



# **MOTOR GSE**

## **1.3 TURBO - T270**

**HUNTER**  
ESPECIALISTA JEEP

**EAATA**  
BRASIL

# ÍNDICE GERAL

## INTRODUÇÃO MOTOR

- MENSAGEM PARA O MECÂNICO ----- 3
- ORIGEM E DESENVOLVIMENTO ----- 4
- PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS ----- 4
- APLICAÇÕES NOS VEÍCULOS STELLANTIS ----- 5

AUTOR



SIDNEY GOMES

## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- DADOS TÉCNICOS E CARACTERÍSTICAS GERAIS ----- 6
- CURVAS DE TORQUE E POTÊNCIA ----- 7

## SISTEMAS DO MOTOR

- CABEÇOTE DO MOTOR ----- 8
- COMANDO DE VÁLVULAS ----- 9
- SISTEMA MULTIAIR ----- 10
- PRINCIPAIS COMPONENTES DO MULTIAIR ----- 12
- ESTRATÉGIAS DE FUNCIONAMENTO MULTIAIR ----- 13
- SENSORES E ATUADORES DO MULTIAIR ----- 14
- MANUTENÇÃO E DIAGNÓSTICO DO MULTIAIR ----- 15
- LINHAS DE LUBRIFICAÇÃO DO MULTIAIR ----- 17
- SISTEMA DE ARREFECIMENTO ----- 21
- DISTRIBUIÇÃO E SINCRONISMO ----- 25
- SISTEMA DE LUBRIFICAÇÃO ----- 34
- SISTEMA DE INJEÇÃO DIRETA ----- 37
- SISTEMA TURBOCOMPRESSOR ----- 43
- SISTEMA DE ADMISSÃO DE AR ----- 44
- PARTE INFERIOR MOTOR (BLOCO) ----- 45
- PRINCIPAIS TORQUES ----- 49



# Mensagem para o mecânico

Se você é daqueles que não se conformam com o básico, que busca evolução constante e quer dominar as novas tecnologias automotivas, saiba que está no caminho certo. O setor automotivo está em plena transformação, e os profissionais que se destacam são aqueles que entendem que a aprendizagem contínua não é apenas um diferencial e sim é um requisito essencial para crescer e se manter competitivo.

A complexidade dos novos motores, a eletrônica embarcada e os avanços na engenharia exigem especialistas preparados para diagnosticar e solucionar problemas com precisão.

O mercado não tem mais espaço para o “jeitinho” ou para quem insiste em métodos ultrapassados. Os mecânicos que realmente prosperam são aqueles que se antecipam às mudanças, dominam novas técnicas e oferecem soluções inovadoras, agregando valor ao seu trabalho e conquistando a confiança dos clientes.

Se você sente essa inquietação, essa necessidade de evoluir e aprimorar suas habilidades, então está no caminho certo. A busca pelo conhecimento é o que diferencia os grandes profissionais daqueles que ficam para trás. E a boa notícia é que nunca houve um momento tão propício para se especializar: as informações estão mais acessíveis, as oportunidades de capacitação se multiplicam, e quem estiver preparado terá as melhores chances de crescimento.

Não espere que o mercado dite as regras para você. Tome a dianteira, invista em si mesmo e esteja pronto para enfrentar os desafios da nova geração de motores e sistemas automotivos.

Se você chegou até aqui, já deu o primeiro passo. Agora, é hora de agir e transformar conhecimento em resultados.

Parabéns pela atitude! 🚀

Não espere dar certo, faça dar certo!

Sidney Gomes

AUTOR



SIDNEY GOMES

# ORIGEM E DESENVOLVIMENTO

Com a fusão entre PSA (Peugeot, Citroën e DS) e FCA (Fiat, Jeep, Chrysler e Dodge), surgiu a Stellantis, que lançou o motor GSE (Global Small Engine - pequeno motor global).

Derivado da família Firefly, o GSE inclui as versões 1.0 (N3) de 3 cilindros e 1.3 (N4) de 4 cilindros, conhecidas como T3 e T4 (T200 e T270). Esses motores foram aprimorados, recebendo alterações significativas, especialmente no cabeçote, que agora possui 4 válvulas por cilindro, um turbocompressor com intercooler resfriado por líquido, injeção direta de combustível, entre outras inovações.

Apesar de contar com quatro válvulas por cilindro, tanto o T200 quanto o T270 utilizam o sistema SOHC (Single Overhead Camshaft), ou seja, possuem apenas um comando de válvulas no cabeçote. É nesse contexto que o sistema MultiAir entra em ação, otimizando o desempenho. Além disso, esses motores seguem tendências modernas de downsizing, incorporando válvula termostática elétrica e bomba de óleo com deslocamento variável para maior eficiência.

## PRINCIPAIS CARCTERISTICAS



- Construção downsizing
- Redução do peso total do veículo
- Melhor relação peso-potência
- Melhor otimização da combustão
- Menor consumo de combustível
- Melhor controle de emissão de poluentes
- Excelente rapidez nas retomadas
- Bloco do motor e sub-bloco em alumínio
- Coletor de descarga integrado no cabeçote
- Bomba de óleo com deslocamento variável
- Válvula termostática com aquecedor elétrico
- Sistema Multiair III
- Turbocompressor de baixa inércia e wastegate elétrica
- Intercooler integrado ao coletor de admissão e refrigerado a água
- Injeção direta de combustível

## VEÍCULOS APLICADOS

**NOVO JEEP RENEGADE**  
**2022 ACIMA,**  
**VERSÕES 4X2 e 4x4**



**NOVO JEEP COMPASS**  
**2021 ACIMA,**  
**VERSÕES 4X2**



**NOVO JEEP COMMANDER**  
**2021 a 2023,**  
**VERSÕES 4X2**



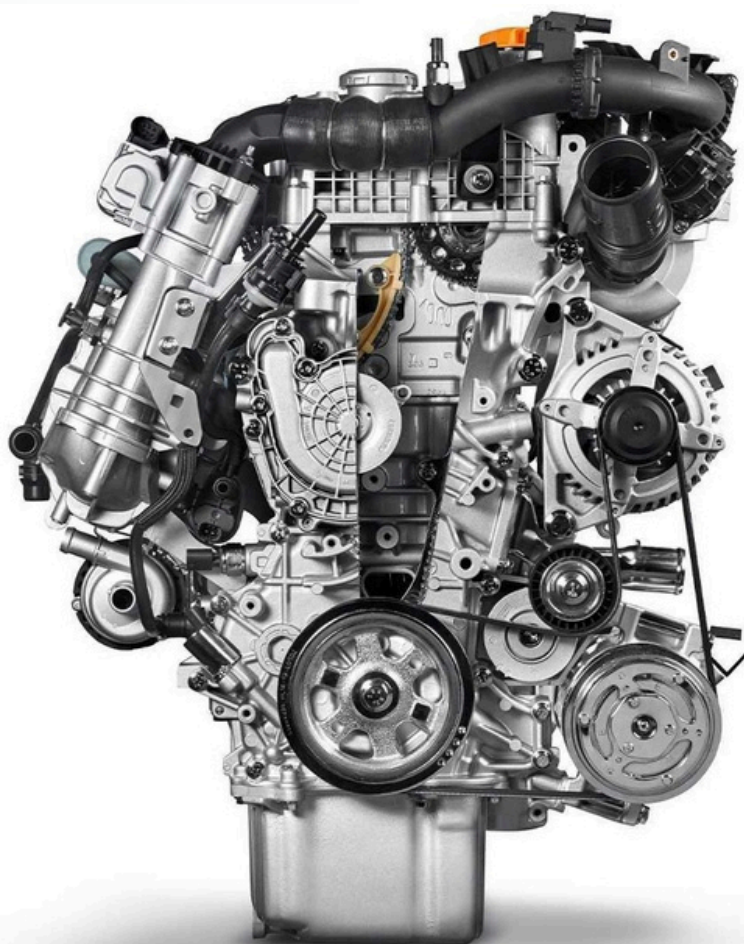
**FIAT TORO**  
**2021 acima,**  
**VERSÕES 4X2**



# ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

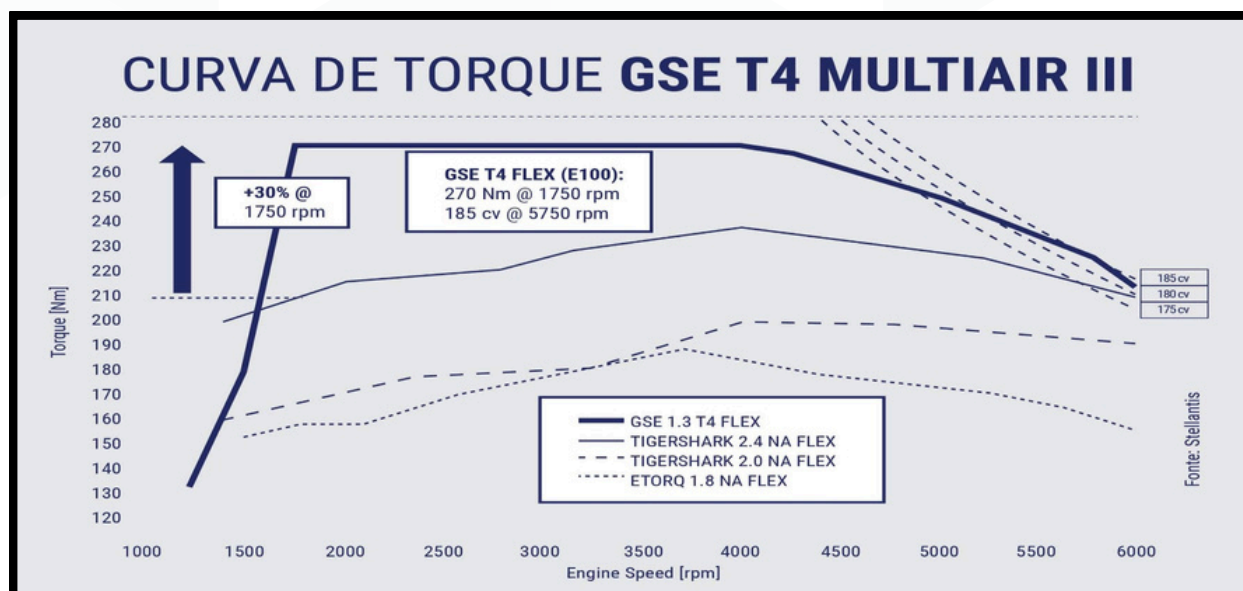
Número de cilindros	4 em linha
Número de válvulas por cilindro	4 no cabeçote
Cilindrada total (cc)	1332
Diâmetro x curso (mm)	70 x 86,5
Ciclo x tempo	Otto x 4 tempos
Taxa de compressão	10,5:1
Potência máxima ABNT (E22)	180 cv @ 5750 rpm
Potência máxima ABNT (E100)	185 cv @ 5750 rpm
Torque máximo ABNT (E22)	27,5 kgf.m @1750 rpm
Potência máxima ABNT (E100)	27,5 kgf.m @1750 rpm

- E22 - GASOLINA
- E100 - ETANOL





# CURVA DE TORQUE E POTÊNCIA



Fonte: Stellantis



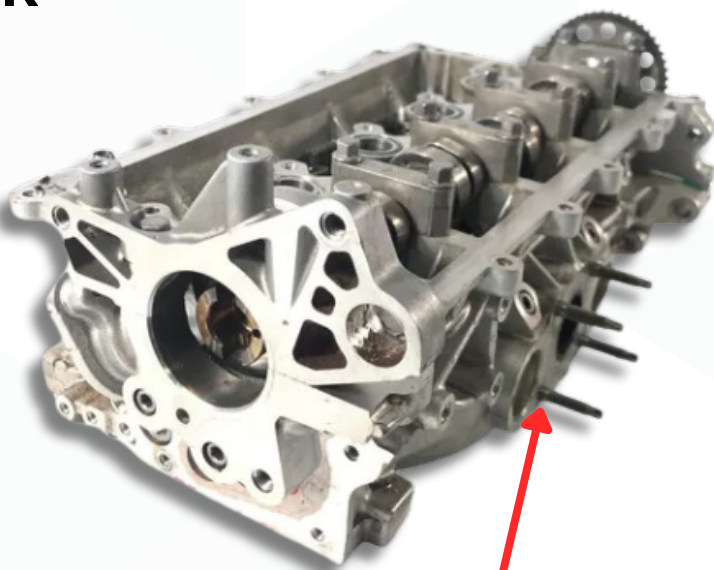
**GRÁFICO DO VEÍCULO COM  
100% ETANOL.**

**OBSERVE QUE O MOTOR  
ATINGE SEU TORQUE MÁXIMO  
A 1750RPM.**

# CABEÇOTE DO MOTOR

## CARACTERÍSTICAS

- Fabricado em alumínio
- Único comando de válvulas de escape
- Quatro válvulas por cilindro (16 válvulas)
- Tampa do cabeçote em plástico, com Blow By integrado
- Tuchos hidráulicos acionados por balancis roletados
- Módulo Multiair III
- Coletor de escapamento integrado



**Coletor de escape integrado**

O cabeçote do motor incorpora o coletor de escapamento, que conta com um sistema de refrigeração líquida. Essa integração elimina a necessidade de um coletor de ferro fundido separado, assim como de prisioneiros e fixadores, resultando em uma redução significativa de peso e custos. Além disso, essa solução melhora a durabilidade do conjunto, otimiza o consumo de combustível e contribui para a redução da emissão de poluentes.



## DEFEITOS COMUNS

Para a montagem do cabeçote se faz necessário o uso de uma ferramenta para facear o cabeçote ao bloco do motor. A montagem sem esse faceamento poderá gerar vazamentos de óleo e o não fechamento da tampa lateral.

