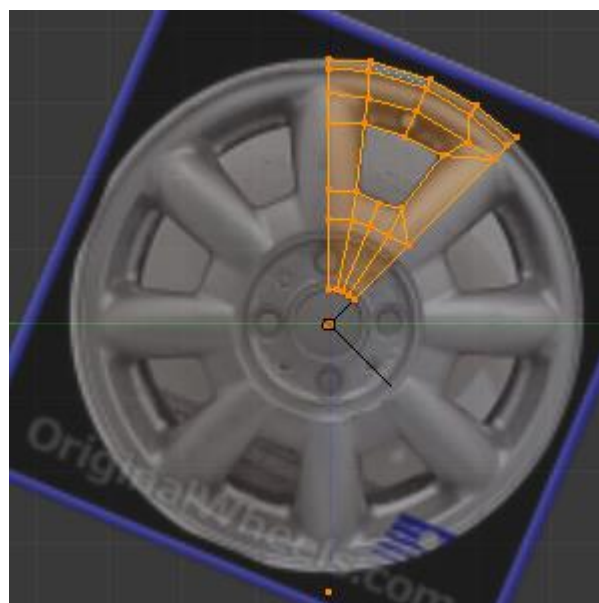


Figura 5.12

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.

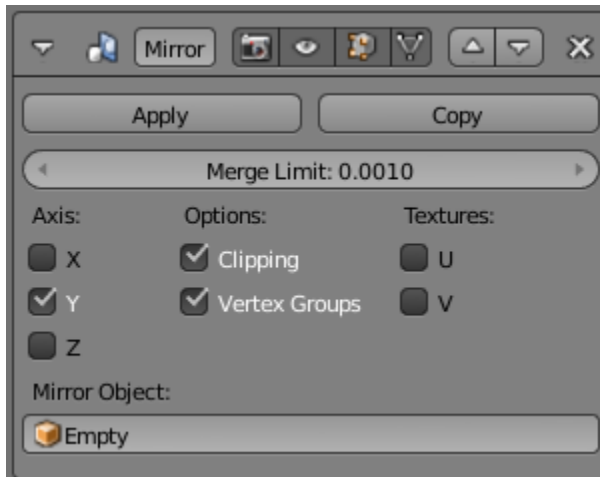


Figura 5.13

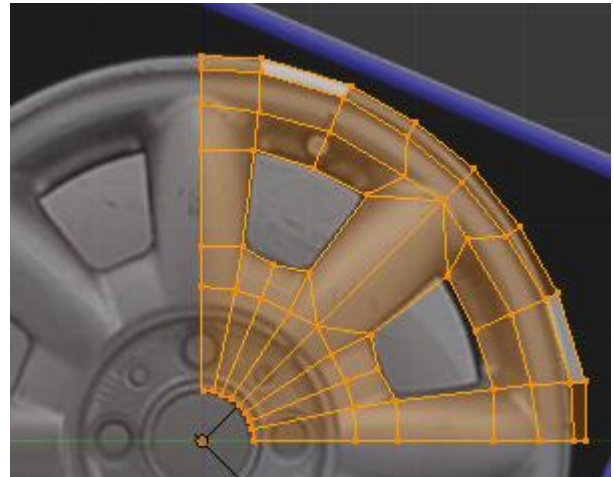


Figura 5.14

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.

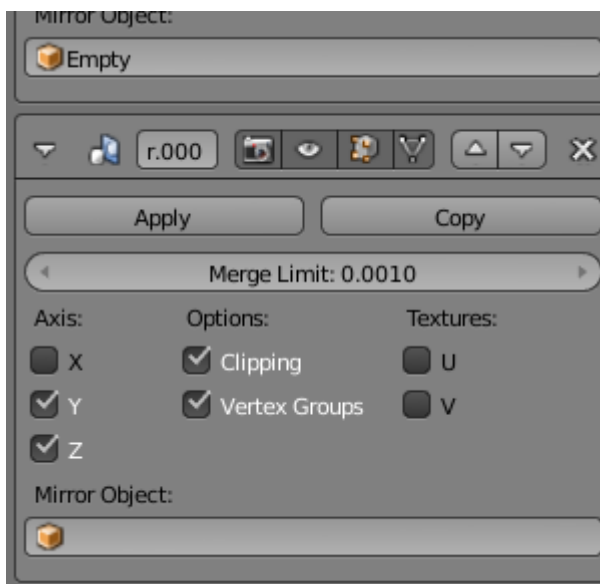


Figura 5.15

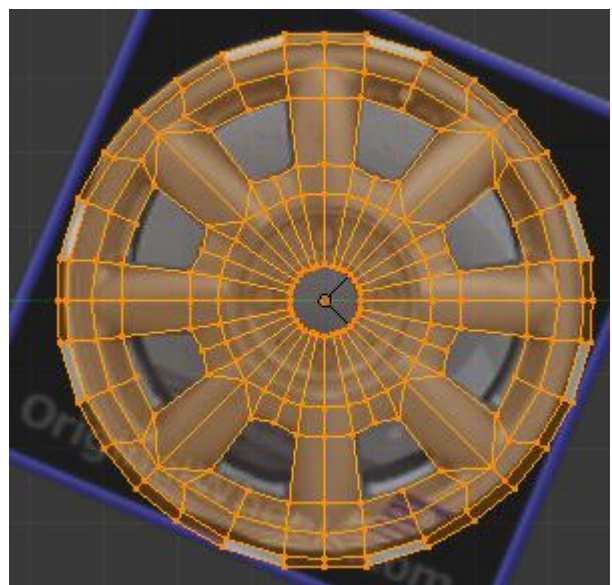


Figura 5.16

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. Seleccione a tabela Background Images. Active Background Images. Pressione Add Image, Not Set e Open. Seleccione o ficheiro com a imagem da jante. No menu Axis seleccione 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

