

# ANGEL EYES

Angel Eye? O que é isto? 'Angel Eye' é um item encontrado nos BMW série 5 (2001+) e BMW série 7 (2002+). O projetor do farol do BMW 5 tem um par de formas circulares que quando iluminadas produzem um par de auréolas. A BMW chama este círculos de "Angel Eyes"(Olhos de Anjo). Também conhecidos como "Demon Eyes"(Olhos de demônio). Eles não tem nenhum propósito a não ser pela estética agressiva e para distinguir os novos BMW séries 5 e 7 dos antigos.

Esta página mostra como foi criado "Olhos de Águia" para o farol. Chamo eles de "Olhos de Águia" por que eles parecem mais com os olhos de uma águia, somente 3/4 do círculo ficam acesos, diferente do círculo completo da BMW.

## ***Material Necessário***

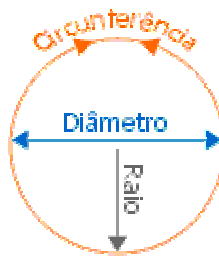
Antes de tudo, é interessante ter este material a mão antes de iniciar o tutorial, para que não seja necessário parar o projeto enquanto se procura por determinadas partes. A lista parece longa mas a maioria do material é bem barata.

-Vara de Acrílico(persiana horiz.), LEDs (2 para cada arco), Resistores, Faca ou serrinha, Fios / Cabos, Silicone Adesivo, Luvas, Pote (diâmetro do arco), Fita isolante, Papel Alumínio (opc.), Secador de cabelo, Fogão, Ferro de Solda, Alicates, Grampos.

Ao invés de usar a vara redonda usada pela BMW, vamos usar uma vara de cristal de acrílico.Comprada por R\$ 5,50 o metro (daquelas varas usadas em persianas horizontais, para abrir/fechar) em uma casa especializada em decoração e persianas. Nem todas as loja tem apenas a vara a venda, então talvez dê algum trabalho para achar. A vara tem forma hexagonal e não redonda como as da BMW, mas funciona muito bem.



A primeira coisa a fazer é criar um círculo da vara. Determine a circunferência do círculo medindo o diâmetro do projetor do farol que é de 10cm (5cm de raio). Usando a fórmula ( $c=2\pi r$ , onde  $\pi=3.14$ ), você terá que cortar a vara aproximadamente 32cm. Eu sugiro cortar em 38cm e usar a sobra para poder dobrar o círculo.

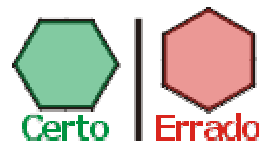


**2º**



A seguir, pegue um pote ou jarra que tenha aproximadamente o mesmo diâmetro que o círculo. Depois de aquecer a vara no forno do fogão por 5 a 7 minutos, segure as duas pontas da vara, agora flexível, e enrolei ao redor da lata com uma ponta passando sobre a outra. Pra não queimar os dedos ponha uma luva. A vara ficará rígida novamente em 30 segundos, então provavelmente será necessário aquecê-la novamente para poder fazer um círculo perfeito.

**3º**



Ao enrolar a vara na lata, tenha certeza de que um dos lados chatos está virado para baixo e não uma das pontas. Isto será importante posteriormente. Para conseguir isto, basta fazer todo o processo sobre uma superfície lisa (mesa, pia, etc). E tome cuidado para não girar a vara ao enrolar.

**4º**



Após feito o círculo, corte as sobras das pontas. Você verá que provavelmente uma ponta ficará mais alta que a outra, não entre em pânico, basta colocar uma última vez no forno pra tudo voltar ao normal. Mas é melhor manter assim, pois posteriormente será muito mais fácil para furar as pontas.

**5º**



Para testar como o arco ficava iluminado, pode-se colocar um soquete com uma lâmpada halógena normal.

"- Ei, perai, isto não parece nada com um Angel Eye!"