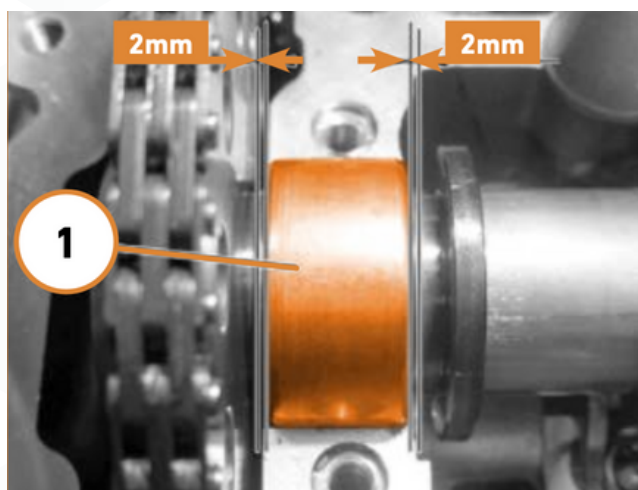
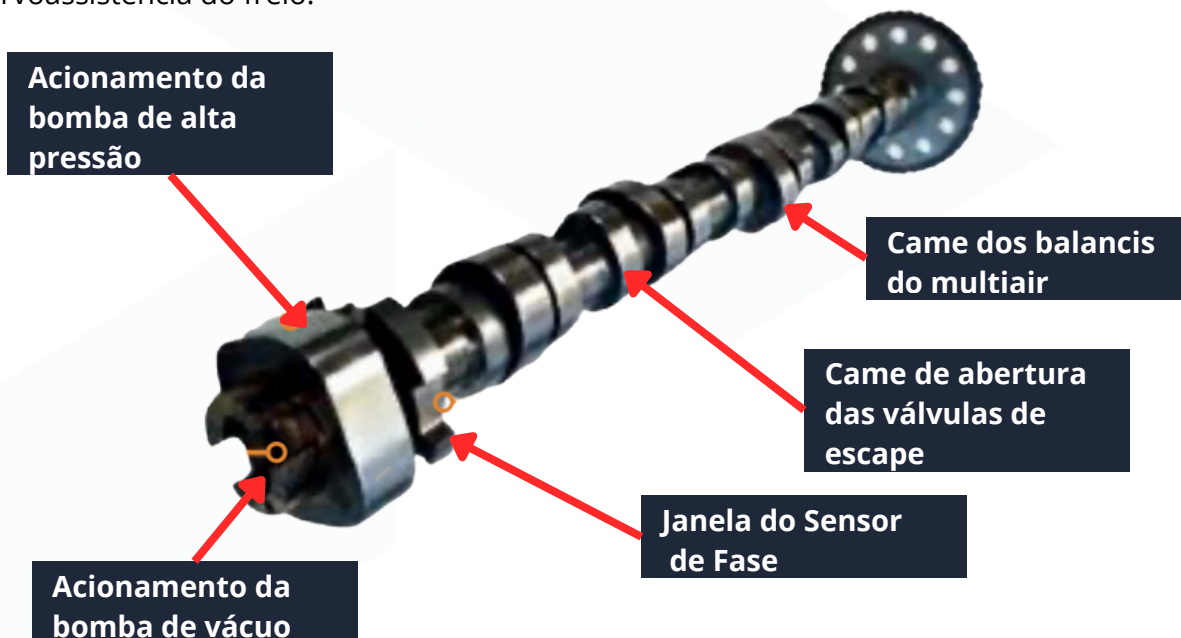
# CABEÇOTE DO MOTOR

## COMANDO DE VÁVULAS

O motor Turboflex T270 utiliza um único eixo de comando de válvulas, responsável exclusivamente pelo controle das válvulas de escape, uma vez que o sistema de admissão não possui um eixo de comando convencional.

No local onde tradicionalmente estaria o eixo de admissão, está instalado o módulo Multiair, cuja função será detalhada posteriormente.

Na extremidade traseira do eixo de comando de escape, encontra-se o corpo de êmbolos, responsável pelo acionamento da bomba de alta pressão do sistema de injeção direta de combustível, bem como da bomba de vácuo, essencial para o funcionamento do sistema de servoassistência do freio.



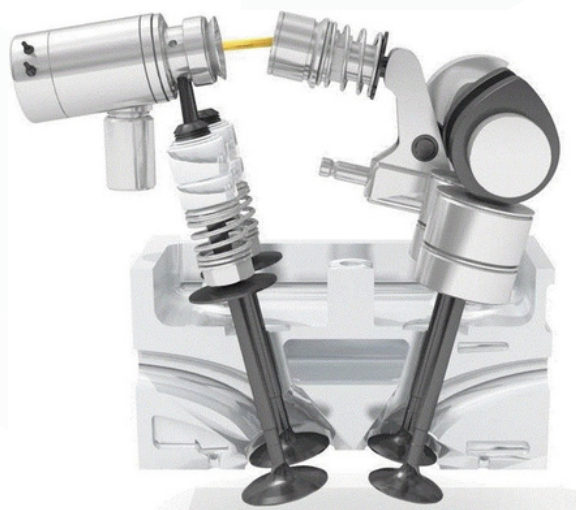
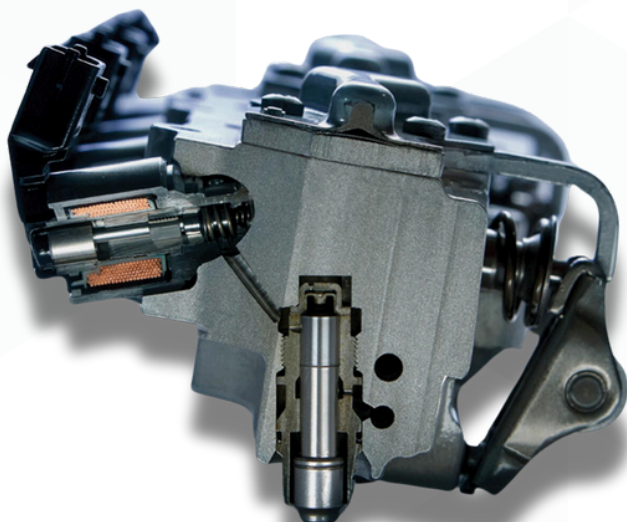
1- Rolamento

## DEFEITOS COMUNS

No primeiro mancal após a polia do comando existe um rolamento. Durante a montagem do comando sempre respeite o espaçamento de 2mm entre o rolamento e a polia e entre o rolamento e o anel de encosto do comando.

A montagem incorreta poderá gerar desgastes prematuros.

## SISTEMA MULTIAIR



O MultiAir é uma tecnologia avançada de gerenciamento de válvulas desenvolvida pela Fiat em parceria com a Schaeffler. Esse sistema permite o controle preciso e independente do curso e do tempo de abertura das válvulas de admissão, utilizando pressão de óleo gerada pelo comando de escape e gerenciada por solenoides controlados eletronicamente. Diferente dos variadores de fase convencionais, o MultiAir oferece uma flexibilidade superior na operação das válvulas, tornando o motor mais eficiente e menos poluente.

Na sua terceira geração, o MultiAir III, amplamente utilizado nos motores GSE Turbo 1.0 e 1.3 do grupo Stellantis, aperfeiçoa ainda mais o controle das válvulas. Ele emprega estratégias avançadas para otimizar a combustão, garantindo melhores resultados em potência, torque, consumo de combustível e emissões. Além disso, o MultiAir III permite a redução da taxa de compressão efetiva ao atrasar o fechamento das válvulas de admissão, controlando a detonação sem comprometer o avanço da ignição. Isso resulta em maior eficiência energética, especialmente em condições de alta carga.

O sistema funciona com base em módulos que regulam a pressão de óleo e atuam sobre as válvulas de admissão. Sensores monitoram a temperatura do óleo e enviam dados ao módulo de controle do motor, que ajusta a abertura das válvulas conforme as demandas do motor em diferentes regimes de operação. Essa flexibilidade contribui para a redução de perdas por bombeamento, melhora o desempenho em baixas e altas rotações e adapta o funcionamento às necessidades de direção.

Originalmente introduzido em 2009 no motor 1.4 16V do Alfa Romeo MiTo, o MultiAir se popularizou em modelos Fiat e Jeep, como o Compass e a Toro, equipados com motores Tigershark. Atualmente, a terceira geração do MultiAir é fundamental para os motores turbo modernos da Stellantis, equipando veículos como o Jeep Renegade, Fiat Toro e Fiat Pulse, entregando eficiência, desempenho e menor impacto ambiental.

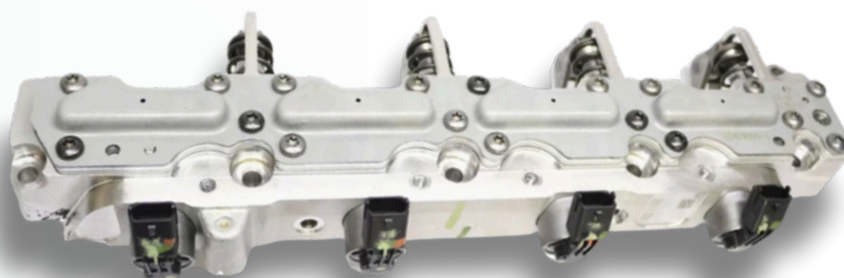


# SISTEMA MULTIAIR

**MultiAir Geração I** - Criado pela FPT em 2009 para aumentar a performance e o torque, reduzir a perda de energia, reduzir o consumo, melhorar as emissões e o controle individual de válvulas, equiparam os Fiat 500 1.4 Multiair.



**MultiAir II** - Veio logo mais tarde equipando motores 2.4 do Renegade e Compass no exterior e no Brasil na Toro 2.4 Multiair.

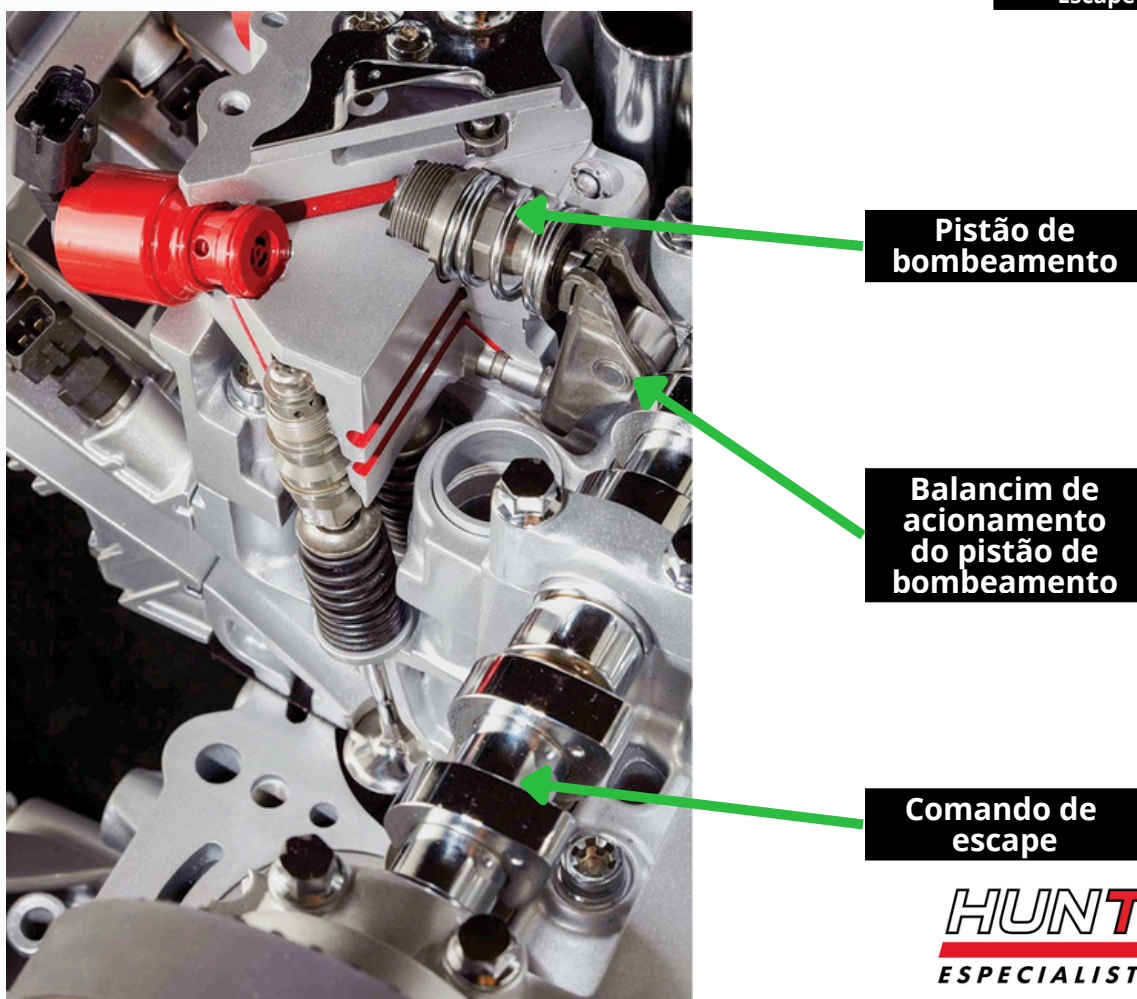
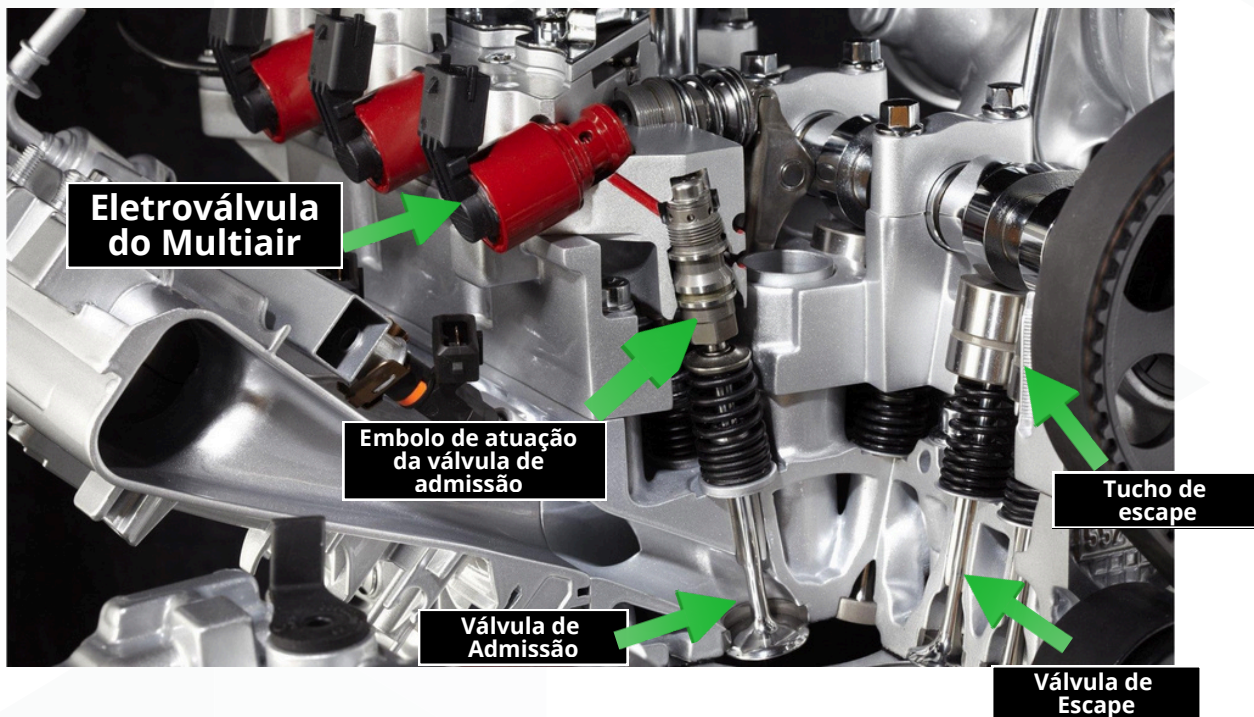


**MultiAir III** - Atualizado em 2021 para atender Turbolimentação com injeção direta nos motores GSE T200 e T270 com estratégias de EGR internas, redução de compressão para uso do Stop Start e ainda menor índice emissões.