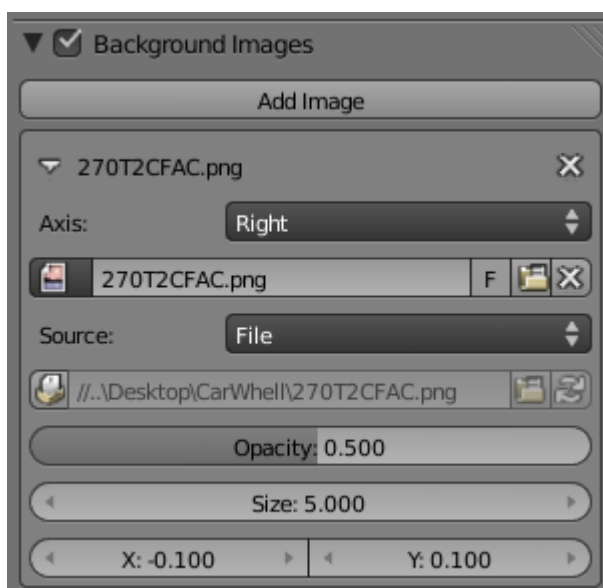


Figura 5.18



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.

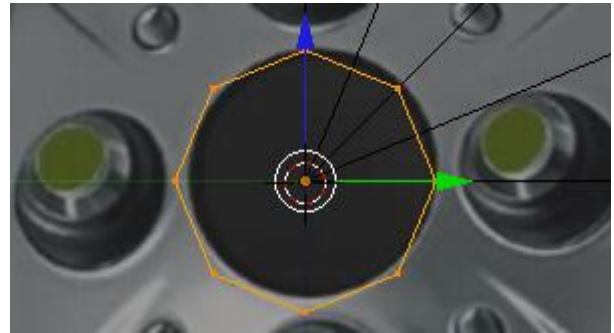


Figura 5.20

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.

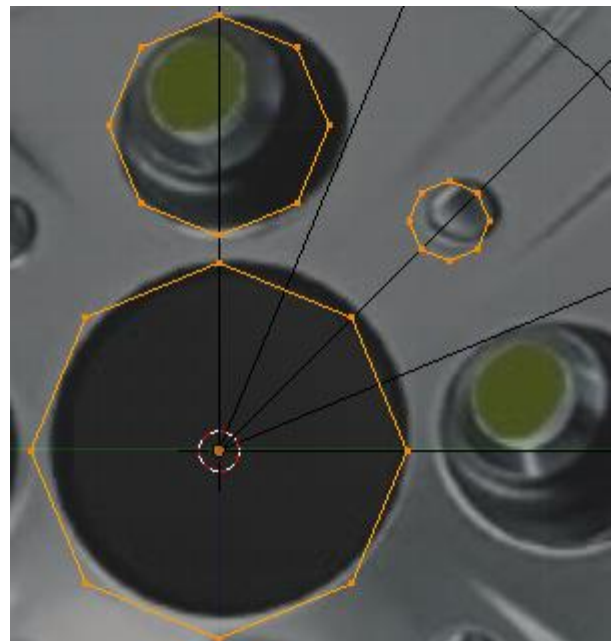


Figura 5.21

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

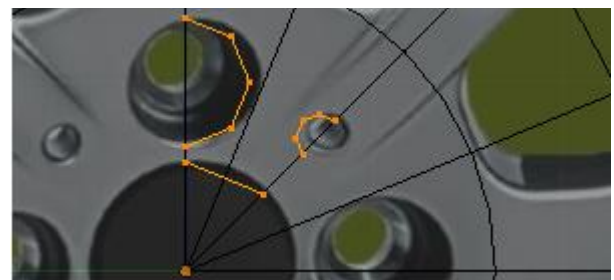


Figura 5.22

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.

