

POLIAS AJUSTÁVEIS

Aqueles que vêm acompanhando a nossa série de artigos sobre preparação devem ter notado que estamos em uma escala crescente de receitas e conceitos abordados. Nesta edição, seguiremos nessa linha, mas não propriamente do ponto de vista da complexidade de mecanismos empregados, mas sim da aplicação correta dos muitos conceitos que veremos. Vamos proceder a instalação de polias ajustáveis.

Apesar de ser um componente razoavelmente simples e barato, conseguir os resultados adequados requer um estudo cuidadoso e detalhado de diversos fatores. É importantíssimo se ter em mente que a aplicação incorreta dos princípios tratados a seguir pode, dependendo do caso, não só piorar o desempenho do seu motor, como até mesmo determinar sua quebra. Para que mesmo os leigos também possam beneficiar-se da aplicação e entender o procedimento mais adequado ao seu caso, é vital começarmos nosso encontro explicando um pouco o papel que uma engrenagem de comando de válvulas (peça ou peças que iremos substituir), tem no bom funcionamento do motor.



A engrenagem (ou polia) do comando, como o nome faz supor, é a peça responsável pela rotação do comando de válvulas, coordenando e sincronizando a abertura e o fechamento destas em relação ao movimento dos pistões. O momento exato (timing) em que as válvulas se abrirão ou fecharão é o que, entre outros fatores, irá determinar as características de torque e potência do motor. No projeto original de um modelo, este timing é fixo e determinado de forma a se obter o melhor compromisso entre torque e potência em uma ampla faixa de rotações. Os motores dotados de sistemas de comando variáveis (Honda VTec, BMW Double Vanos, Toyota VVTi, entre outros) são capazes de alterar não apenas esse ponto, como também o tempo (ou intervalo de tempo) em que as válvulas permanecerão abertas.

O principal objetivo desses sistemas é fazer com que os picos de torque e potência, ou as suas curvas, se modifiquem conforme as exigências de condução. As tecnologias mais eficientes conseguem não apenas modificar essas curvas, mas até mesmo suas grandezas. Na nossa “receita” iremos substituir a polia original (e fixa) de fábrica por uma regulável, de modo que possamos mudar o momento de abertura das válvulas, obviamente sem o benefício que os sistemas citados nos dão ao fazê-lo de forma dinâmica, ou seja, com o motor em funcionamento. Outra característica que não alteraremos é o intervalo de tempo que as válvulas permanecerão abertas.

Em primeira análise, o que ocorre ao se adiantar ou atrasar uma polia é a alteração da quantidade de mistura que entra na câmara. Várias situações ocorrerão em função dos ajustes que iremos fazer, bem como do tipo de motor (características de desempenho) onde serão feitas as alterações. Isso acontece porque, por exemplo, ao se atrasar a polia, as válvulas de admissão abrirão mais tarde (em relação ao timing original) em um ponto em que o pistão tem mais velocidade e, portanto, aspira mais ar/combustível.

Em um caso extremo de atraso - onde as válvulas ficam abertas até o PMI (Ponto Morto Inferior) -, além da mistura ser aspirada durante o momento de maior velocidade do pistão, uma quantidade adicional é introduzida por inércia. Repare que o princípio por trás disso é basicamente melhorar a EV (Eficiência Volumétrica) do motor ou, em outras palavras, aumentar a capacidade do motor em admitir mistura.