Tá, isso é normal por que a luz segue em uma linha reta e segue o curso de qualquer forma em que ela possa passar. Neste caso, ela segue do início ao fim do arco, como uma fibra ótica

### ***Frisando o Arco***

Para iluminar o arco como o verdadeiro Angel Eye, temos que fazer a refração da luz conforme ela passa, fazendo diversos cortes ao longo do arco, usando uma pequena serra circular ou uma faca mesmo. Cada corte/canal deixará a luz "escapar" do arco. Cada corte terá aproximadamente de 2 a 3mm de largura e 1mm de profundidade. Não faça os cortes muito próximos. Isto fará o arco parecer um arco iluminado contínuo. Eles tem um visual melhor com os cortes mais destacados.

Dica: Para conseguir que os cortes fiquem perfeitos, corte no sentido horário. Você só precisa fazer os cortes em 1 dos 6 lados, fazendo com que o lado dos cortes sejam o lado de trás do arco, o que vai ficar virado para dentro do farol. Fazendo os cortes em mais de 1 dos lado vai fazer com que o arco pareça mais escuro em determinados pontos, pois grande parte da luz já terá "escapado" antes de chegar ao final do arco. Quando olhado de frente, o arco parece ter os cortes aumentados por causa do efeito da refração. Este será o mesmo efeito sofrido pela luz



Cortes no arco vistos por trás



Pela frente os cortes são multiplicados pela forma hexagonal



Arco já com os cortes



Angel eye com luz de fundo



Close na luz sendo refletida nos cortes feitos no arco



## ***Porque usar LED's ?***

Ao contrário das lâmpadas halógenas, os LED's são muito eficientes, duram muito tempo (sem filamento para queimar) e produzem muito pouco calor. O LED junto com o resistor usam menos de 1W de potência, comparado aos 35W da lâmpada halógena usada nos BMWs. LED's são brilhosos mesmo quando estão com apenas 1mcd. Se você já apontou aqueles chaveiros com LED's pros olhos você sabe disso. Além do mais, o propósito dos Angel Eyes é apenas estético, e não iluminar a rua. LED's são usados em sinalização da rua, televisões, etc, para sua eficiência e segurança. Eles brilham durante o dia também. Por isto estão sendo usados em traseiras e brake-lights, como pode-se notar nas novas Mercedes Classe S e outros carros. Uma característica distintiva dos LED's é que eles ligam/desligam instantaneamente.

Os LED's existem em diversas cores: vermelho, azul, laranja, amarelo, verde e branco. O vermelho fica show e vai definitivamente destacar o seu carro. Eles também existem em multi-cores e piscantes - quem quer fazer uma árvore de natal...



Angel Eye com LED amarelo.



Angel Eye com LED azul.



Angel Eye com LED vermelho.



Angel Eye com LED branco.

## LED

Os preços do led vai variar de R\$ 0,10 a R\$ 8,00 dependendo da cor e tipo. Note que o LED não é como a lâmpada halógena, que você pode simplesmente ligar a alimentação. O LED precisa de um resistor para limitar a tensão/corrente de alimentação. O LED precisa apenas de uma pequena corrente para acender. Os resistores são bem baratos, geralmente na ordem de R\$ 0,10 a R\$ 0,50.

## Resistores

Os resistores tem diferentes valores de resistência. Para calcular o valor correto use a seguinte fórmula:  

$$\text{Ohms} = (V_{\text{bat}} - V_{\text{led}}) / \text{Amp.led}$$
 Onde  $V_{\text{bat}}$  = voltagem da bateria  $V_{\text{led}}$  = voltagem do LED,  $\text{Amp.led}$  = Amperagem do LED

Quando você compra o LED, ele terá especificado a voltagem e amperagem (pergunte ao lojista que vender). Use os valores na fórmula para ter o resistor. No caso de uma bateria de 12V e um LED de 3.6V e 20mA. Então o resultado é um resistor de 420Ohms. Você pode usar um resistor menor para iluminar mais o LED, por exemplo 220Ohms. Eu faço isto já fazem 2 meses e nada deu errado. Além disto, é necessário colocar o resistor no terminal positivo do LED (o mais longo).