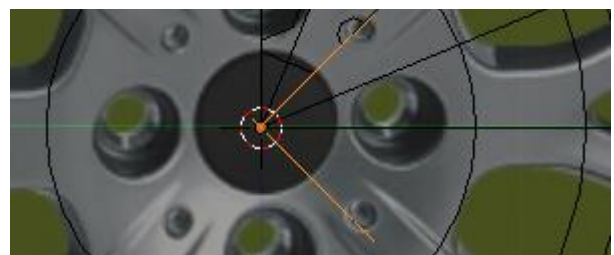


Figura 5.23

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

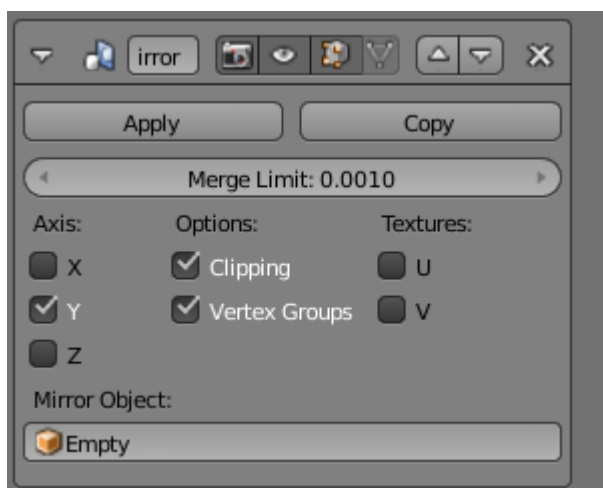


Figura 5.25

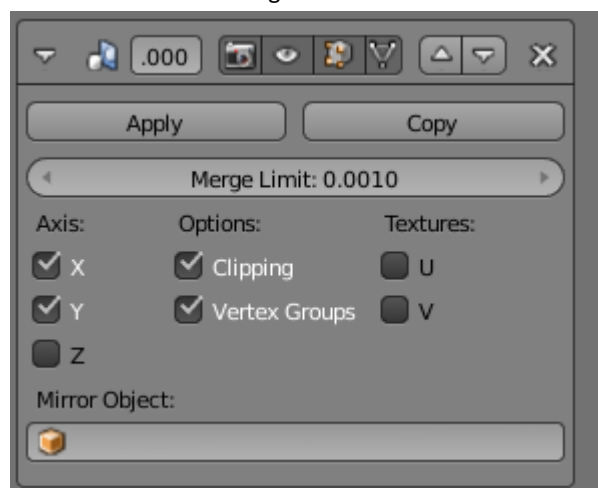


Figura 5.26

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.

