



Manual para afinação de suspensões em motos de competição

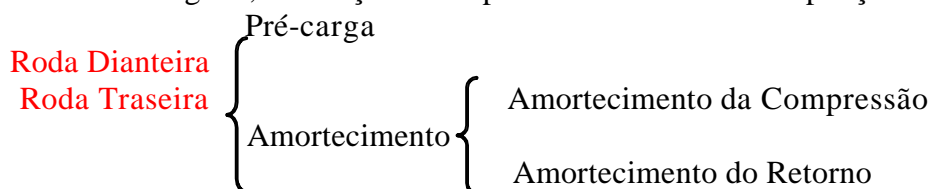
Todas as motos possuem valores médios ideais calculados pelo fabricante para o ajuste e afinação das suspensões dianteiras e traseiras. Estes valores são encontrados após testes intensos e trabalhosos e, normalmente, adaptam-se a quase todos os pilotos e tipos de condução. No entanto, quando se trata de motos de alta performance, vocacionadas para a competição em estrada ou pista, é necessário ir mais além. É evidente que numa corrida de GP ou Superbikes, com 5 ou 6 pilotos a rodar no mesmo segundo, a mínima vantagem é preciosa, o que faz com que o método de afinação de suspensões seja um dos segredos mais bem guardados de cada escuderia.

Antes de iniciar o trabalho de afinação das suspensões, é sempre aconselhável tomar nota das regulações iniciais, bem como testar as regulações aconselhadas pelo fabricante: se estas não satisfizerem totalmente, ou se se procurar uma performance fora do comum, prosseguir então com o trabalho de afinação.

Material necessário (normalmente): Chave de bocas para a dianteira, chave de fendas longa e chave de aperto dos amortecedores (chave em arco com um ou mais dentes, normalmente fornecida junto com moto ou com a suspensão, caso esta seja comprada a propósito) e fita métrica.

É necessária paciência e tempo. É preferível afinar a moto no local e/ou condições em que vai ser utilizada (estrada ou pista). A moto deve encontrar-se em boas condições de funcionamento, devendo substituir-se previamente os vedantes de suspensão que apresentem defeitos, lubrificar as articulações, verificar o óleo das suspensões e utilizar a correcta pressão nos pneus. Em caso de dúvida quanto às pressões a utilizar, caso se trate de uma moto de competição, usar 32 psi na dianteira e 30 psi na traseira.

De um modo geral, a afinação da suspensão em motos de competição divide-se em:



Se a moto utilizada não tiver algumas das afinações referidas, será necessário chegar a um compromisso nas afinações ou, se a moto se destinar à competição, adquirir uma suspensão profissional própria para altas prestações. A afinação da suspensão segue uma ordem determinada, começando-se pelas Pré-cargas (traseira e dianteira), que são relativamente fáceis de calcular, já que se baseiam no peso do piloto. Só depois de ambas as Pré-cargas reguladas se passa à afinação dos amortecimentos.



Pré-Carga Traseira – Independentemente do peso do piloto, pretende-se que quando este se senta na moto, aquela ceda um pouco (cerca de 30mm), mas não demasiado – a maior parte do



curso da suspensão só será utilizado durante a pilotagem – devendo ainda restar no fim uma pequena margem. Se a moto baixa muito, aumentar (endurecer) a Pré-carga; se o piloto é muito leve e a moto quase não baixa, diminuir (afrouxar) a Pré-carga. Vejamos como encontrar e afinar a Pré-Carga traseira para o valor ideal, em três passos.

Passo 1

Passo 2

Passo 3

Passo 1 – Antes do mais, deve determinar-se o comprimento total da suspensão no vazio: colocar a moto no descanso central ou, caso este não exista, apoiá-la por baixo, de forma que a suspensão traseira fique “pendurada” sem nenhum peso apoiado na roda traseira. Com a fita métrica medir a distância entre o eixo e um ponto fixo marcado no quadro exactamente em linha com o eixo. Tomar nota.