**MODELO QUE É USADO NOS MOTORES T270**

# PRINCIPAIS COMPONENTES MULTIAIR





# ESTRATÉGIAS DE FUNCIONAMENTO



## **FULL LIFT**

Refere-se ao curso máximo de abertura da válvula de admissão, ativado somente quando o motor opera em condições de potência máxima.

## **LIVO (Late Intake Valve Opening)**

Caracteriza a abertura tardia da válvula de admissão, empregada principalmente durante a partida do motor ou em marcha lenta.

## **EIVC (Early Intake Valve Closing)**

Significa o fechamento antecipado da válvula de admissão, aplicado em rotações médias ou baixas sob plena carga. Essa estratégia otimiza a entrada de ar no cilindro ao evitar o retorno do fluxo pela válvula de admissão, reduzindo as perdas por bombeamento e, conseqüentemente, aumentando a eficiência do motor.

## **CARGA PARCIAL**

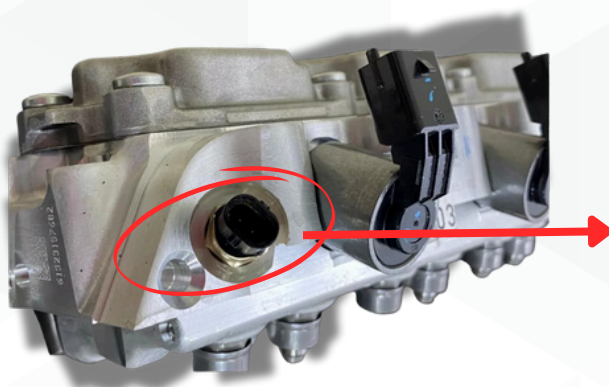
O fechamento ocorre antes do preenchimento completo do cilindro. Esse modo é utilizado em situações que não demandam torque elevado ou potência significativa, como em condições de cruzeiro.

## **MULTI LIFT**

Consiste em múltiplas aberturas da válvula de admissão, ativadas em baixas cargas e rotações. Essa configuração intensifica a turbulência na mistura ar-combustível, promovendo uma combustão mais eficiente.

# SENSORES E ATUADORES DO MULTIAIR

## SENSOR DE TEMPERATURA DO ÓLEO



O módulo MultiAir III utiliza um sensor de temperatura para monitorar a temperatura do óleo no sistema, enviando essas informações ao Módulo de Controle do Motor (ECU). Com base nas variações de temperatura detectadas, o módulo é capaz de inferir a pressão do óleo no sistema. Essa abordagem elimina a necessidade de um sensor de pressão dedicado, utilizando a correlação entre temperatura e pressão como referência para ajustar o funcionamento do módulo.

## ELETROVÁVULA

Eletrovalvula trabalha com um sinal PWM, sua resistência em temperatura ambiente é de 0,4 á 0,9 ohms. Ela trabalha com um controle positivo PWM e alimentação negativa, ambos vindo diretamente do módulo de injeção, sem fusíveis e conectores no circuito.



Os pinos de leitura das eletroválvulas no módulo de injeção são:

ELETROVALVULA	CONECTOR MODULO	PINO	ALIMENTAÇÃO
CILINDRO 01	A	81	Positivo
	A	80	Negativo
CILINDRO 02	A	82	Positivo
	A	83	Negativo
CILINDRO 03	A	84	Positivo
	A	85	Negativo
CILINDRO 04	A	87	Positivo
	A	88	Negativo

CONECTOR A

CONECTOR B



**HUNTER**  
ESPECIALISTA JEEP



# SENSORES E ATUADORES DO MULTIAIR

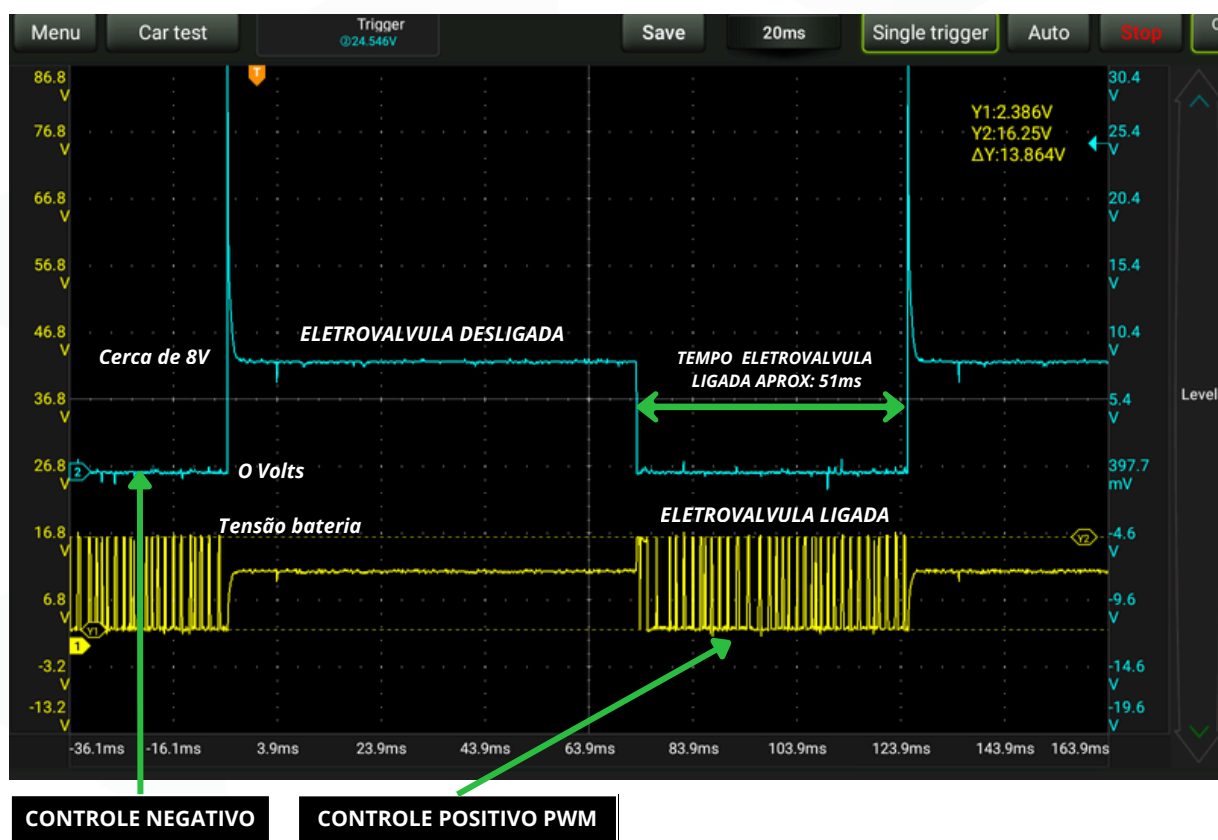
## SINAL DA ELETROVÁLVULA:

A eletrovalvula trabalha com dois sinais simultâneos; quando há o chaveamento negativo (aterramento) da solenóide, ao mesmo tempo há a alimentação positiva PWM modulando e fazendo a abertura da válvula de admissão.



Com contato ligado, temos aproximado 8 Volts no positivo e o retorno de sinal pelo fio negativo para o módulo na mesma tensão. A partir do momento do chaveamento negativo, essa tensão sobe para a tensão de bateria e a eletrovalvula abre, fazendo assim o acionamento da válvula de admissão de acordo com a estratégia do módulo de injeção.

## ELETROVALVULA EM FUNCIONAMENTO - MARCHA LENTA



## ATENÇÃO:

Ao mesmo tempo que é feito o chaveamento negativo para ligar a eletrovalvula é feito o controle PWM no positivo. Ou seja o tempo que a eletrovalvula fica **ligada** não é o mesmo tempo que a **válvula de admissão** permanece aberta. Esse tempo é feito pelo controle PWM e depende da estratégia do motor no momento.

# MANUTENÇÃO E DIAGNÓSTICO DO MULTIAIR

## MANUTENÇÃO

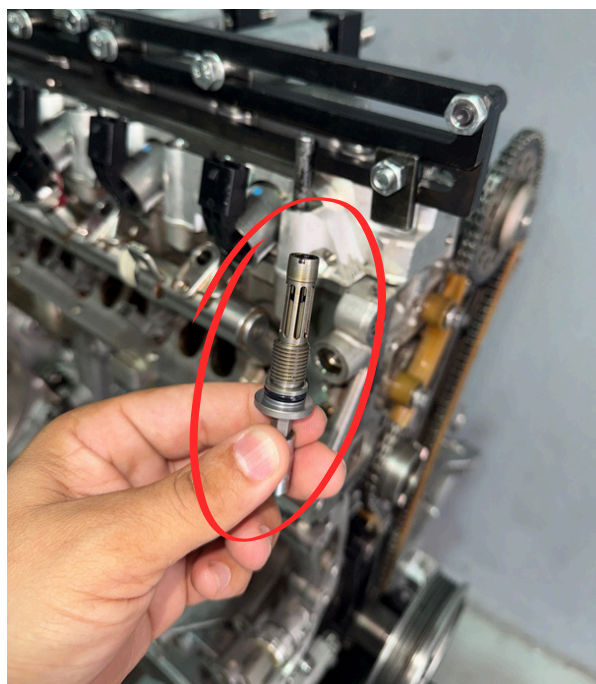
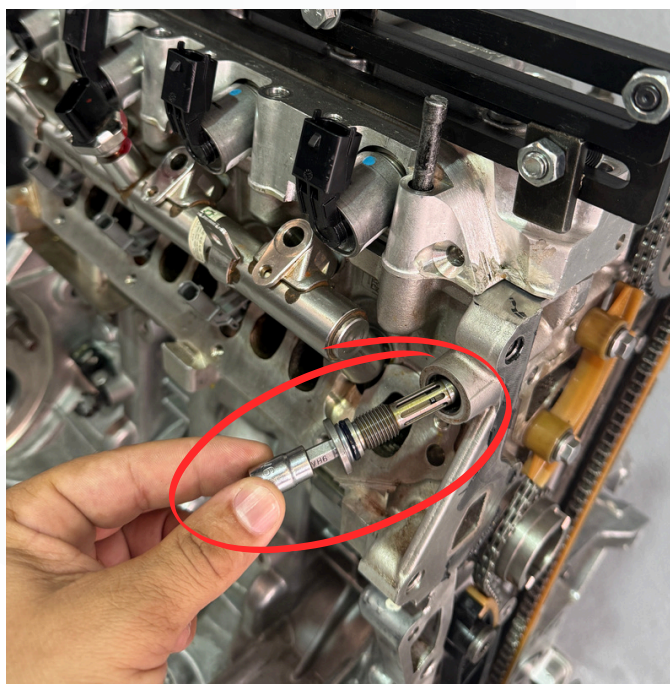
Em caso de constatada falha no módulo Multiair, esse deverá ser substituído por completo, não sendo realizados reparos para manutenção.

## FILTRO DE LINHA DO MULTIAIR

O conjunto Multiair possui um filtro de linha responsável por filtrar o óleo que acessa a câmara de alimentação do Multiair. Esse filtro fica localizado no cabeçote, logo abaixo do corpo de borboletas (TBI). Em casos onde o motor sofreu superaquecimento ou em que o veículo foi abastecido com óleo incorreto, gerando borras, esse filtro pode derreter pelo superaquecimento e obstruir também pelo óleo incorreto, gerando assim perda de pressão no conjunto, onde também pode gerar o seguinte DTC:

**P1523 - Baixa pressão de óleo do conjunto VVA** (*conjunto do atuador de válvulas variáveis, nomenclatura utilizada pela montadora para o Multiair no scanner*).

Para removê-lo necessário uma chave Allen 6 e remoção do corpo de borboletas.



Código original: 55282253

**HUNTER**  
ESPECIALISTA JEEP

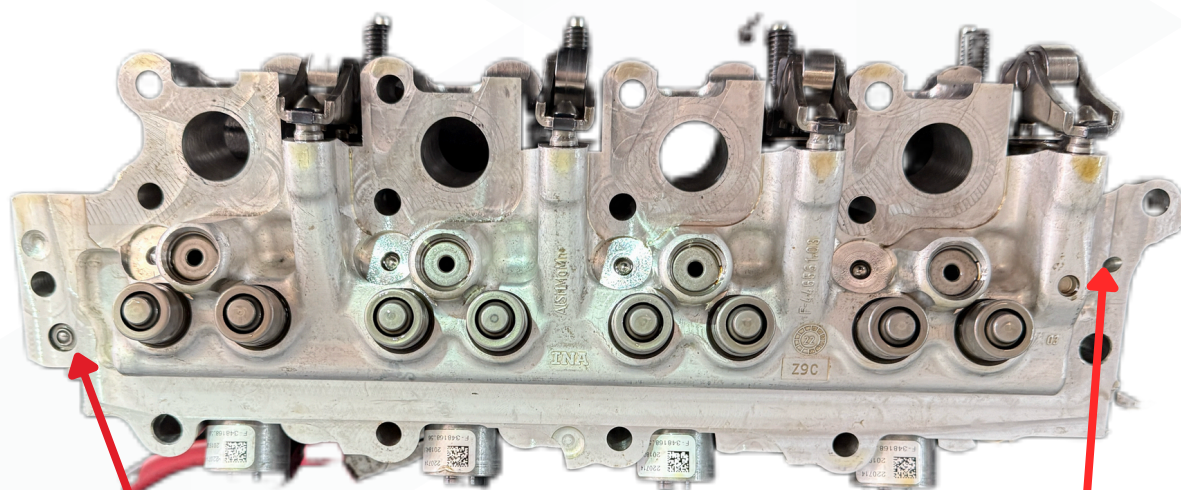


## LINHAS DE LUBRIFICAÇÃO DE ÓLEO DO MULTIAIR

O módulo Multiair possui duas linhas de lubrificação que alimenta o conjunto ambas proveniente da pressão de óleo principal do motor.