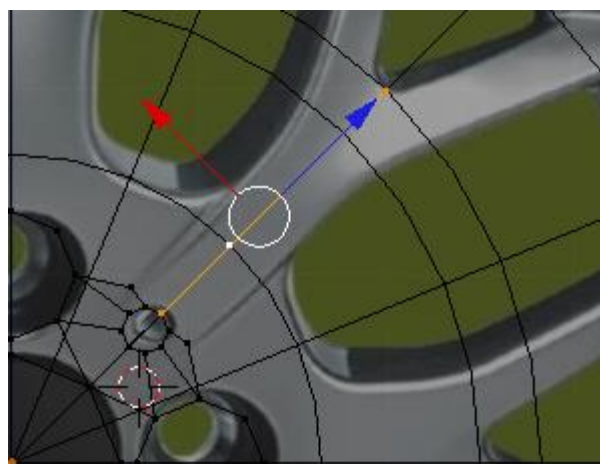


Figura 5.27

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

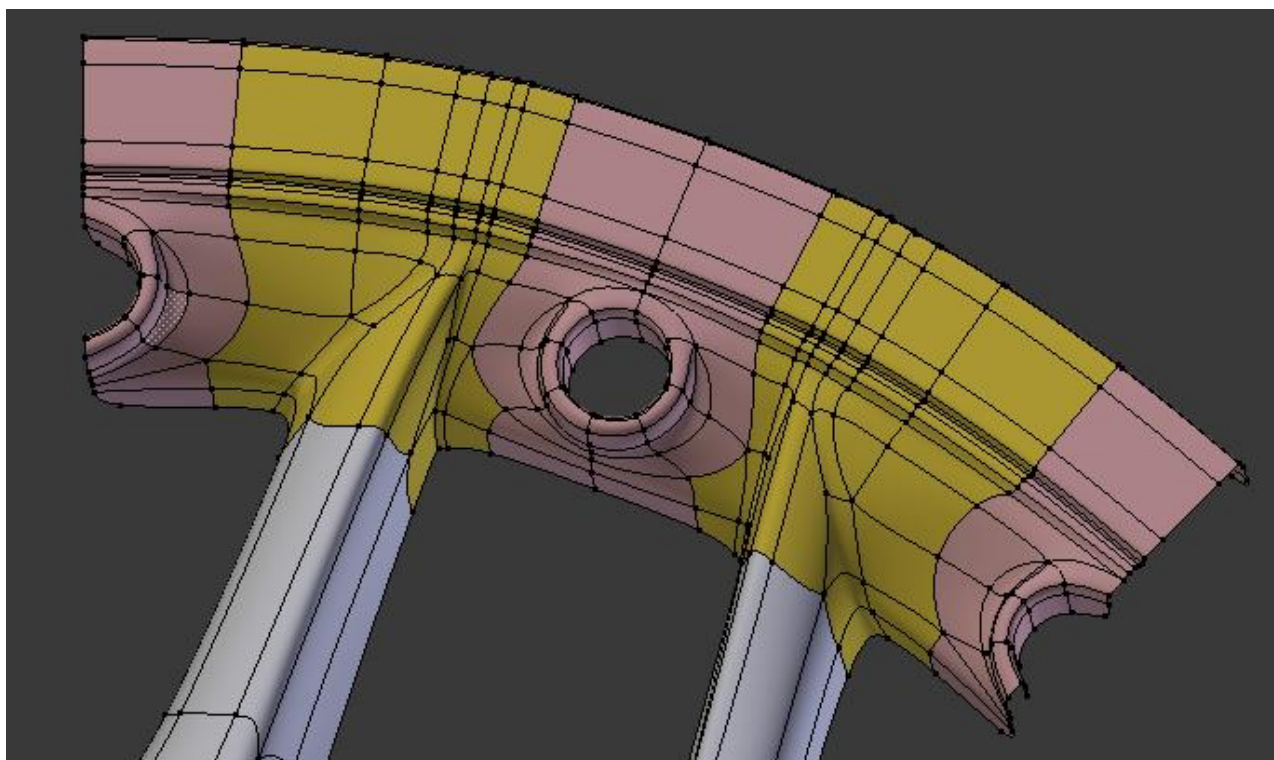


Figura 5.29

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**.