Passo 2 – Encontrar o comprimento normal da suspensão traseira: Este é o comprimento da suspensão com a moto parada, sem piloto mas com todos os níveis de combustível e lubrificantes, apoiada nas roas e colocada numa superfície horizontal (terreno direito). Medir a distância entre o eixo traseiro e o mesmo ponto fixo utilizado anteriormente.

Passo 3 – Calcular o comprimento da suspensão completamente carregada. Este é o comprimento da suspensão com a moto apoiada nas rodas, numa superfície horizontal, todos os níveis de lubrificantes e carburante, e com o piloto sentado na moto em posição de condução, completamente equipado, incluindo o capacete. Será necessário outra pessoa para medir a distância entre o eixo e o ponto fixo.

Estes 3 passos permitem-nos conhecer duas novas variáveis: O Curso Estático – é a diferença entre os passos 1 e 2, ou seja, quanto a suspensão desce sob o próprio peso da moto ou, mais importante, quanto o piloto pode aliviar a traseira das moto em corrida, sem que a roda traseira descole. O Curso em Carga – é a diferença entre os passos 2 e 3, ou seja, quanto a moto desce com o piloto no seu lugar.

Se o Curso em Carga é menor que 30mm, a Pré-Carga é demasiado dura; se for maior do que 40mm, é demasiado branda: Corrigir portanto a Pré-Carga, até que o Curso em Carga esteja entre os 30 e os 40mm. Em seguida, verificar o Curso Estático: Se este for maior do que 10mm, a moto necessita de uma mola mais forte; se for menor que 5mm, necessita de uma mola mais fraca. Caso tenha que se aceitar um valor de compromisso, ter sempre o cuidado de deixar um pouco de Curso Estático, para evitar que a traseira descole.

Pré-Carga Dianteira – O método mais preciso (e portanto mais adequado a uma moto de competição) de afinar a Pré-Carga dianteira consiste no seguinte: Pretende-se que a moto use o máximo possível do curso da suspensão dianteira sem “bater”, ou seja, sem esgotar completamente o curso disponível, mesmo em condições extremas. A primeira coisa a fazer é determinar quanto do



curso está o piloto efectivamente a utilizar em condições normais, na pista dada. Para tal, colocar abraçadeiras de plástico nas bainhas da suspensão, a cerca de 20mm dos vedantes (retentores) de borracha. Assegurar-se que as abraçadeiras não riscam as bainhas e que não ficam demasiado



apertadas (poderiam danificar os retentores) nem demasiado frouxas (deslizariam na bainha). Com as abraçadeiras colocadas, o piloto deve fazer várias voltas na pista, de forma a submeter a suspensão a todas as condições susceptíveis de surgirem durante a corrida: Curvas, travagens e acelerações normais e fortes, etc. A partir daqui, vai-se aumentar ou diminuir a Pré-Carga dianteira, até a abraçadeira plástica parar 10mm antes da suspensão “bater”, ou seja, antes de esgotar completamente o curso.

Amortecimento Dianteiro – Os amortecimentos, tanto de Compressão como de Retorno, só podem ser ajustados após pilotar a moto e verificar o seu comportamento nas circunstâncias consideradas. Não é possível a um piloto utilizar as afinações de outro piloto! As afinações de suspensão dependem de como um piloto específico pilota uma moto específica, do tipo de pista e da forma e tipo dos pneumáticos utilizados.



Diferentes perfis

Amortecimento da Compressão Dianteira – O amortecimento da compressão dianteira é necessário ao travar e quando a roda passa sobre irregularidades da pista, ou pisa um corrector, por exemplo. Pretende-se que a suspensão dianteira comprima suave e controladamente; à medida que a frente “mergulha” na travagem, mais peso é transferido para a roda dianteira, o que ajuda a travar a moto mais rapidamente.



Abaixamento da frente



Abaixamento da traseira

No entanto, se a suspensão dianteira comprimir demasiado depressa (mole), existe o risco de esgotar o curso (bater no fundo) o que pode levar a que a roda traseira perca o contacto com a pista (descole) e se mova lateralmente. Por outro lado, quando o amortecimento da compressão é muito forte (dura) a suspensão não consegue responder a tempo a irregularidades; a condução torna-se esgotante e a travagem fica comprometida, sobretudo no molhado.