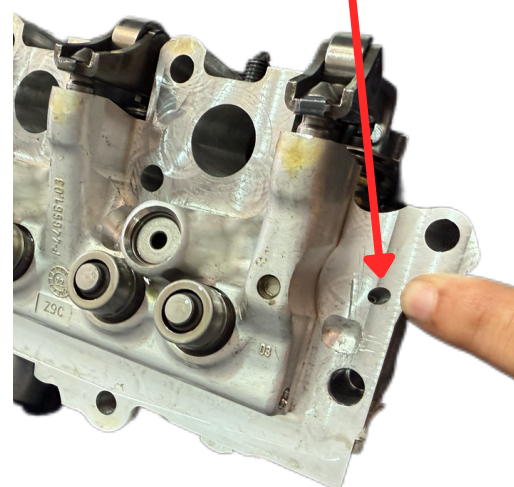
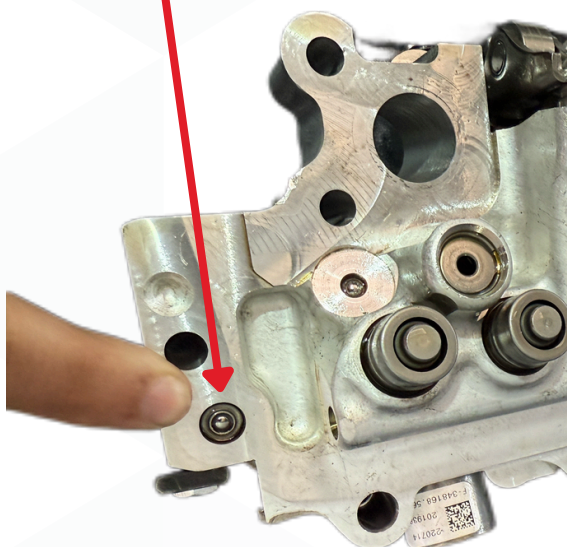
**Linha 1 (Principal):** Alimenta a câmara principal onde irá ser gerado a alta pressão através dos pistões de bombeamento para abertura das válvulas de admissão, é fácil de identifica-la pois logo abaixo do módulo existe uma válvula de retenção de óleo que impede que o óleo retorne no momento que o motor esteja desligado, facilitando assim a próxima partida do motor.

**Linha 2 (Secundária):** Responsável por realizar a lubrificação do apoio dos balancins e tirar a folga entre o embolo de atuação da válvula e admissão e a válvula de admissão, evitando assim barulhos de "batidas" de válvulas, essa linha não possui válvula de retenção .



**Linha 01, principal** (com válvula de retenção)

**Linha 02, secundária**



## LINHAS DE LUBRIFICAÇÃO DE ÓLEO DO MULTIAIR

Na imagem abaixo é possível visualizar as duas linhas de lubrificação.

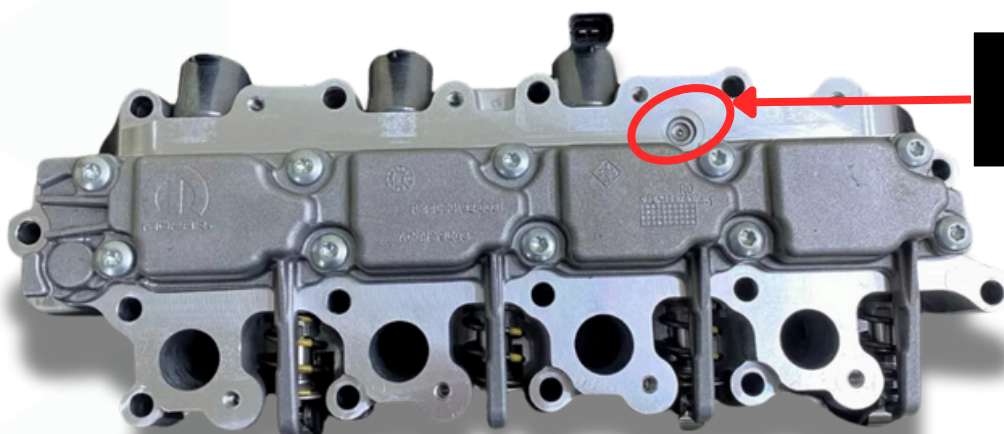


**Linha principal  
já pressurizada**

**Linha  
Secundária**

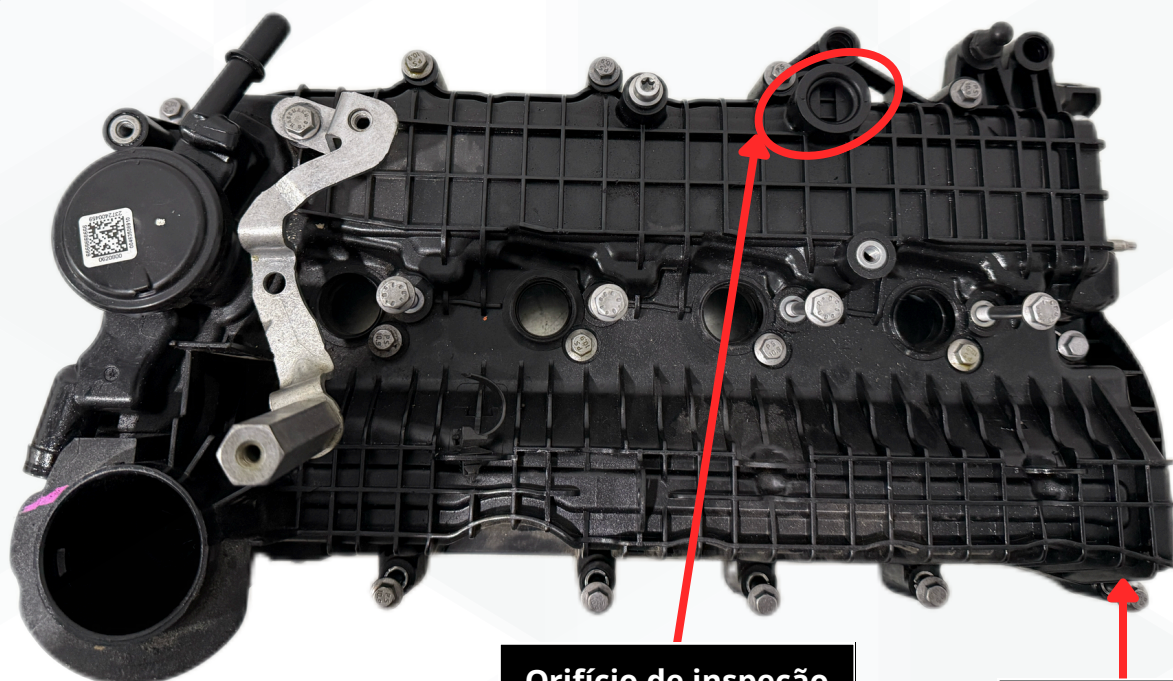
## FURO DE INSPEÇÃO E SANGRIA DO MULTIAIR

Na tampa de válvulas existe um orifício onde voce consegue carregar o Multiar com o auxilio de uma motolia de óleo. Isso se faz necessário quando o módulo é despressurizado ou quando será feita nova instalação. No conjunto existe uma válvula de esfera que quando pressionada libera a entrada de óleo para o sistema. Volume de óleo 350ml 0w30 sintético.



**Válvula para  
carregamento,  
sangria e teste**



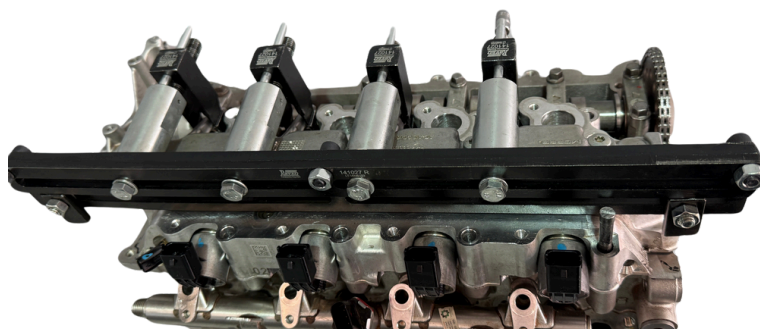
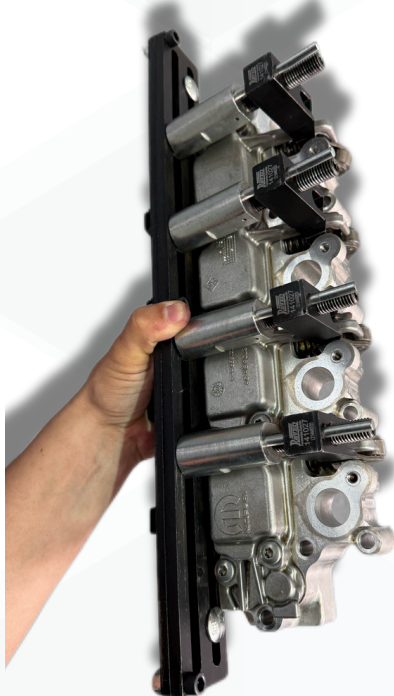


Orifício de inspeção  
e carregamento do  
MultiAir

Tampa de  
válvulas

### FERRAMENTA PARA REMOÇÃO DO MÓDULO MULTIAIR

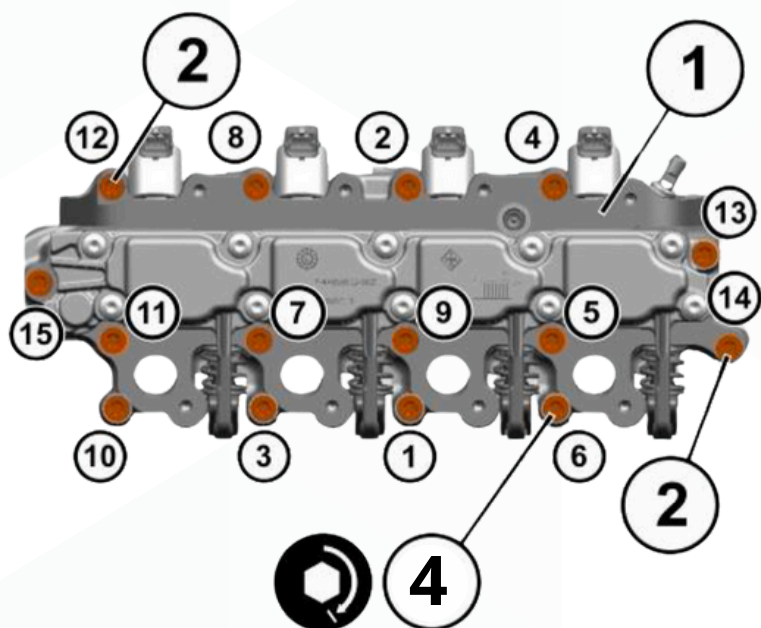
Para remoção e instalação do conjunto, se faz necessário o uso de uma ferramenta especial, a **RAVEN 141027**, pois com ela se evita entortar as válvulas de admissão. Ela ajuda na remoção e instalação do conjunto, tornando a manutenção mais ágil e segura uma vez que toda carga da mola é aliviada, deixando o eixo de comando de escape livre de interferência.



## TORQUE E SEQUÊNCIA DE APERTO

Após encaixar o Multiair, iniciar primeiro realizando o aperto na sequência dos parafusos 1, 2, 3 e 4 (círculos maiores), para fazer a fixação inicial e depois seguir a sequência dos outros parafusos dos círculos menores.

Sempre observar na hora de fixar se estão com os dois guias, para não correr risco de entortar as válvulas de admissão.



Apertar em **duas etapas**, seguindo a sequência da figura ao lado.

**Primeira etapa: 15NM**  
**Segunda Etapa: 25NM**

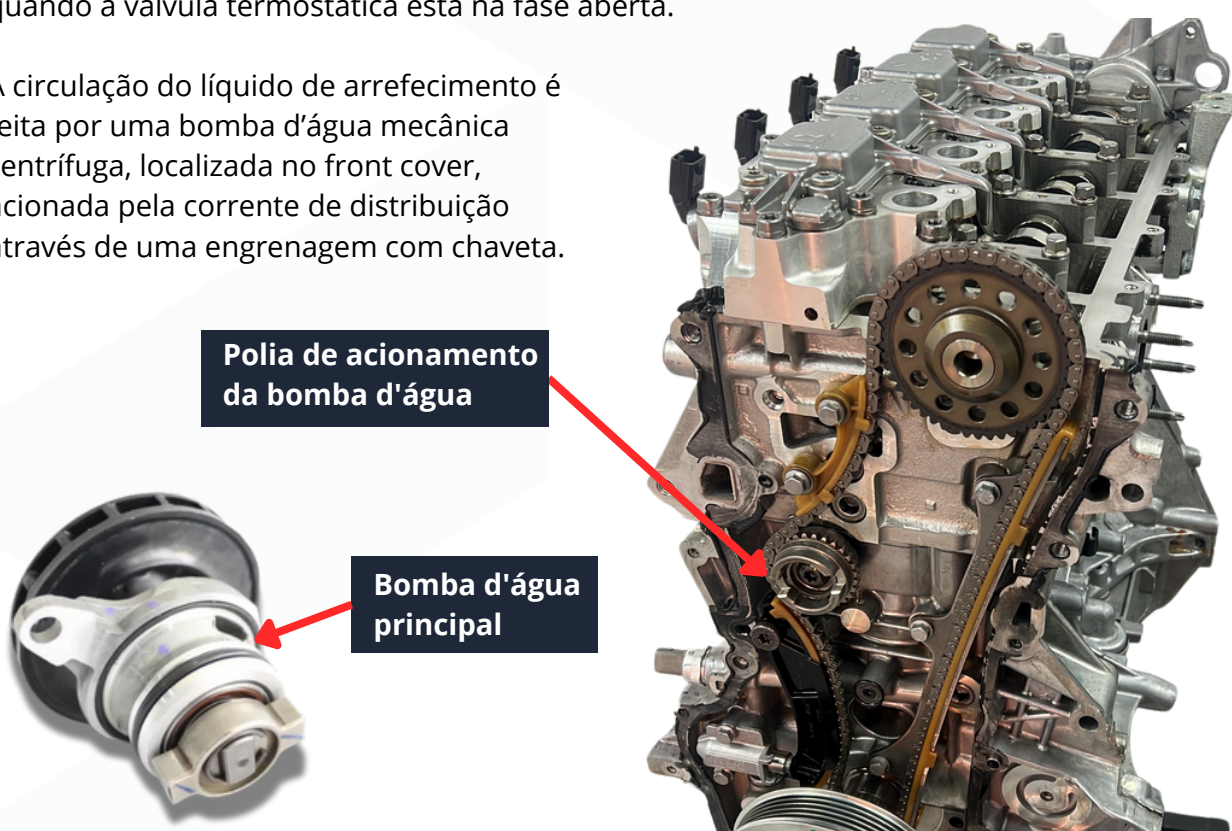
# SISTEMA DE ARREFECIMENTO DO MOTOR

Os motores T270 possui dois sistemas de arrefecimento distintos, o principal (alta temperatura e o secundário (baixa temperatura).