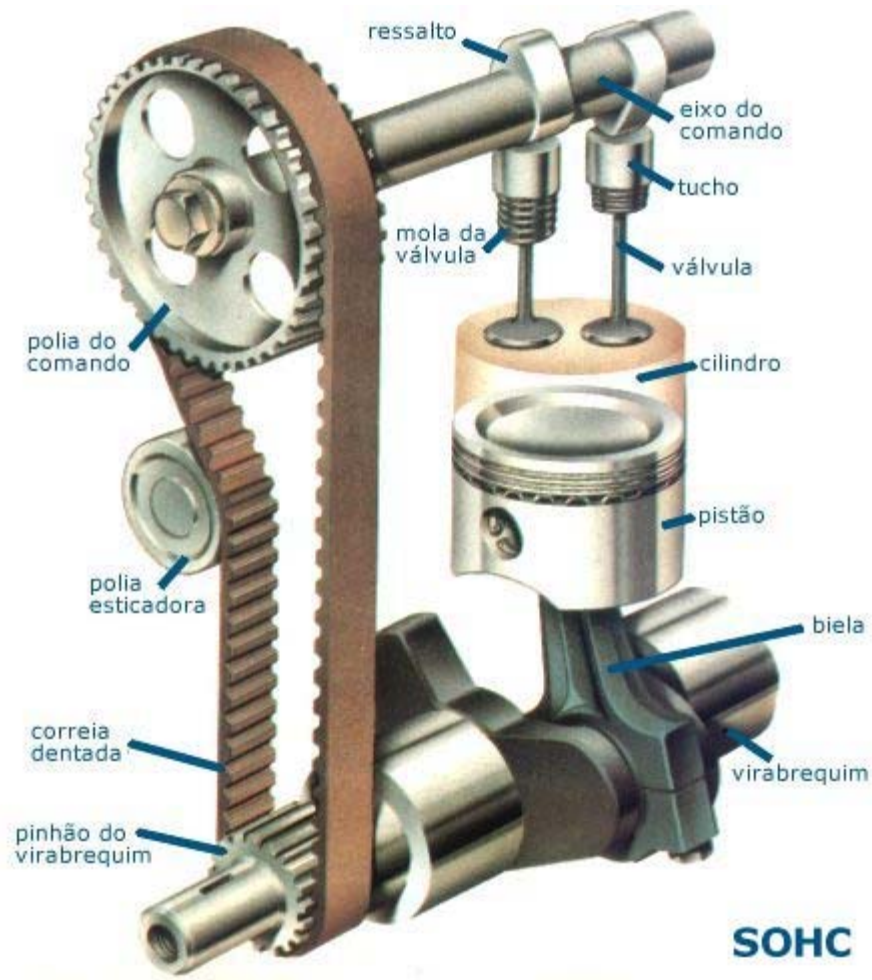


Mas a coisa não é tão simples assim. Na situação descrita acima, as variações possíveis em razão da velocidade da admissão irão determinar, entre outros, os níveis de turbulência e a natureza do fluxo aspirado, o que é vital para a forma como a queima irá ocorrer dentro da câmara (mais ou menos uniforme e mais ou menos controlada). Outro aspecto a ser avaliado é a forma como uma mistura é admitida em função da rotação do motor. Conforme se elevam as rotações, a eficiência aumenta até um ponto limite, caindo a partir daí. Essas faixas de rotação são onde se dão os regimes de máximo torque e potência.

Bem, nesse ponto já possível ao leitor observar que há uma série extensa de critérios a serem observados e seguidos, a fim de se obter os resultados desejados. A princípio, há duas situações

principais e básicas possíveis: ou você tem um motor **SOHC** (Single Over Head Camshaft) ou **DOHC** (Double Over Head Camshaft).

Motores SOHC - Começamos pelo caso mais simples. Nesse motor há apenas um comando (e, portanto, uma polia) que controla as válvulas de admissão e de escape, simultaneamente. Essa é a opção mais simples e com o menor número de variáveis, mas que, por outro lado, é a que oferece menos possibilidades de ajustes e ganhos. As limitações nos casos de comandos SOHC são determinadas pelas alterações no timing de abertura das válvulas, que afetam tanto as de admissão quanto as de escape, devido ao controle único.



Basicamente uma polia regulável pode ser ajustada para adiantar ou atrasar o momento em que ocorre a abertura das válvulas, com resultados que podem variar justamente em função de adiantamento ou atraso do timing. Via de regra, se o que você quer é um aumento do torque em baixos e médios regimes de rotação, a fim de melhorar as acelerações, então deve-se adiantar a polia alguns graus. Se, por outro lado, você quer privilegiar a potência em alta, o procedimento é o inverso, ou seja, retardar alguns graus no ajuste da polia.

Bem, algumas considerações devem ser feitas em relação a esses procedimentos:

- Muitos motores não têm giro livre, ou seja, alterar em muitos graus a sincronização entre o movimento dos pistões e válvulas pode significar uma colisão entre essas peças.
- Os ganhos obtidos - tanto em termos de torque, como de potência - variam em função de fatores como características do motor, o quanto da gradação foi alterado, ajustes adicionais, mecanismos de preparação adicionais, etc.
- Esta receita, em alguns casos, é quase obrigatória, como na instalação de comandos "bravos". Em motores que receberam comandos com duração muito acentuada, normalmente é indicado a colocação de uma polia ajustável para acertar o timing deste em relação ao movimento dos pistões, diminuindo ou corrigindo o excesso de irregularidades típicas no funcionamento de motores com essa preparação. É o conhecido enquadramento de comando.
- É indicado que o adiantamento ou retardamento da polia seja executado em intervalos de 1 grau, com o veículo em um dinamômetro, para que se possa comprovar efetivamente como se dão os ganhos. Essa regulagem deve ser feita por um mecânico/preparador experiente, pois, em alguns motores, os resultados podem ser desastrosos.
- Há de se ter em mente que, dependendo da gradação usada e da concepção do motor, estaremos indiretamente alterando a taxa de compressão. Portanto, é adequado verificar esse item.
- Nos casos em que se utilizam recursos de sobre-alimentação (turbo, blower, compressor), o enfoque deve ser dado com o objetivo de se melhorar a exaustão dos gases de escape, uma vez que o fluxo extra é garantido pelo mecanismo de sobre-alimentação. Além disso, pode ser prejudicial à vida útil do motor taxá-lo demasiadamente.
- Esse tipo de "veneno" pode ter seus resultados potencializados se outras regulagens forem feitas e, dependendo do caso, estas são necessárias, como acerto do ponto de ignição, regulagem do carburador, remapeamento da injeção, entre outras.