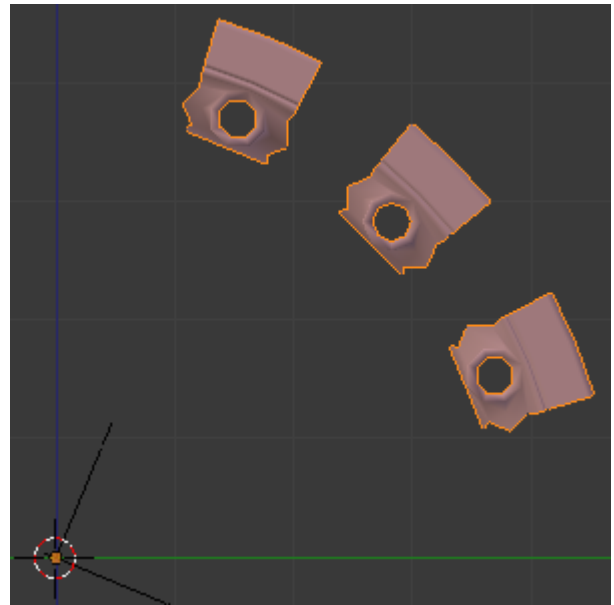


Figura 5.30

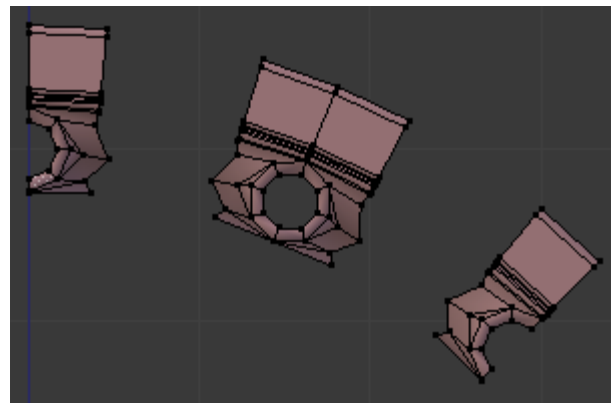


Figura 5.31

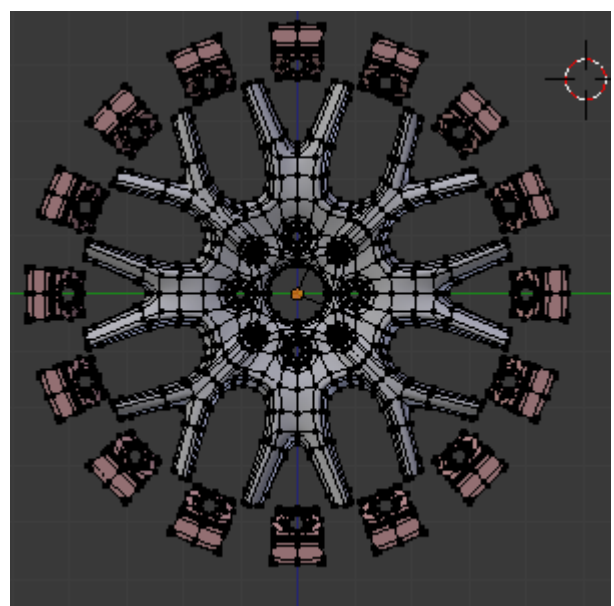


Figura 5.32

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

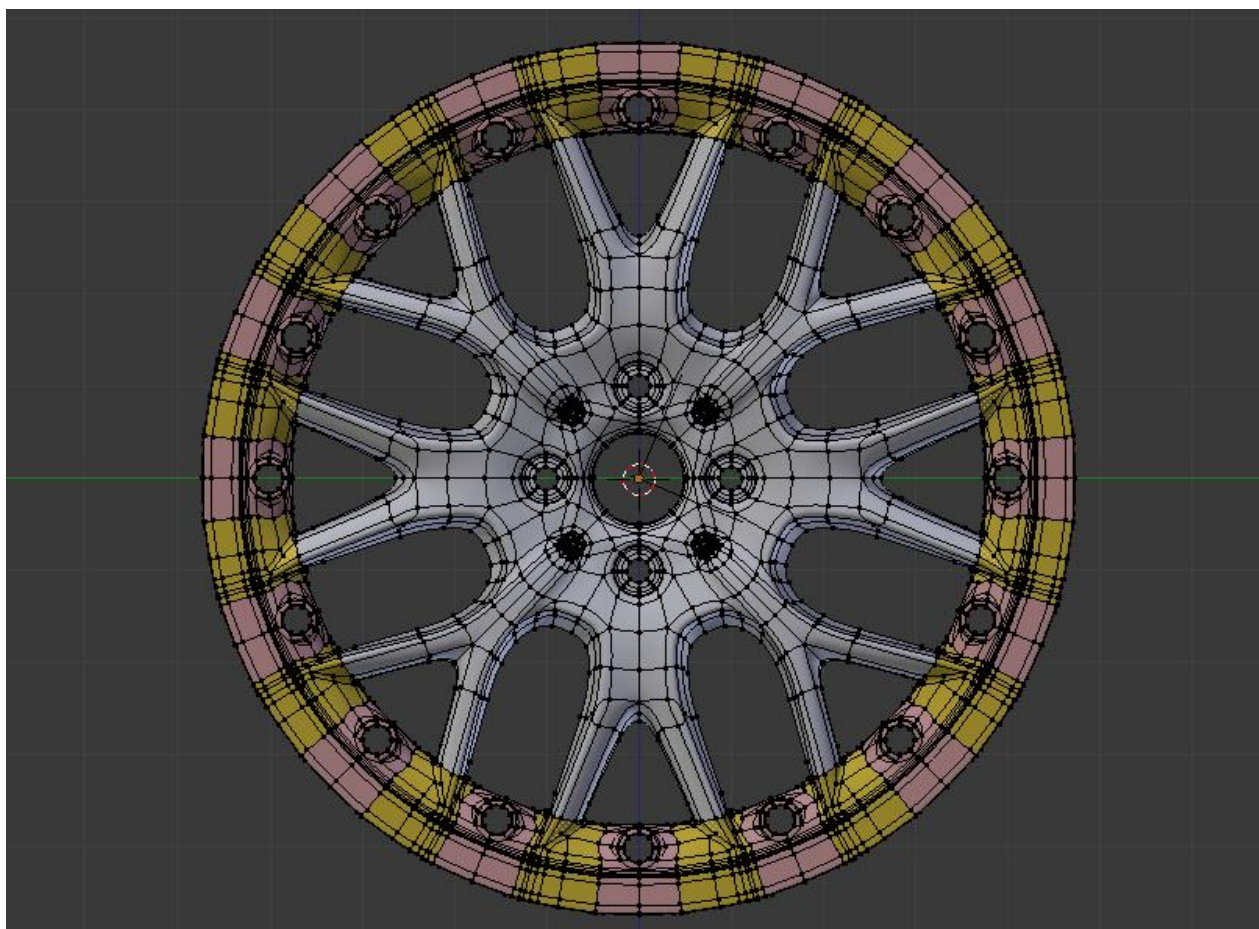


Figura 5.34

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..