## SISTEMA DE ALTA TEMPERATURA

O sistema de arrefecimento principal regula a temperatura de operação do motor, garantindo que ele atinja a temperatura ideal rapidamente, mantendo essa temperatura durante o funcionamento e evitando superaquecimentos. Seu circuito abrange também trocador de óleo do motor, aquecedor do habitáculo (ar quente) e radiador principal quando a válvula termostática está na fase aberta.

A circulação do líquido de arrefecimento é feita por uma bomba d'água mecânica centrífuga, localizada no front cover, acionada pela corrente de distribuição através de uma engrenagem com chaveta.



O funcionamento do sistema depende do termostato, que regula o fluxo do líquido de arrefecimento:

- **Motor frio:** o termostato permanece fechado, direcionando o líquido apenas pelo motor, bomba d'água, radiador de óleo do motor e aquecedor do habitáculo, sem passar pelo radiador principal.
- **Motor quente:** o termostato se abre, permitindo o fluxo completo pelo motor, radiador principal, radiador de óleo do motor, aquecedor do habitáculo e bomba d'água.



# SISTEMA DE ARREFECIMENTO DO MOTOR

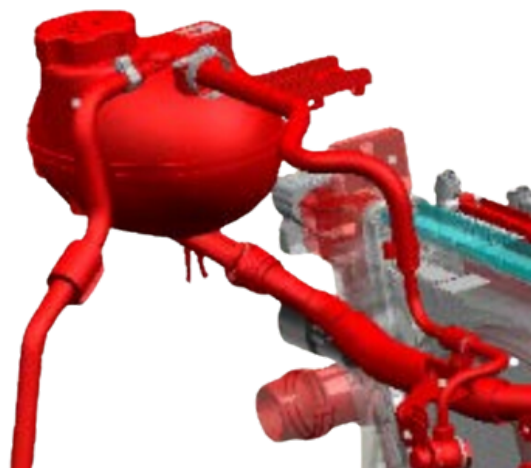
## LIQUIDO DE ARREFECIMENTO

### Especificação:

MOPAR COOLANT OAT 50/50 (pré-diluído com água desmineralizada).

### Capacidade: 8,0 litros.

Esse sistema utiliza um único reservatório de expansão e um eletroventilador controlado via PWM.



## VALVULA TERMOSTÁTICA

A válvula termostática elétrica possui internamente uma resistência elétrica que permite a abertura da válvula mesmo que a temperatura do líquido de arrefecimento não tenha atingido os limites de temperatura para a abertura mecânica. Desta forma, o Módulo de Controle do Motor pode controlar mudanças repentinas de temperatura que ocorrem quando um termostato tradicional se abre.

Acionamento elétrico  
da resistencia de aquecimento

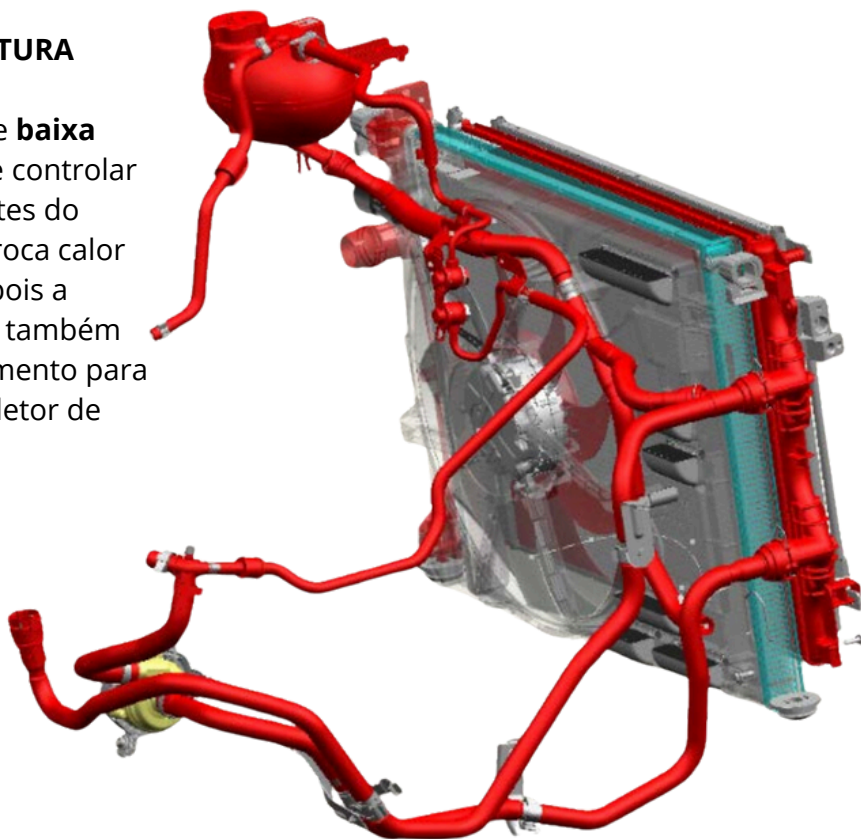
Sensor de temperatura  
arrefecimento



# SISTEMA DE ARREFECIMENTO DO MOTOR

## SISTEMA DE BAIXA TEMPERATURA

O sistema de arrefecimento de **baixa temperatura** tem a função de controlar a temperatura dos componentes do turbocompressor e também troca calor com o ar admitido no motor, pois a bomba d'água elétrica auxiliar também bombeia o líquido de arrefecimento para o watercooler integrado ao coletor de admissão.



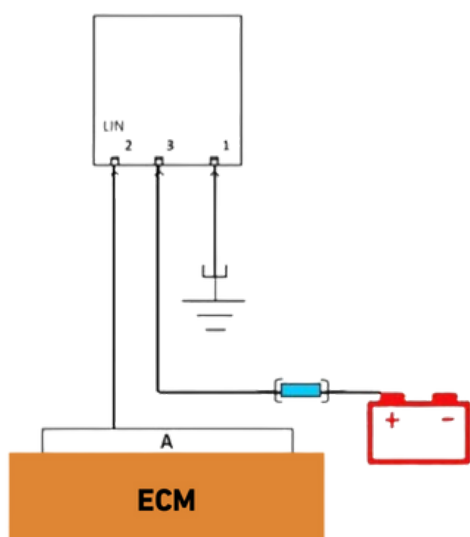
## BOMBA D'ÁGUA ELÉTRICA

A bomba elétrica auxiliar é responsável por direcionar o líquido de arrefecimento ao **intercooler** no coletor de admissão e ao **turbocompressor**, contribuindo para manter a temperatura ideal de operação. Além disso, essa bomba desempenha a função de "After Run", ou seja, continua circulando o líquido de arrefecimento pelo turbocompressor mesmo após o desligamento do motor, evitando o superaquecimento dos componentes.

O funcionamento da bomba elétrica é controlado pelo Módulo de Controle do Motor, utilizando uma conexão LIN para garantir precisão e eficiência no gerenciamento do fluxo de líquido de arrefecimento.

Sua abertura é calculada baseada nos seguintes parâmetros:

- Temperatura do motor.
- Temperatura do ar de admissão.
- Temperatura ambiente.
- Voltagem da bateria.
- Quantidade de ar "consumido" pelo motor desde a última partida.
- Temperatura de exaustão.

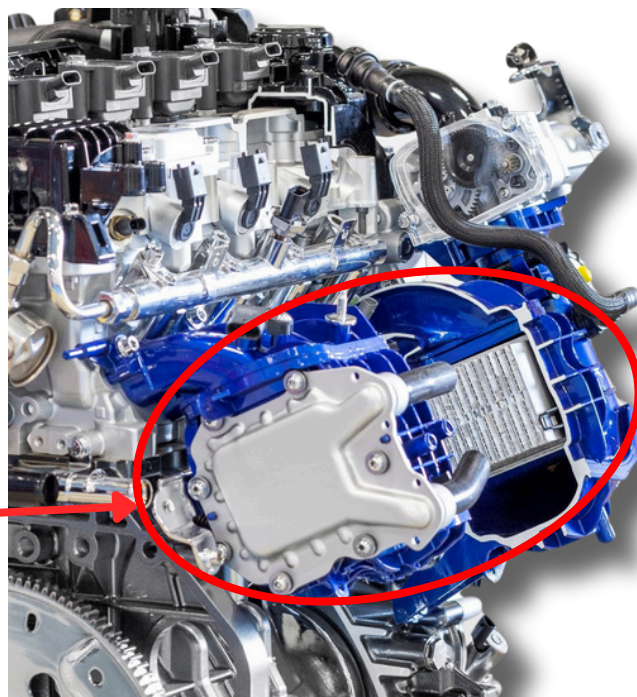


# SISTEMA DE ARREFECIMENTO DO MOTOR

## WATERCOOLER INTEGRADO AO COLETOR DE ADMISSÃO

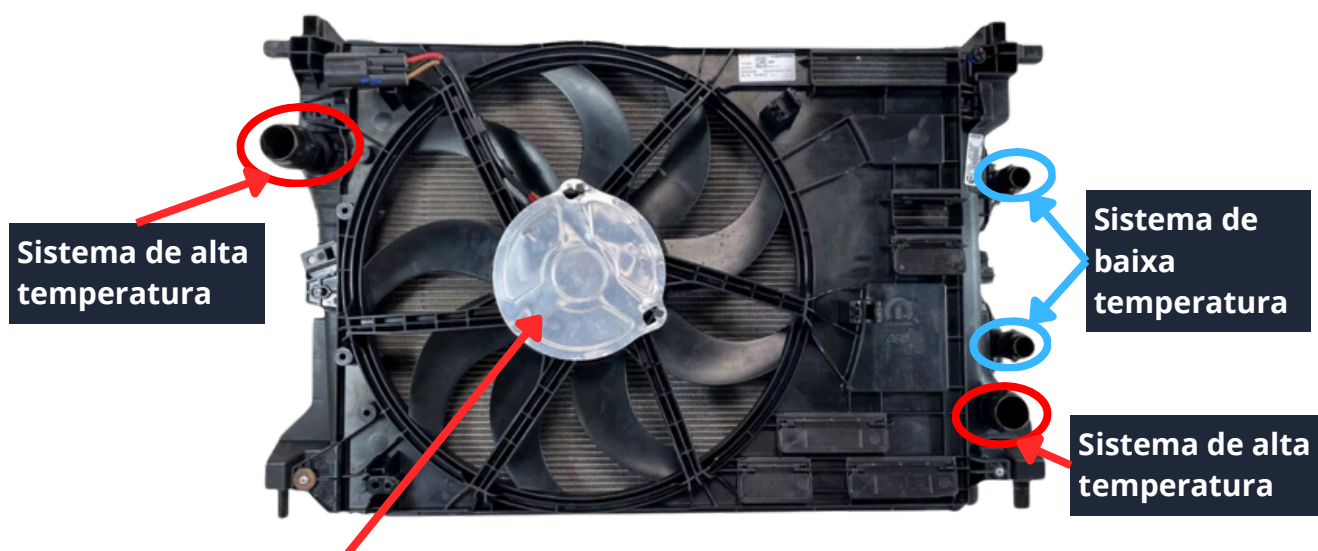
Diferente dos sistemas convencionais que utilizam apenas o ar para resfriar o ar de admissão, o watercooler utiliza líquido de arrefecimento, permitindo um controle mais eficiente da temperatura. Essa tecnologia é especialmente útil em motores turboalimentados, onde o controle térmico do ar de admissão é crucial para garantir desempenho e eficiência.

Watercooler integrado



## DOIS RADIADORES DE ARREFECIMENTO

Existem dois radiadores, um para o sistema de alta temperatura e outro para baixa temperatura, localizados na parte frontal do veículo.



## ELETROVENTILADOR COM CONTROLE PWM

O eletroventilador possui um módulo integrado para controle de sua velocidade, existe uma comunicação feita diretamente com o módulo de injeção, isso permite um controle mais preciso de temperatura e velocidade.

Referência para as versões Flex:

- 685 rpm (103°C)
- 2740 rpm (110°C)



# SISTEMA SINCRONISMO DO MOTOR

O sistema de distribuição do motor Turboflex T270 é feito por corrente de comando do tipo for life (livre de troca) e tensor hidráulico.

O tensor aciona dois esticadores fabricados em fibra de vidro.