Outro aspecto importante do amortecimento da compressão dianteira é na travagem à entrada das curvas: Quando o piloto trava, a moto naturalmente “mergulha”, o que diminui a distância entre eixos e altera a sua geometria, fazendo-a curvar mais rapidamente. Pouco amortecimento da compressão (mole) leva a que a moto “mergulhe” demasiado rápido e quando o piloto faz a inserção na curva a moto colapsa (“cai”), acabando o piloto por ter de compensar. Com demasiado amortecimento da compressão (dura) a moto não

mostrar-se relutante em curvar, podendo mostrar tendência para derivar para uma trajectória demasiado aberta.

Para atingir a afinação óptima do amortecimento da compressão dianteira, o piloto tem de efectuar várias voltas na pista, testando a travagem e inserção em curva a diferentes velocidades, cabendo-lhe experimentar vários valores de afinação até obter os que mais se coadunam com o seu estilo de condução. Caso a roda traseira mostre uma tendência marcada para descolar, deve aumentar-se a pré-carga dianteira.

Amortecimento do Retorno Dianteiro – Serve para controlar a velocidade a que a moto “endireita”, após a suspensão ter sido comprimida. Se houver pouco amortecimento do retorno dianteiro (mole) a frente levanta demasiado depressa, causando um balanço longitudinal, que pode levar a perda de tracção. Se houver demasiado amortecimento do retorno dianteiro (duro) a suspensão terá falta de resposta e em casos extremos, ao passar sobre uma irregularidade, pode bater várias vezes, sempre comprimindo mais até esgotar o curso o que é bastante perigoso.

Uma área crítica onde o piloto tem absoluta necessidade de uma boa afinação no amortecimento do retorno dianteiro é nas secções de circuito com várias curvas seguidas: Na inserção em curva o piloto trava e a suspensão comprime; quando o piloto alivia o travão, a roda dianteira deve retornar completamente. É absolutamente necessário evitar que a dianteira levante demasiado depressa, especialmente a meio da curva. Isto é tanto mais importante quanto mais rápido for o piloto, já que será maior a necessidade de estender a travagem para dentro da curva.

Pouco amortecimento do retorno dianteiro (mole): Se o retorno é demasiado rápido dentro da curva, a moto levanta demasiado depressa, levando a uma maior distância entre eixos, que pode levar a moto a abrir a trajectória. Neste caso, aumentar o amortecimento do retorno dianteiro.

Muito amortecimento do retorno dianteiro (duro): Se o retorno é demasiado lento, quando o piloto alivia o travão e dá gás na curva, teremos uma situação de menor distância entre eixos por demasiado tempo, o que pode levar a moto a curvar demasiado ou apresentar instabilidade na trajectória. Neste caso, diminuir o amortecimento do retorno dianteiro.

Os sintomas a procurar quando o piloto executar voltas de teste: Pretende-se travar forte, quer antes da curva quer dentro da curva (consoante o piloto preferir), aliviar os travões e dar gás energeticamente sem que a moto “balance”, isto é, sem que a moto mergulhe ou levante a dianteira.



Amortecimento Traseiro – Após ter sido atingida a afinação óptima da Pré-carga e do amortecimento dianteiros, passa-se à roda traseira.



Ressalto da traseira



Esmagamento da traseira

Equilíbrio das suspensões dianteira e traseira: Retirar a moto dos apoios e fazer pressão forte na peseira do lado esquerdo; a frente e atraseira da moto devem baixar e recuperar ao mesmo tempo. Se assim não for, ajustar o Amortecimento da Compressão e do Retorno traseiros até toda a moto baixar e levantar simultaneamente. Nesse momento temos uma afinação média, e passamos à afinação precisa.

Amortecimento da Compressão Traseira: Tal como com a roda dianteira, demasiado amortecimento da compressão (duro) dá origem a uma moto esgotante e insegura de conduzir, com a sensação de uma traseira demasiado leve; se o amortecimento da compressão for de menos (mole) o piloto sentirá demasiado abaixamento da traseira da moto, podendo até a suspensão “bater” ao passar uma ou mais irregularidades. Ao acelerar, é aconselhável que a traseira da moto possa baixar um pouco, para dar possibilidade aos pneus de obterem o máximo de aderência; no entanto, é este abaixamento ou cedência da suspensão traseira que pode causar problemas sob forte aceleração ao sair de uma curva.