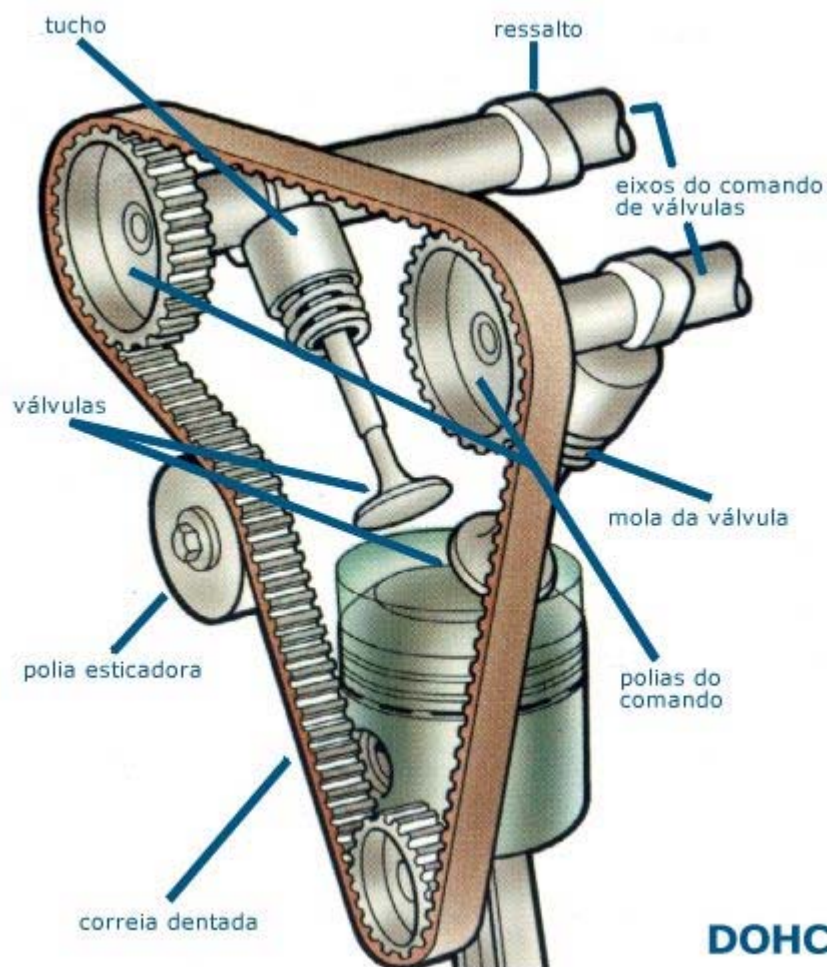
IMPORTANTE: Dependendo do ajuste feito na polia, é fundamental regular o ponto de ignição, o avanço (seja a vácuo ou centrífugo), a mistura do carburador, ou seja, todos os itens que estão relacionados com a alimentação do motor. Nos casos de carros injetados, o remapeamento da injeção também pode ser necessário, pois apesar de a princípio o sistema ser capaz de realizar correções, em situações extremas, as correções não são suficientes.

Motores DOHC - Esse é o caso em que existem mais possibilidades de regulagem, proporcionando maiores ganhos e mais benefícios. Porém, justamente por isso requer mais cuidados na sua aplicação. Note que nem todo motor multivalvulado (mais do que uma válvula de admissão e uma de escape por cilindro) é DOHC, como os Honda Accord mais antigos. E nem todo motor de duas válvulas por cilindro é SOHC, como no caso do Tempra 8V!

Bem, em motores DOHC existem dois comandos, um para acionamento das válvulas de admissão e outro para as de escape. Ou seja, nesse caso serão necessárias duas polias. Por essa característica, as combinações de gradações são amplas, podendo até mesmo adiantar uma polia e atrasar a outra.