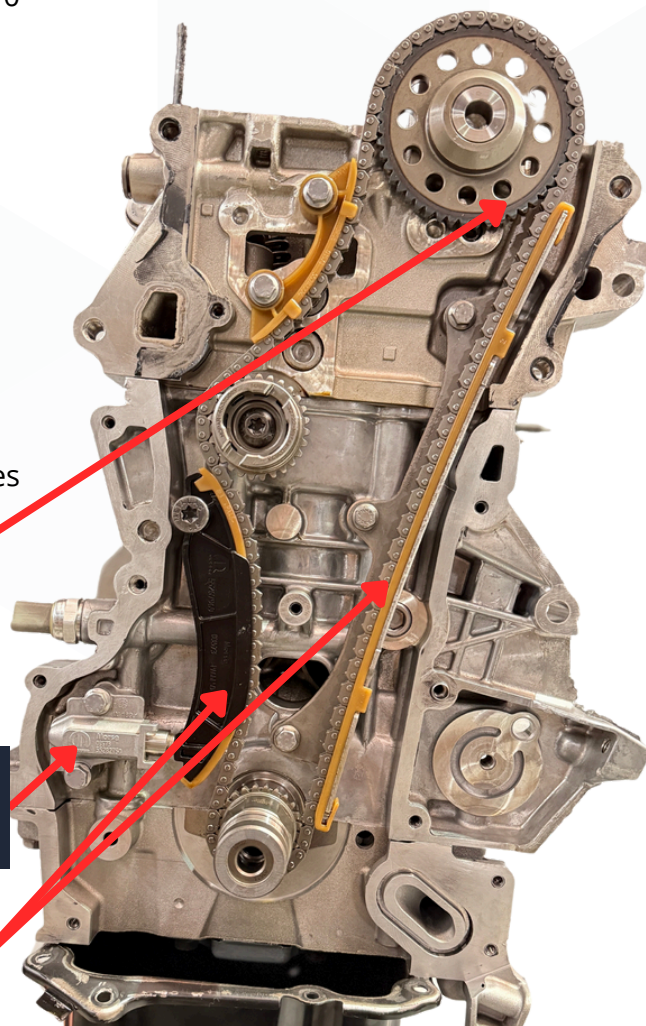
Essa corrente não possui marcação onde se faz necessário o uso de ferramentas especiais para montagem do ponto de distribuição do motor.

Abaixo apresentarei um guia detalhado para o procedimento de sincronismo do motor T270, seguindo práticas seguras e utilizando as ferramentas adequadas. Acompanhe as instruções para garantir a correta execução do processo e evitar danos ao motor.

Polia comando de válvulas, integrada ao comando

Tensor hidráulico da corrente

Corente de sincronismo e guias de corrente em fibra de vidro.



## FERRAMENTAS NECESSÁRIAS

Pra execução do procedimento será necessário o kit de ferramentas especial **RAVEN 141507**, esse kit é composto pelas seguintes ferramentas:

- **141023:** Ferramenta de fasagem do comando;
- **141023C:** Pino de fasagem virabrequim;
- **141025B:** Ferramenta de apoio para remoção parafuso do virabrequim;
- **141024B:** Ferramenta de centralização polia principal (usada no T200);
- **141024C:** Pino de centralização polia principal (usada no T200);



# SISTEMA SINCRONISMO DO MOTOR

## PREPARAÇÃO INICIAL

Em procedimentos para a **troca da corrente de sincronismo**, é necessário realizar a remoção do cárter do motor, uma vez que a tampa frontal do motor que também é a bomba de óleo, fica em uma posição que impede a remoção da tampa frontal do motor.

Para facilitar o acesso será necessário remover, para-barro lateral direito, roda dianteira direita, protetor de cárter do motor, capa superior do motor, caixa de filtro de ar com tubulação até entrada da turbina, tubulação da turbina para a TBI, tampa de válvulas do motor. Desligar alimentação da bateria e remoção do alternador, remoção da bomba d'água, tensor e correia auxiliar. Também antes de remover a tampa lateral, será necessário calçar o motor e remover o coxim de suporte do motor lado direito.

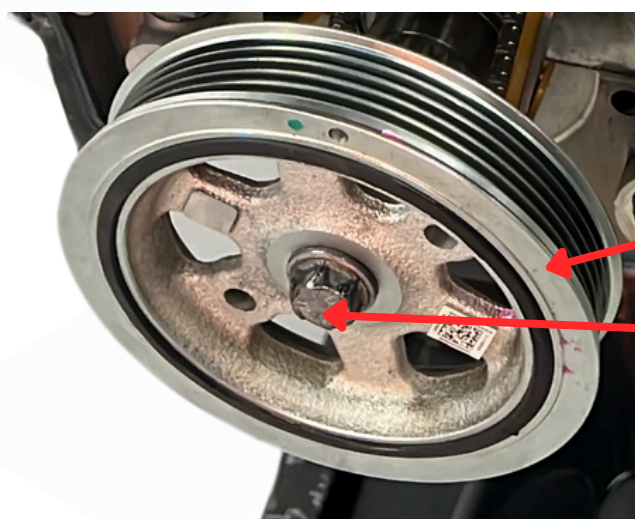


### IMPORTANTE:

Antes de soltar a polia do virabrequim se faz necessário montar as ferramentas especiais de sincronismo. Uma vez que ao soltar a polia o motor gira livre, pois na engrenagem do virabrequim não existe chaveta.

O travamento da engrenagem é feita através do contato das micro-ranhas que a engrenagem possui e o virabrequim que é unido apenas pelo aperto do parafuso. Entre a engrenagem e o virabrequim se faz também o uso de um anel oring responsável pela vedação do lubrificante evitando que o óleo vaze pela rosca do parafuso central.

Na sequencia iremos mostrar a montagem das ferramentas de sincronismo.

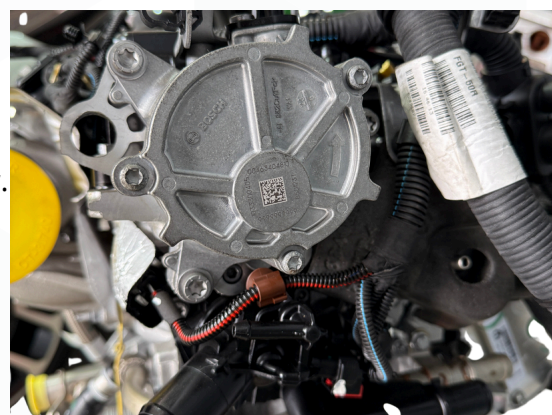


# SISTEMA SINCRONISMO DO MOTOR

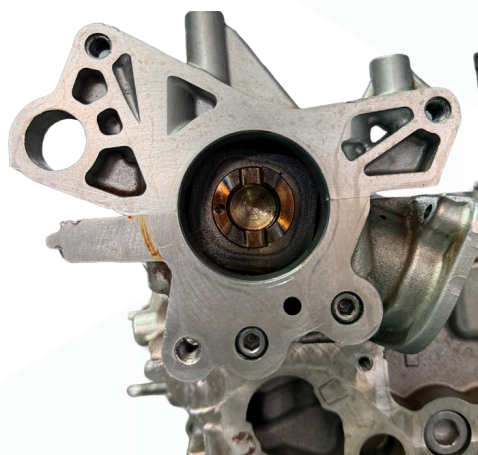
## FERRAMENTA DE TRAVAMENTO DO COMANDO

Para instalação da ferramenta do comando será necessário a remoção da bomba de vácuo do motor.

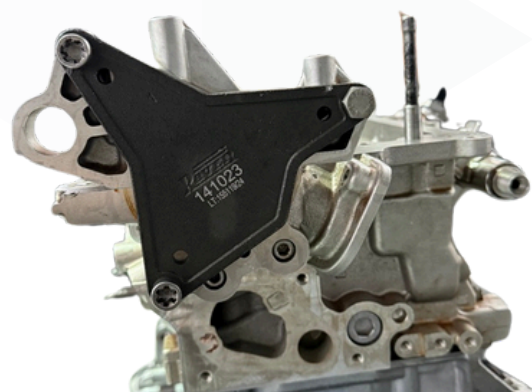
Gire o motor até que o rasgo interno do comando e o furo esteja na posição correta para seguir com o encaixe da ferramenta **141023** conforme imagem em anexo.



*Bomba de vácuo ainda no local*



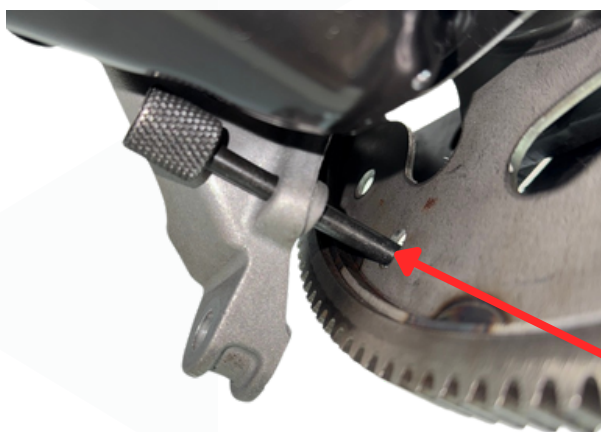
*Bomba de vácuo removida*



*Ferramenta encaixada*

## FERRAMENTA DE TRAVAMENTO DO EIXO VIRABREQUIM

Para travar o eixo virabrequim será necessário usar o pino de trava **141023C**. No flexplate do veículo (entre o motor e o cambio) existe um orifício onde será encaixada a ferramenta. A ferramenta só encaixa em um unico furo, evitando assim a montagem incorreta.



Pino travando o  
Flexplate

Lado oposto Flexplate,  
ferramenta encaixada



# SISTEMA SINCRONISMO DO MOTOR

## REMOÇÃO DA POLIA PRINCIPAL DO MOTOR

Para remover a polia principal do motor será necessário utilizar a ferramenta especial **141025B**

a mesma se faz necessária pois o aperto do parafuso central da polia requer um torque específico na montagem. Lembrando que a rosca do parafuso central da polia é **esquerda**.

### Atenção:

Nunca tente soltar o parafuso travando o eixo utilizando o pino do virabrequim, sua resistência é baixa e ele vai quebrar.

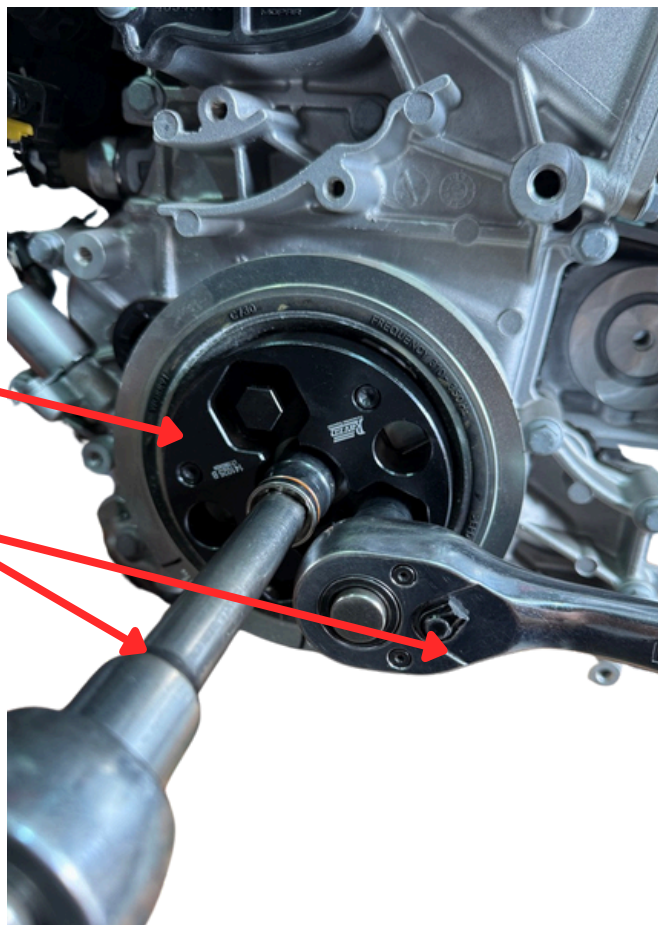
A ferramenta correta é a **141025B**.



Nessa imagem é possível ver a ferramenta **141025B** encaixada e a utilização de duas chaves tipo catraca, uma para travamento da polia e outra para remoção do parafuso central. Pode ser utilizado também cabo de força para travamento da polia.

Ferramenta **141025B** encaixada.

Ferramentas para travamento da ferramenta e desaperto do parafuso central.



### Atenção:

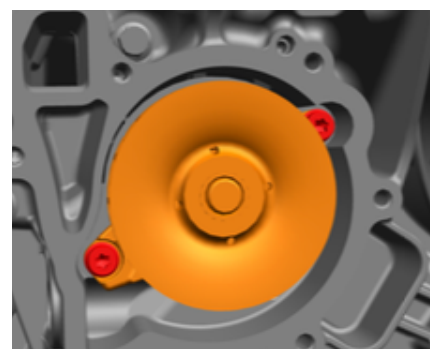
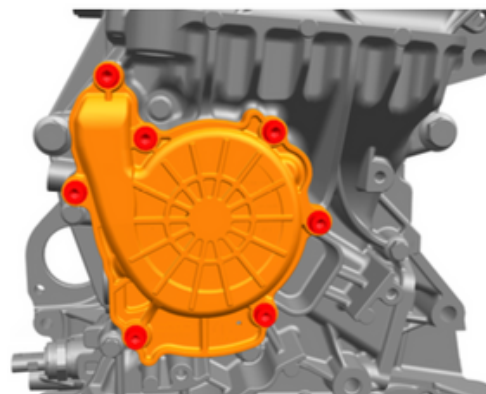
As ferramentas **141024B** e **141024C** servem para alinhar a furação da polia na carcaça do motor, ela é mais utilizada na linha T200 (3 cilindros), pois nesse motor a polia principal é desbalanceada. Já no motor T270 a polia principal não possui desbalanceamento.



