

## INJEÇÃO DIRETA – FSI

### MODO DE OPERAÇÃO

Enquanto motores convencionais do ciclo Otto estão projetados para uma mistura de ar/combustível homogênea, os motores com injeção direta de gasolina trabalham conforme o conceito de mistura pobre na zona de carga parcial através de estratificação de carga orientada podem ser operados com elevado excesso de ar.

O método FSI executa dois tipos fundamentais de operações: a operação de carga estratificada na zona de carga parcial e a operação homogênea na zona de carga total.

Na operação de carga estratificada, a válvula do coletor de admissão fecha o canal inferior do coletor de admissão para que a massa de ar aspirada seja acelerada pelo canal de sucção superior e tenha que fluir de forma cilíndrica para dentro do cilindro.

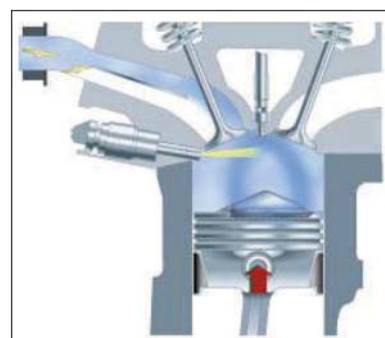
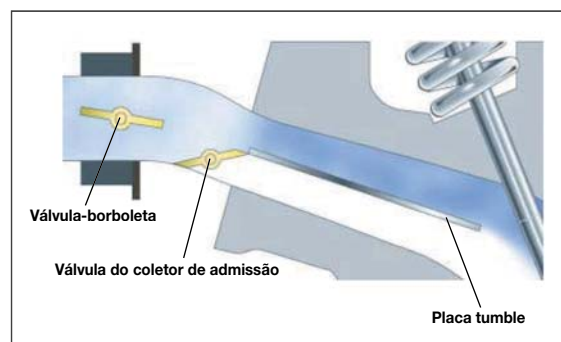
Através do rebaixo de refluxo no pistão o efeito tumble é ainda mais reforçado. Simultaneamente, a válvula-borboleta é escancarada para manter as perdas do estrangulamento tão baixas quanto possível.

No tempo de compressão é injetado combustível pouco antes do ponto de ignição sob alta pressão (50 -100 bar) na área próxima à vela de ignição.

Como o ângulo de injeção realizado é bem plano, a nuvem de combustível praticamente não entra em contato com a cabeça do pistão, um processo assim denominado “orientado por ar”.

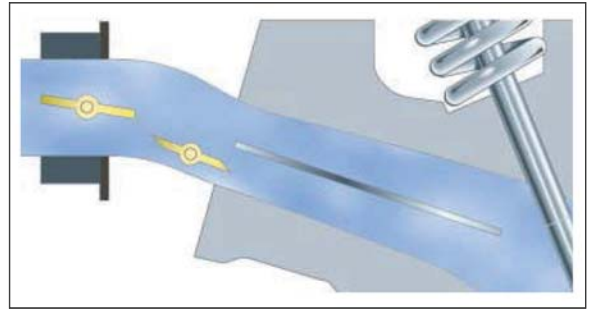
Nas proximidades da vela de ignição forma-se uma nuvem de mistura de boa inflamabilidade que é inflamada no tempo de compressão.

Adicionalmente, encontra-se após a queima uma camada de ar isolante entre a mistura inflamada e a parede do cilindro que conduz para a redução da expansão de calor sobre o bloco do motor.



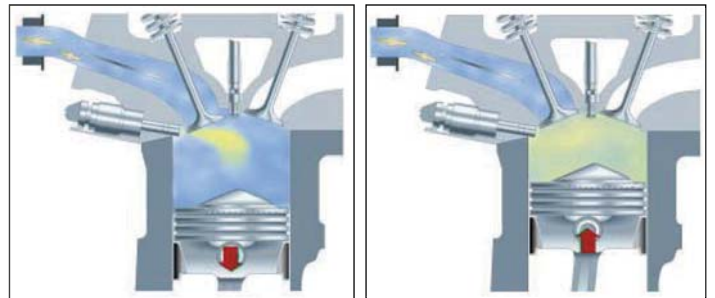
## OPERAÇÃO HOMOGÊNEA

Na zona superior de carga e rotação, é aberta a válvula do coletor de admissão de forma que a massa de ar aspirada possa fluir através dos canais de sucção superior e inferior para dentro do cilindro.



A injeção de combustível ocorre agora, não como na operação de carga estratificada durante o tempo de compressão, mas no tempo de aspiração. Com isso, o enchimento fica homogêneo (14,7:1) no cilindro.

Pela injeção no tempo de admissão, a mistura ar/combustível tem muito mais tempo de se misturar melhor.



A queima é realizada em toda a câmara de combustão sem massas de ar e retorno de gases de escape isolantes.

Os benefícios da operação homogênea formam-se através da injeção direta no tempo de admissão, com a qual uma parte do calor da massa de ar admitida é removida pela vaporização do combustível. Pelo resfriamento interno, é reduzida a tendência à detonação e, por conseguinte, a compressão do motor pode ser aumentada e o rendimento melhorado.