Dentro dessa última possibilidade uma das regulagens que se pode fazer é o chamado Overlap (sobreposição). Basicamente consiste em adiantar o comando de admissão e atrasar o de escape, de modo que as válvulas de saída ainda não tenham fechado quando as de entrada estiverem se abrindo. O efeito conseguido é um melhor esvaziamento dos gases da combustão e uma melhor

aspiração da mistura que está entrando, colocando maior vácuo na câmara. Mais mistura, mais potência.



Mas nem tudo no Overlap é benéfico. Dependendo da geometria e dos ângulos das válvulas, das câmaras e da cabeça dos pistões, parte da mistura ar/combustível poderá estar sendo escoada diretamente para o sistema de exaustão, bem como parte dos gases de queima poderão permanecer dentro da câmara. Com as elevadas temperaturas a que o sistema de exaustão pode operar, você terá queimas (e explosões) nesse sistema. Não é preciso dizer que, se isso ocorrer, haverá prejuízo no desempenho e até mesmo quebras.

Como ocorre nos SOHC, alguns motores DOHC também não têm giro livre. Assim, essa situação pode não ser possível, sob pena dos pistões baterem nas válvulas, uma vez que, nessa condição, o pistão estará em PMS (Ponto Morto Superior) ou muito próximo dele.

Qualquer que seja a combinação realizada tenha em mente que sempre se deve evitar a situação limite de máximo adiantamento da exaustão e máximo atraso na admissão. A razão disso é que, na maioria dos casos, isso significa fazer o motor operar com perda de trabalho, ou seja, os pistões poderão estar se deslocando com a câmara “fechada” e, portanto, com resistência mecânica.

Nesse caso também nem tudo é absolutamente verdade e podem existir situações em que isso seja adequado. Justamente, pelo vácuo criado no movimento descendente do pistão com as válvulas ainda fechadas, quando o sistema de admissão se abre, a aspiração se dá de forma mais intensa e violenta. Em baixas rotações isso pode ser especialmente benéfico, uma vez que, nesse regime, um motor convencional aspira a mistura de forma mais lenta e menos turbulenta. Aumentar a turbulência desse fluxo facilitaria o enchimento em baixa. Portanto, esse é um bom recurso quando se quer melhorar o rendimento em baixas rotações.

Por operar com independência de regulagens para os dois comandos é bem mais fácil conseguir nos motores DOHC melhoras tanto nos níveis de torque como de potência, assim como curvas mais adequadas aos requisitos de pilotagem que se quer ou precise. Mas então por que os carros já não vem de fábrica com essas regulagens? Porque, entre outras razões, o projeto da montadora também leva em consideração durabilidade do motor, consumo e emissão de poluentes, aspectos que certamente serão alterados com essa receita.

Além desses cuidados, **todas** as considerações feitas a respeito da instalação de polias reguláveis em motores SOHC, também devem ser observadas no caso dos DOHC!

Independentemente do tipo de comando que se tenha, há que se pensar que de nada adianta privilegiar admissão, exaustão ou ambos, objetivando-se melhoras no desempenho, se o carro permanecer com sistemas restritivos. Assim filtros, bicos injetores, coletores de admissão e escape, escapamentos, abafadores e catalizadores, podem limitar os ganhos possíveis com essa receita.

Outro aspecto fundamental é a escolha da marca e modelo de polia a ser empregado. Existem no mercado uma variedade delas. As diferenças vão desde quantidade e tipo de material empregados até formas de fixação. No que diz respeito a materiais, opte pelas mais leves e resistentes, para diminuir a inércia do conjunto. A preocupação com a fixação (travagem da polia após regulagem) é particularmente importante, pois as vibrações do motor e o próprio movimento do mecanismo podem provocar deslizamento da polia, em geral para posição de atraso. Não é necessário dizer que a consequência disso pode ser desastrosa.

Além disso, as boas marcas contém manuais que orientam sobre a sua correta instalação e trazem até mesmo o torque que deve ser aplicado aos parafusos de travagem. Nas peças em que não haja certeza da eficácia quanto a esse quesito deve-se utilizar trava-roscas nos parafusos, após se encontrar o ponto ideal. Alguns fabricantes (marcas importadas) disponibilizam até mesmo um software para remapeamento da injeção eletrônica, adequando-a às novas características de "respiração" do motor.

Por último, sempre antes de realizar qualquer alteração, consulte um preparador experiente para saber das melhorias que podem ser conseguidas em seu caso e das consequências de tais modificações. Não recomendamos que você mesmo efetue essa ou quaisquer outras receitas, a não ser que tenha total conhecimento do que está fazendo. No mais, desfrute do "novo" motor!

Tchesco