# SISTEMA SINCRONISMO DO MOTOR

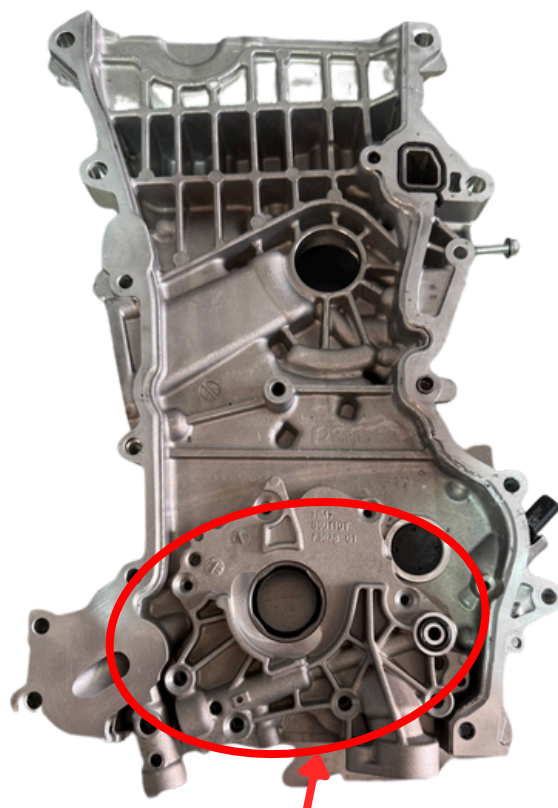
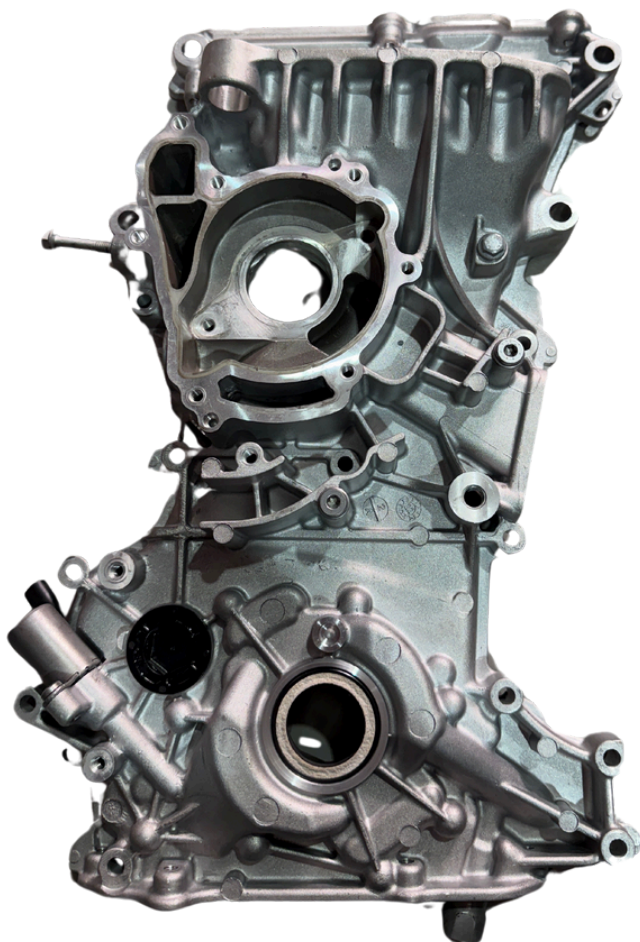
## REMOÇÃO DA TAMPA TAMPA LATERAL DO MOTOR (BOMBA DE ÓLEO)

Nesse momento já com o coxim do motor removido, será necessário primeiro a remoção da bomba d'água. Primeiro passo será remover sua tampa e na sequencia soltando os dois parafusos que fixam a bomba, fazer a remoção da mesma. Confome figuras ao lado.



## REMOÇÃO DA TAMPA TAMPA LATERAL DO MOTOR (BOMBA DE ÓLEO)

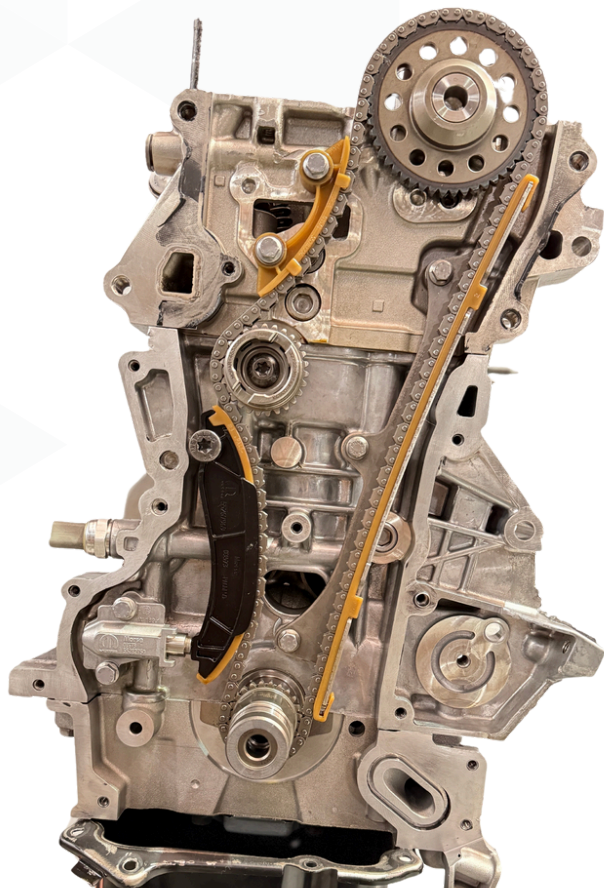
Após a desmontagem da bomba d'água ja será possivel realizar a remoção da tampa lateral do motor.



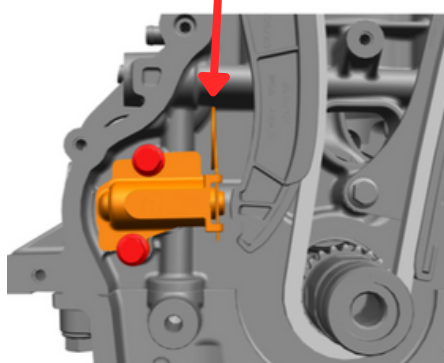
Carcaça unificada na bomba de óleo

# SISTEMA SINCRONISMO DO MOTOR

Remova o kit de distribuição e analise com relação a desgastes em guias e corrente.



Pino de trava do tensor



## INSTALAÇÃO DA CORRENTE DE SINCRONISMO

Seguir a seguinte ordem durante a montagem:

**1-** Instale a engrenagem de acionamento da bomba d'água aplique torque de 20Nm.

**2-** Instale a corrente de distribuição na seguinte ordem:

- engrenagem do virabrequim;
- engrenagem do comando de válvulas;
- engrenagem da bomba d'água;

**3-** Instale os dois guias fixos da corrente, aplique um torque de 20Nm.

**4-** Instale o guia móvel e aplique 20Nm de torque.

**5-** Instale o tensor da corrente já travado e aplique 10Nm de torque em seus parafusos.

**6-** Pressione manualmente o guia móvel contra o tensor para que seja possível a remoção o pino da trava do tensor.

**7-** Alinhe e encaixe manualmente a bomba de óleo do motor (tampa lateral).

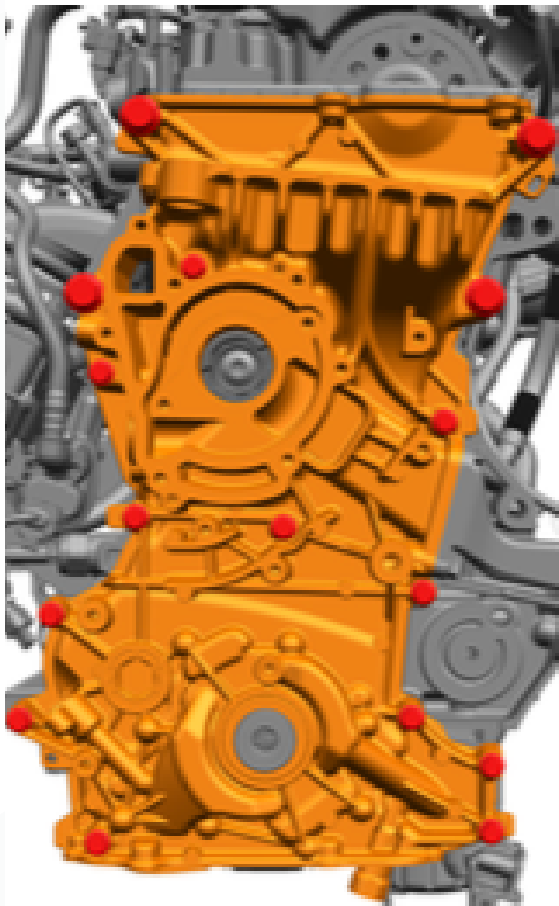
**8-** Respeitando a seguinte ordem aplique os torques nos parafusos da tampa, conforme a seguir:

- Primeiro: Parafusos M6 5Nm
- Segundo: Parafusos M10 25Nm
- Terceiro: Parafuso M6 9Nm
- Quarto: Parafusos M10 51Nm

**9-** Instale a bomba d'água e aplique torque de 10Nm.

# SISTEMA SINCRONISMO DO MOTOR

Remova o kit de distribuição e analise com relação a desgastes em guias e corrente.



## INSTALAÇÃO DA CORRENTE DE SINCRONISMO

**10-** Instale a tampa plástica da bomba d'água e aplique torque de 10Nm.

**11-** Instale a polia do virabrequim, coloque a ferramenta **Raven 141024B e 141024C** para alinhar a polia caso seja motor T200 (3 cilindros), não aperte ainda seu parafuso.

**12-** Instale a ferramenta **141025B** e em seguida instale o cabo de força e um soquete sextavado 14mm.

**13-** Mantendo a polia travada pela ferramenta **141025B** com cabo de força, aplique os seguintes torques no parafuso principal (**rosca esquerda**):

- Primeiro torque 20Nm
- Segundo torque 170Nm

Importante, jamais aperte o parafuso da polia do virabrequim somente utilizando as ferramentas **141024B e 141024C**, essas tem a função de posicionar a polia, isso pode gerar danos a ferramenta e ao motor.

**14-** Remova as ferramentas de travamento do comando e do virabrequim, dê duas voltas no motor no sentido horário e coloque-as novamente, caso alguma delas não encaixe ou você tenha dificuldade no encaixe, o procedimento falhou e deverá ser repetido.

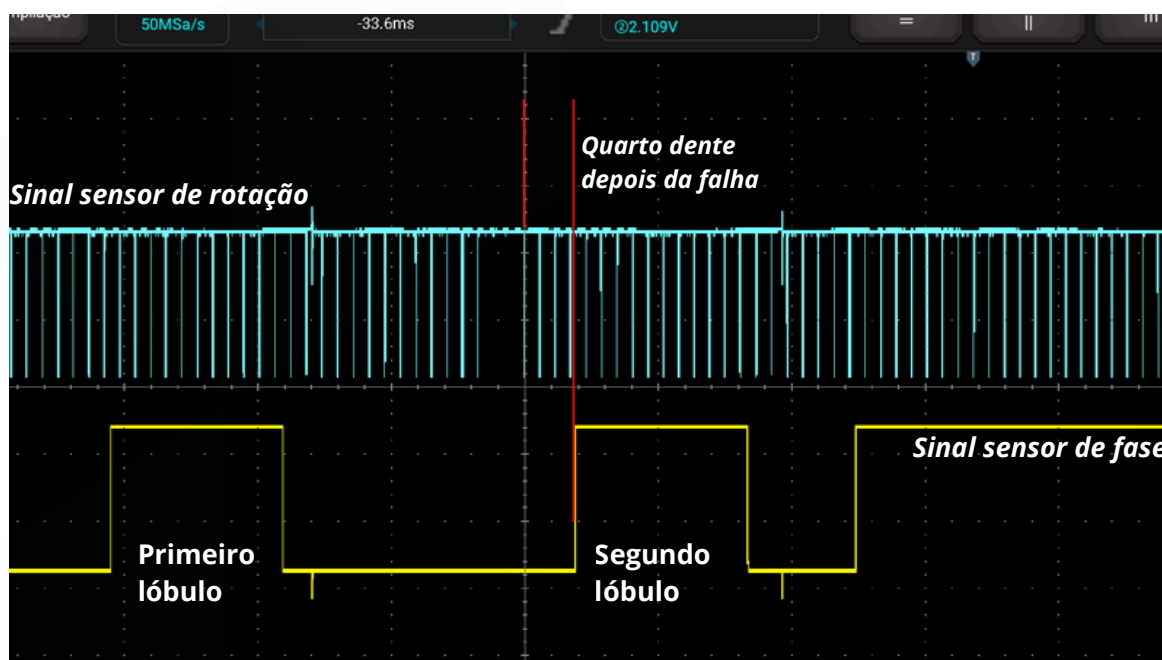
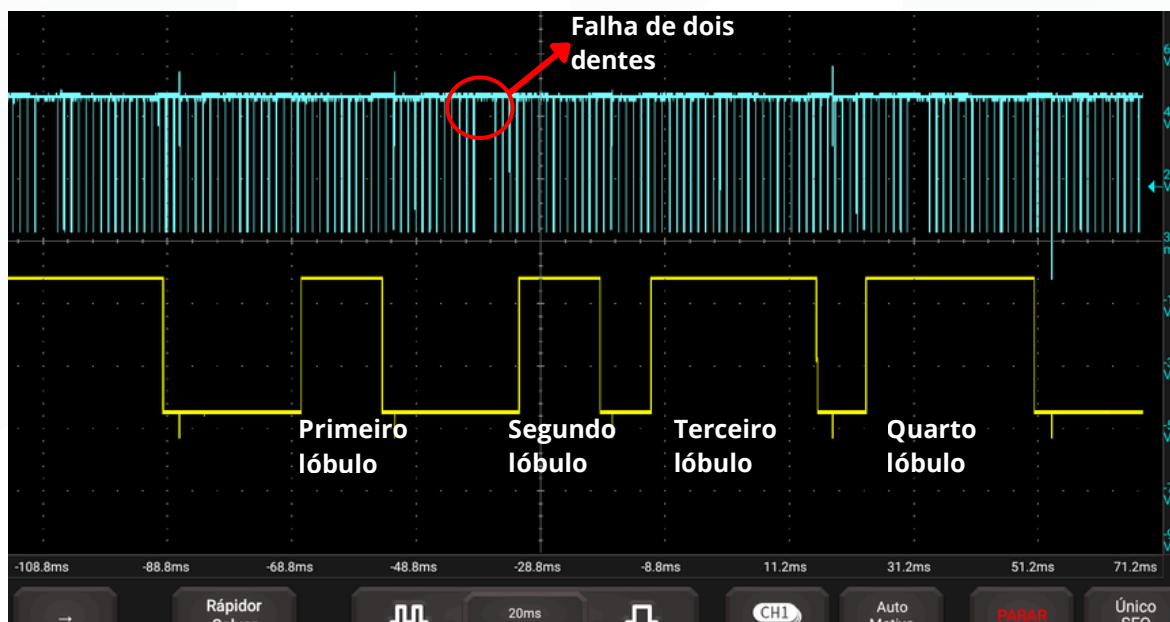
**15-** Realizadas todas as verificações necessárias, remova todas ferramentas, reinstale a tampa de válvulas aplicando o torque de 16Nm em seus parafusos.

**16-** Reinstale a bomba de vácuo e todos demais itens desmontados.



# SISTEMA SINCRONISMO DO MOTOR

## ANÁLISE DO SINCRONISMO COM OSCILOSCÓPIO



### OBSERVAÇÃO

Sinal de **fase** capturado no **pino 34** do conector A do módulo de injeção.

Sinal de **rotação** capturado no **pino 36** do conector A do módulo de injeção.