LED Branco. O positivo é o terminal mais longo



Um LED 1100 vs um 2000 mcd. PS: mcd (milli-Candela) mede o brilho.



um resistor 220 ohms.



Resistor conectado ao positivo do LED

### ***Prendendo o LED***

Para segurar o LED dentro do arco, faça um furo com uma furadeira nas duas pontas do arco. Uma broca de 5mm ou 6mm já faz o serviço. Use dois LEDs da cor de sua preferência e una os dois paralelamente. Depois de soldar fios bem compridos ao positivo e negativo dos LEDs, enrole tudo em fita isolante. Para depois ligar os fios ao da lanterna ou outro de sua preferência.

A seguir, insira os LEDs dentro dos buracos do arco e novamente enrole tudo com fita isolante pra esconder os LEDs. Isto também faz com que os LEDs fiquem bem firmes no lugar. **NÃO PINTA O ARCO!!!** Isto é muito importante, pois a tinta preta irá absorver a luminosidade e a luz ficará mais fraca. Se você quiser tapar a parte não usada do arco, enrole por baixo da fita isolante papel alumínio, que vai ajudar a refletir a luz.



Arco com buraco de 5mm



LEDs dentro do arco



Fita isolante segurando e protegendo os LEDs

### ***Tirando o Farol***

O passo seguinte é colocar os arcos dentro do farol. Em primeiro lugar, temos que abrir o farol, tirando a sua lente. Isto pode ser feito de diversas formas, aquecendo em uma boca do fogão, com soprador térmico/secado de cabelo até derreter o silicone. Este passo requer muita paciência, pois dependendo da cola, pode demorar um pouco até que derreta. Tome cuidado com a cola derretida pois ela tem tendência a grudar em qualquer objeto próximo. Você pode usar uma faca ou um chave de fenda para tirar a cola.



Cola derretida



Partes do farol separadas com o Angel Eye já colado ao projetor

Cole o Angel Eye usando silicone adesivo. Apliquei apenas uma pequena porção de silicone para colar.

### ***Montando o Farol***

A seguir é preciso colocar a lente do farol de volta. Use a mesma cola, apenas aqueça ela. Caso seja necessário, adicione mais um pouco de silicone adesivo.

Assim que a cola estiver mole novamente coloque a lente no lugar. Lembre-se de colocar pressão para firmar a lente no local e não deixar passagens de ar (por onde



entrará água depois). Você pode usar grampos ou alicates para fazer pressão e não precisar ficar segurando a lente no lugar.



Farol sem o Angel Eye



Farol com Angel Eye



Angel Eye originalmente com luz halógena



Alicates pressionando a lente

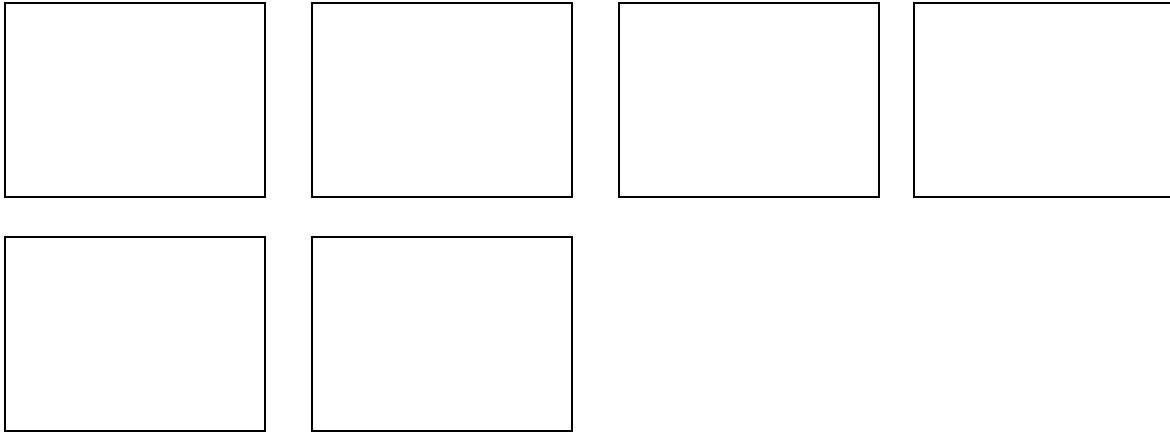
Finalmente, coloque o farol de volta do carro. Usando um resistor de 220Ohms, ligado ao positivo do LED, pode-se conectar a uma chave independente, a do farol, ligar a lanterna, a seta, etc. O alarme também pode ser conectado, então quando armado ele piscará 1 vez ao ser armado e 2 vezes ao ser desarmado. Legal.