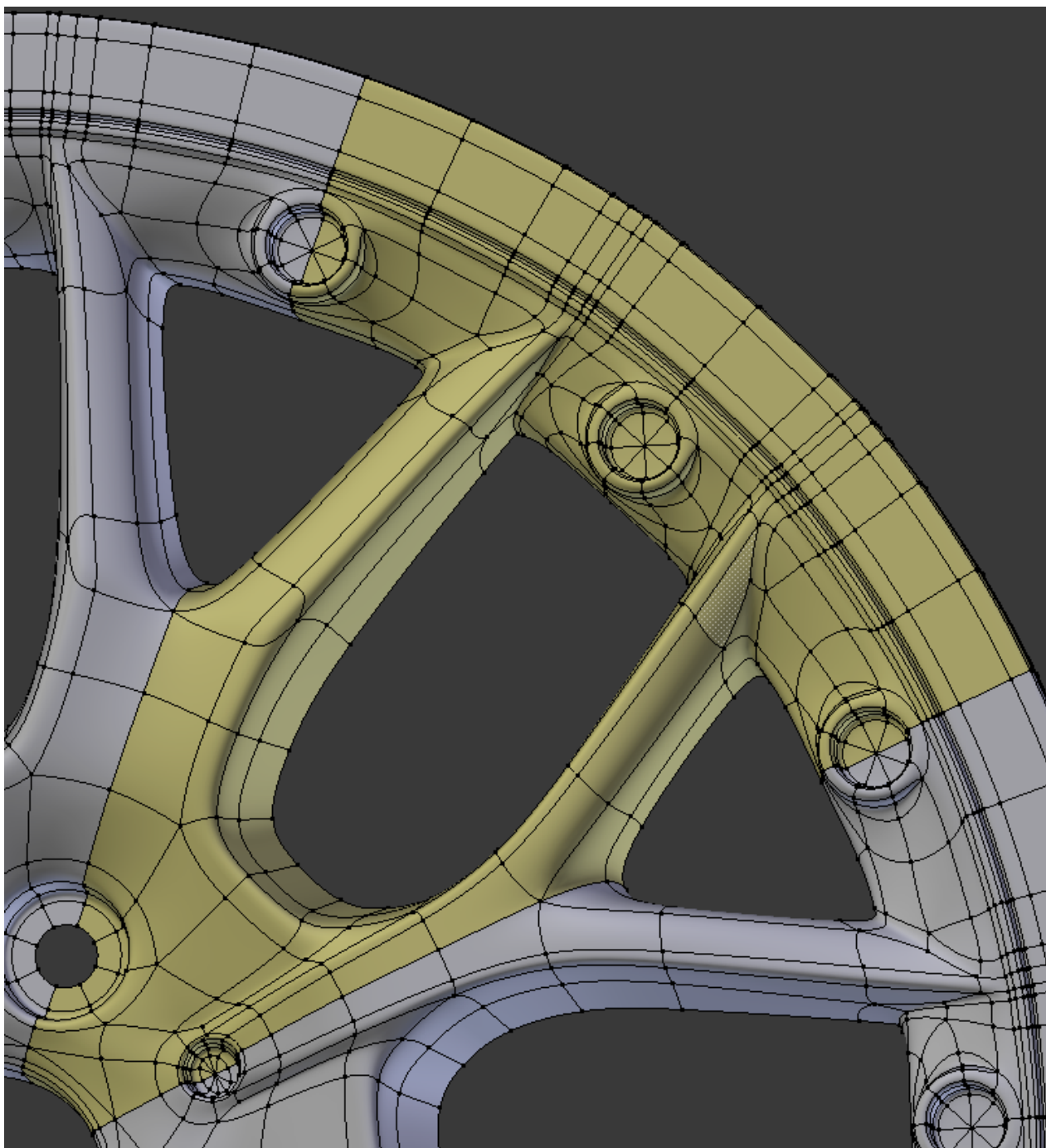


Figura 5.35

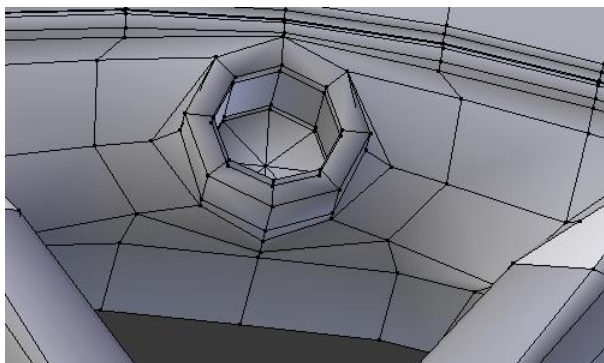


Figura 5.36

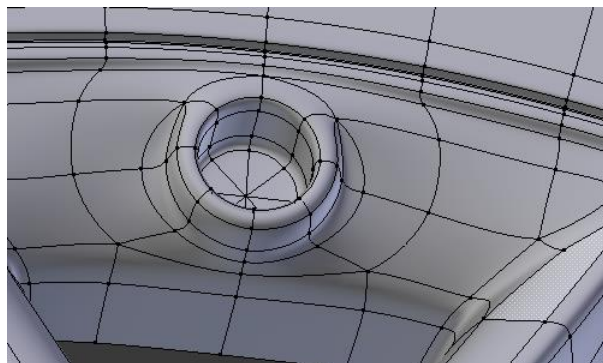


Figura 5.37

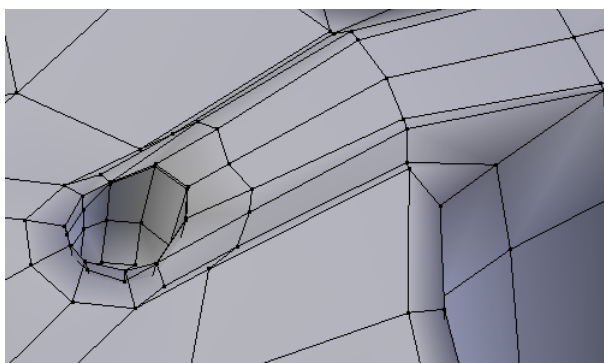


Figura 5.38

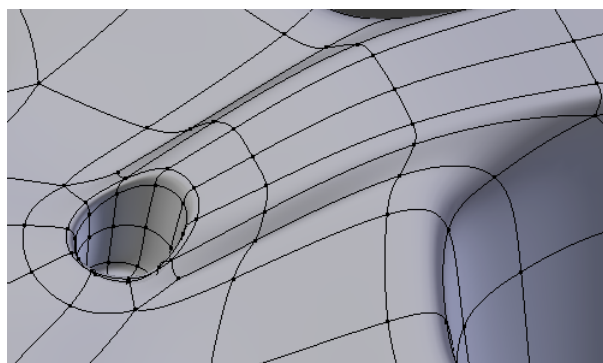


Figura 5.39

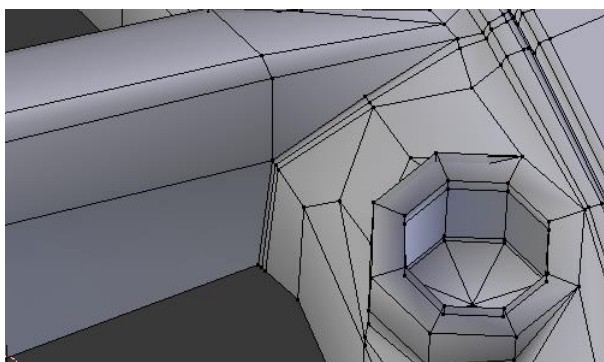


Figura 5.40

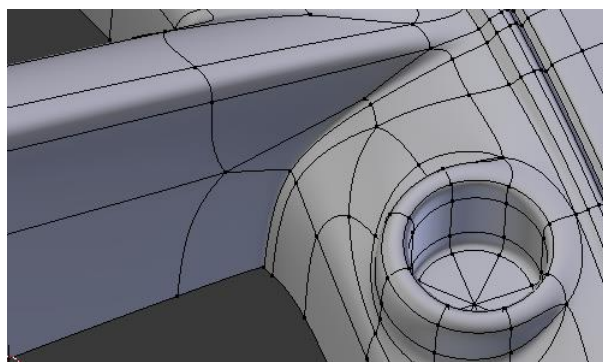


Figura 5.41

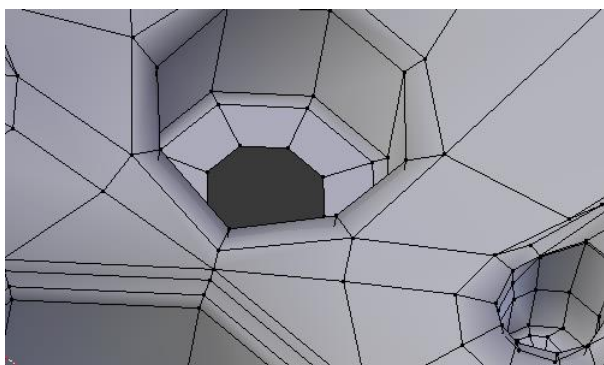


Figura 5.42

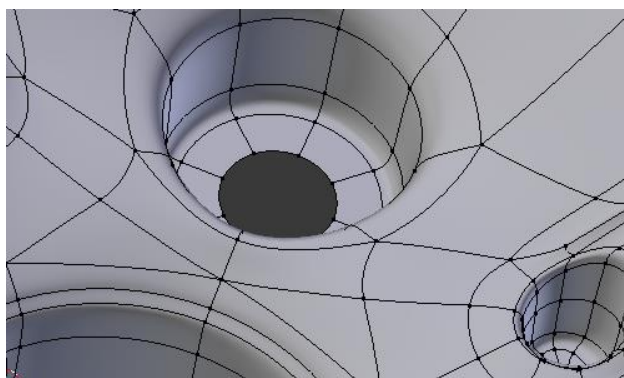


Figura 5.43