Mole: Imaginemos que estamos a sair de uma curva e ao acelerar a traseira baixa demasiado, levando a frente a levantar demasiado; isto levará a moto a uma trajectória demasiado larga na saída da curva.

Duro: Pelo contrário, se o amortecimento da compressão estiver demasiado duro, não se obtém um mínimo de abaixamento e perde-se tracção, podendo surgir patinagem da roda traseira.

Amortecimento do Retorno Traseiro: Após a saída de curva, com a moto em plena aceleração já na recta, pretende-se que o amortecimento do retorno traseiro mantenha a roda em contacto com a pista para obter o máximo de tracção.

Mole: Ao descrever uma curva longa, o amortecimento do retorno traseiro vai sentir-se ainda dentro da curva: se a suspensão traseira retornar demasiado depressa, a moto terá tendência para se desequilibrar (oscilar) a meio da curva. O remédio para isto é endurecer o amortecimento do retorno traseiro.

Duro: Se o amortecimento do retorno traseiro for demasiado duro, levará a moto a uma situação de frente levantada durante demasiado tempo, tendo um efeito parecido a um amortecimento da compressão demasiado mole: trajectória demasiado aberta na saída da curva.

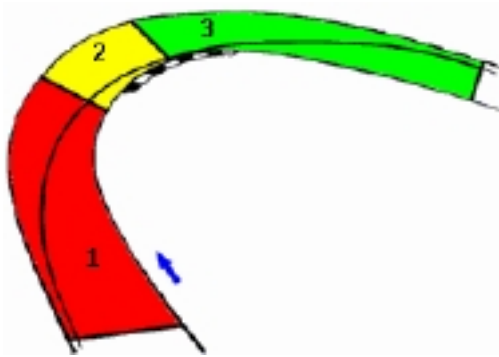


Além disso, dado que o amortecedor traseiro não estende suficientemente depressa, pode fazer-se sentir alguma falta de tracção. O remédio será então diminuir um pouco o amortecimento do retorno traseiro.

SUMÁRIO

É importante, antes de tudo, obter o manual de proprietário para a moto que se pretender afinar e comparar os valores recomendados com os que a moto apresenta. Insatisfeito? Então afine a sua pré-carga de forma a ter o maior curso útil possível quando pilota a sua moto; isto é baseado no peso do piloto, portanto, se o peso do piloto costuma variar é necessário levar isso em consideração.

Em seguida, afinar o amortecimento, de forma a que a moto não comprima nem retorne demasiado depressa ou demasiado lentamente de forma a perturbar a pilotagem e/ou tornar-se desconfortável. É legítimo dizer que se uma moto está afinada correctamente para curvar também estará O.K. em recta.



1 – Compressão Dianteira

Aqui o piloto pretende que a sua compressão dianteira controle o efeito de mergulho da dianteira causados pela travagem, de forma a inserir a moto correctamente na curva.

2 – Retorno Dianteiro

Aqui o piloto alivia os travões, portanto o retorno dianteiro deve estar afinado de forma a que a suspensão estenda a uma velocidade tal que permita manter a trajectória ideal.

3 – Compressão e Retorno da Traseira

O piloto pretende que a traseira baixe apenas um pouco, à medida que aplica mais potência. Assegurar também que o retorno traseiro mantém a roda em contacto com a estrada.

Nota: A imagem apresentada é para efeitos explicativos apenas. A trajectória, tal como os pontos de travagem, viragem e saída, podem variar, especialmente em piso molhado.

Este trabalho (incluindo fotos, desenhos e esquemas) é traduzido e adaptado por Eduardo G. do AMD Speed Team a partir de um original de Sean Onipede, membro do Team Go Star Racing. (www.gostar-racing.com)

Sean pode ser contactado pelo email sean@londongman.com.