***Ao Leitor***

Este tutorial deve dar uma idéia de como criar um Angel Eye caseiro. Não é muito profissional, mas é o jeito de se improvisar sem gastar muito dinheiro. Não se

preocupe, a maioria dos motoristas por aí nem iria notar a diferença. Se você for fazer isto no seu carro, tenha todas as ferramentas e alguma habilidade em trabalhos manuais. Não seria bom ver ninguém arruinando com seus faróis.

Teste o Angel Eye fora do farol antes que este seja aberto. O procedimento para abrir o farol pode ser diferente dependendo de cada modelo/carro.



E agora as dicas de quem já fez:

Para abrir tirar a lente do farol é o q mais dá trampo(depense do farol), vc tem q ficar com um secador térmico(o mesmo para a colocação do InsulFilm) para derreter todo o silicone q prende a lente do farol, se o seu carro for mais novo vai ser mais fácil pois depende dos faróis também, os mais velhos a cola ou silicone já está dura e seca aí é mais trampo, ajudei um colega fazer no Corsa dele q é 2002 e foi moleza.

Qto a fazer a haste pegue um cano de conduíte e faz o molde através dele, o diâmetro vai de vc querer um círculo maior ou menor, vá esquentando com o secador térmico e entortando conforme a reflexividade da haste, **colocar na boca do fogão naum dá certo, secador de cabelo também funciona porém é mais demorado. Mas eu prefiro realmente aquecer no forno elétrico, no forno do fogão ou coisa parecida, a haste fica muito fácil de trabalhar.**

Qto a fixação do **Angel Eyes** eu fixei com cola quente entre a parte da frente "cromada" e a parte de trás onde fica as lâmpadas, naum usei parafuso pra nada.

Ps.Cuidado, depois de parte da lente aberta, tente fazer o máximo para naum entrar ar quente dentro do farol, pois a parte cromada racha toda, ou seja a tinta zua toda, racha todinha.

Espero ter ajudado um pouco mas tenhoa muita paciência, no meu caso foram dois sábados inteiros, dois dias das 9hs as 22hs só nisso.

Abraço Galera

AEw galera.....

nao foi exatamente como diz o site....mas ajudou bastante.....fiz com arcos de neon (dois arcos em cada farol)....sob medida...de 08 e 06 cm.....com neon azul, porem qdo apagado fica

transparente e qdo acendo os farois os neons somem.....

1º passo: retirei a lente com soprador termico (usem luva termica)

2º passo: desmontei a carcaça do farol (pintei de preto fosco), tinta para alta temperatura da colorgin (uns 10 reais)

3º os angels **eyes** ficaram entre a carcaça e o o refletor cromado....assim nao precisa furar o cromado...

4º passo: fixar os angels **eyes** com cola de parabrisa.....patex;silicone ou cola plastica pode derreter com a caloria do farol..

5º passo: furar o lateral do farol..(carcaça plastica externa para passar fiaçao e vedar com cola de parabrisa.....dae é so ligar nos reatores e blz.

Detalhes:

coloquei uma chave tic-tac pra deixar os piscas ligados ou os neons ou nenhum dos dois...caso tenha algum comando da policia.