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.

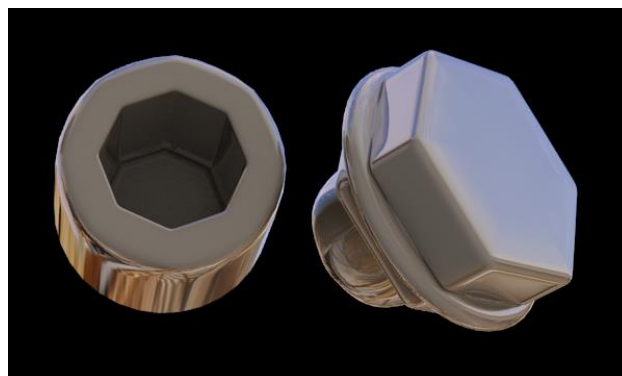


Figura 5.44

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 sobrepossem às aresta criando uma série de vértices sobrepostos, e dando a forma oitavada à malha, figuras 5.46 e 5.47.

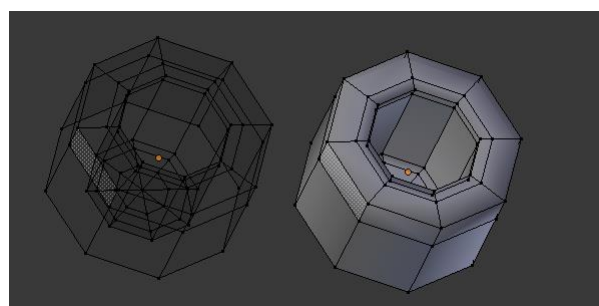


Figura 5.45

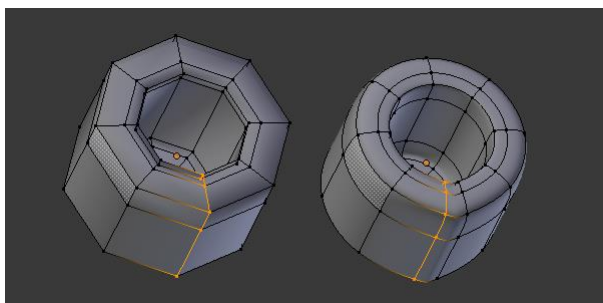


Figura 5.46

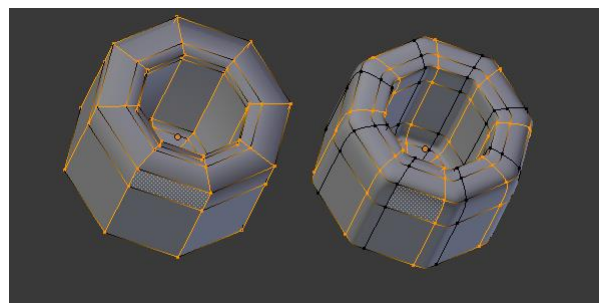


Figura 5.47

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.

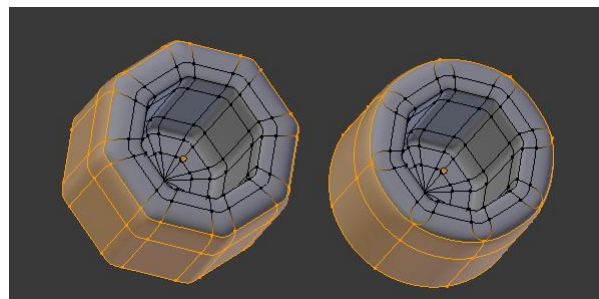


Figura 5.48

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.

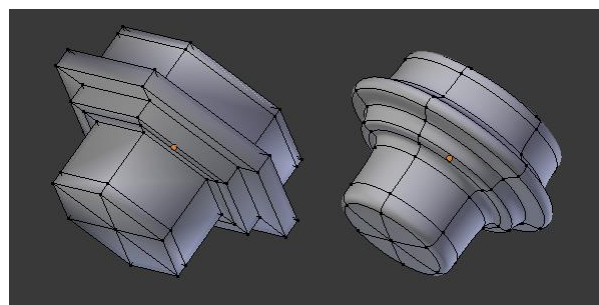


Figura 5.49

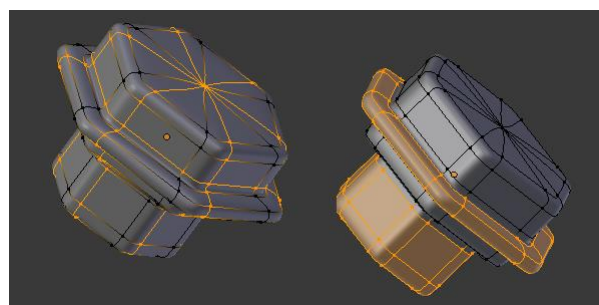


Figura 5.50

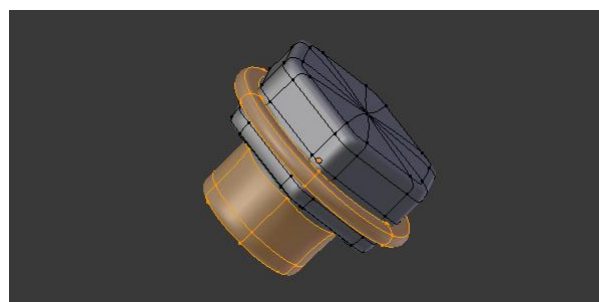


Figura 5.51

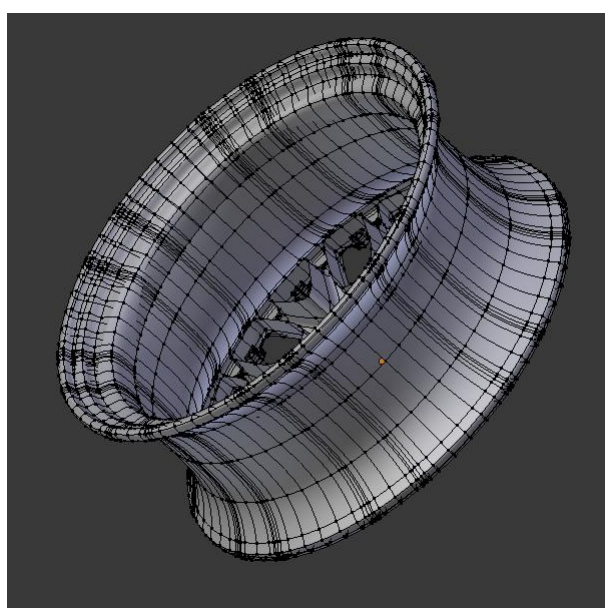


Figura 5.52

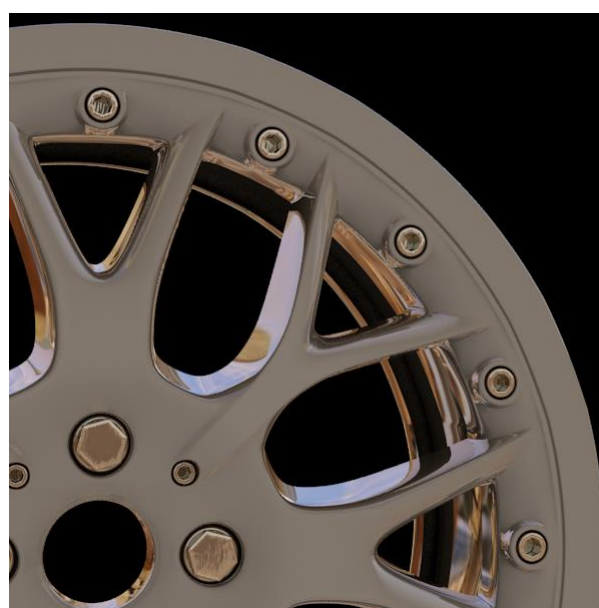


Figura 5.53