# SISTEMA SINCRONISMO DO MOTOR

## DEFEITOS COMUNS

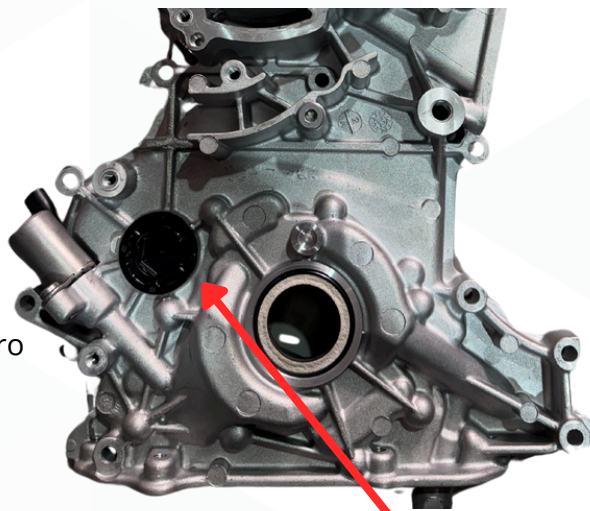
Está sendo muito frequente veículos saírem de sincronismo e pularem dente de corrente.

Quando isso acontece ele gera o código de falha:

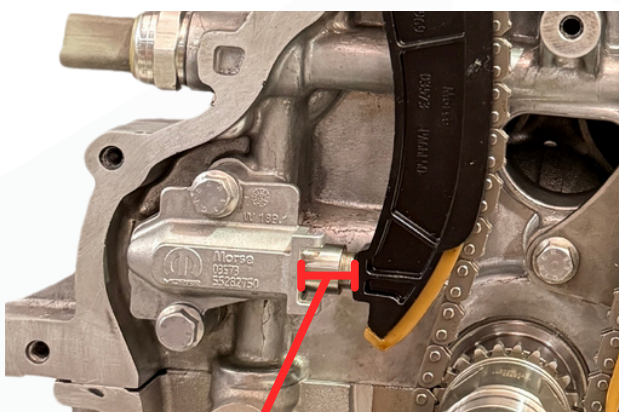
### P0016 - Falha de sincronismo do motor.

Essa falha está relacionada ao desgaste prematuro de guias e corrente, esse desgaste acontece por dois motivos, utilização de óleo incorreto ou não respeitar o prazo de troca do óleo do motor.

Quando isso acontece, será necessário substituir o kit completo de corrente e guias.



Janela de inspeção do tensor da corrente, somente na bomba Pierbug



Avanço do tensor bom: 11mm

## VERIFICAÇÃO DO DESGASTE DA CORRENTE

Na tampa lateral do motor existe uma janela de inspeção, onde você consegue verificar o avanço do tensor. Para isso será necessário colocar as ferramentas de sincronismo pois será necessário a remoção da polia do motor para soltar essa janela de inspeção. Feito isso com a ajuda de um paquímetro é possível medir o avanço desse tensor.

Um kit de corrente novo terá a medida de avanço do tensor de **11mm** conforme ilustrações ao lado.

Já um kit com desgaste ultrapassa a medida de **20mm**.



Tensor ruim com avanço de 24mm

# SISTEMA DE LUBRIFICAÇÃO MOTOR

O sistema de lubrificação do motor Turboflex T270 é composto por um complexo sistema de galerias de óleo internas no bloco e no cabeçote.

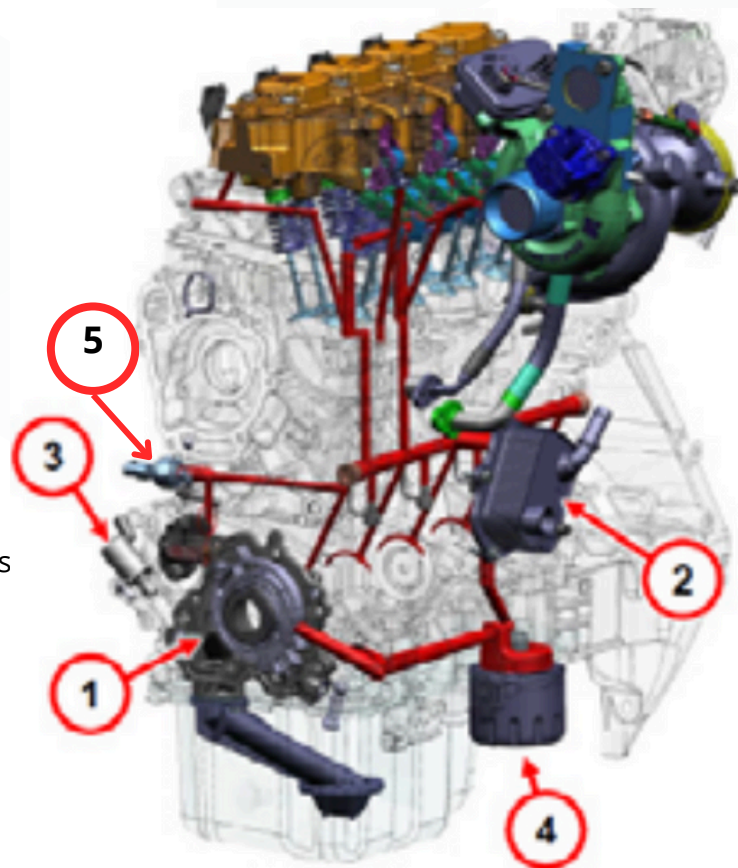
A pressão do sistema é criada por uma bomba de óleo de deslocamento variável, e temperatura é controlada por um trocador de calor.

- 1- Bomba de óleo com deslocamento variável;**
- 2-Resfriador do óleo do motor;**
- 3- Solenóide de controle de pressão de óleo;**
- 4 - Filtro de óleo do motor;**
- 5- Sensor de pressão de óleo;**

**O sistema de óleo segue o seguinte fluxo:**

A bomba de óleo gera pressão, envia o óleo para o filtro de óleo do motor. Sobe para o trocador de calor do motor, depois ele alimenta a galeria principal de lubrificação, onde irá lubrificar bronzinas de mancal, biela e jetcoolers. Dessa tomada principal também sobe duas galerias de óleo para o cabeçote, uma exclusiva para o multiar e outra que irá lubrificar o cabeçote, bomba de alta e bomba de vácuo.

Nessa mesma galeria principal existe uma derivação que atravessa o bloco do motor, vai para o sensor de pressão de óleo, depois ele desce em direção ao cárter, tensiona a corrente do motor, entra novamente na bomba de óleo, e trabalha juntamente com a atuação da solenóide que faz o deslocamento do estator da bomba, gerando assim a variação de pressão.



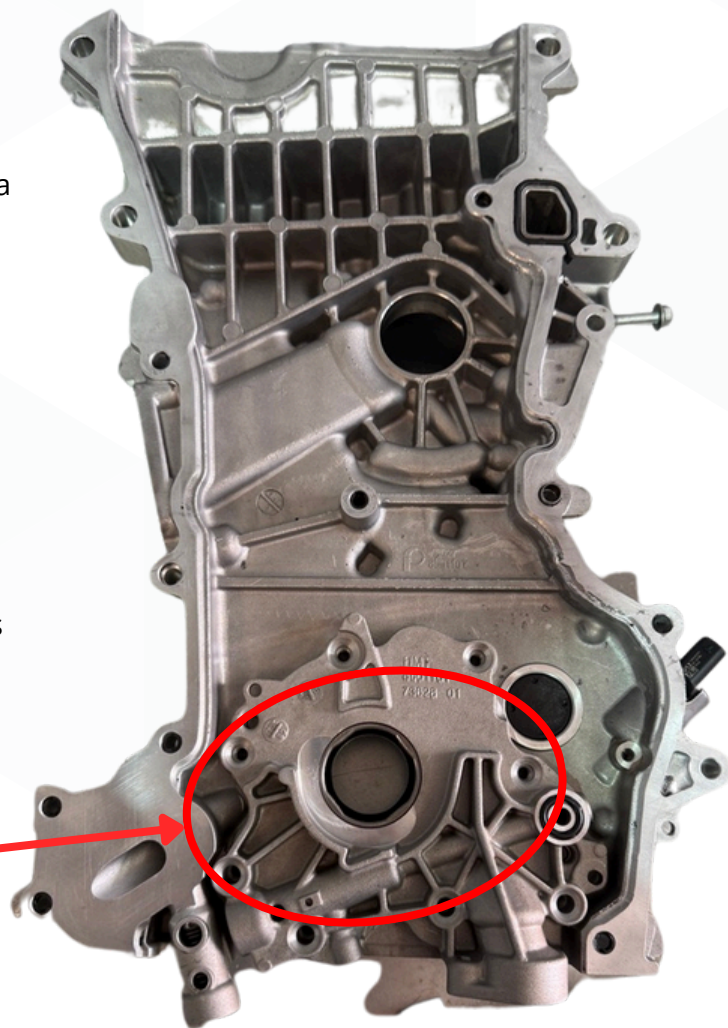
Sensor de pressão de óleo informa diretamente ao módulo de injeção a pressão de trabalho do motor, ele um transdutor de 3 vias com alimentação direta **5V** do módulo de injeção.



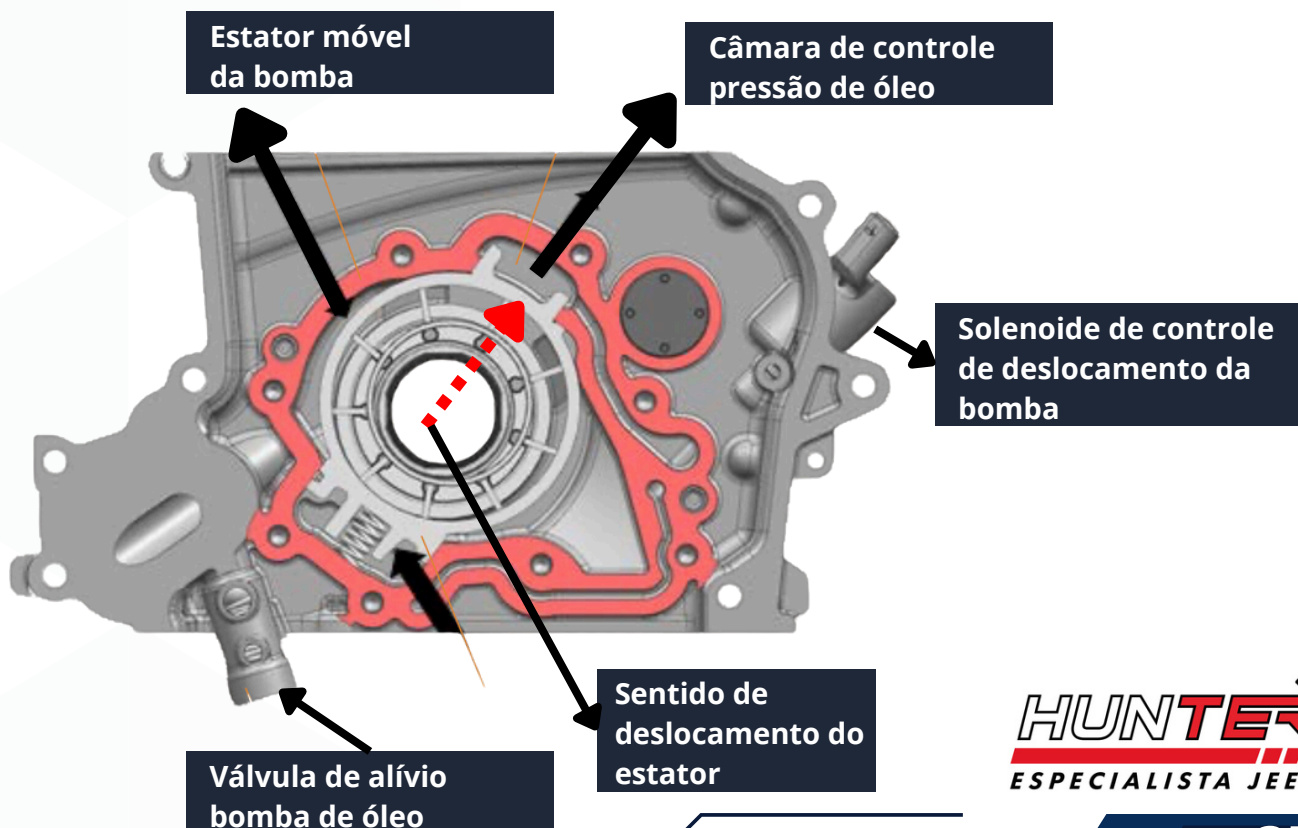
# SISTEMA DE LUBRIFICAÇÃO MOTOR

## BOMBA DE ÓLEO DO MOTOR

O estator móvel permite ajustar a cilindrada da bomba. Sua posição é controlada por uma mola e duas câmaras. O solenoide regula a pressão do óleo em uma das câmaras, alterando a posição do estator conforme as instruções enviadas pelo Módulo de Controle do Motor. Esse sistema é projetado para diminuir a cilindrada da bomba em condições de baixa carga, otimizando o consumo de energia. Já em situações de alta carga, ele aumenta a cilindrada para garantir a lubrificação em alta pressão dos componentes mais críticos, como bronzinas e tuchos.



Carcaça unificada na bomba de óleo



Estator móvel da bomba

Câmara de controle pressão de óleo

Solenóide de controle de deslocamento da bomba

Sentido de deslocamento do estator

Válvula de alívio bomba de óleo

# SISTEMA DE LUBRIFICAÇÃO MOTOR

## INFORMAÇÕES DE TRABALHO BOMBA DE ÓLEO

Solenóide de controle de deslocamento da bomba

### PRESSÃO DE TRABALHO

Válvula ligada: **1,5 bar marcha lenta**  
Acelerado (desligada): **máx 3,4 a 3,6 bar 3000rpm**

### VOLUME DE ÓLEO MOTOR E ESPECIFICAÇÃO

**4,8 litros de óleo, cárter + filtro**  
**0W30 100% sintético ACEA C2**  
(Maxpro Mopar Synthetic 0W30)

### VÁVULA DE ALÍVIO DE PRESSÃO

**Abertura parcial: 2500 rpm**  
**Abertura total: 3000 rpm**

COMPONENTE	CONECTOR MODULO	PINO	ALIMENTAÇÃO
ELETROVÁVULA PRESSÃO DE ÓLEO. Trabalha com alimentação 12V, resistência em temperatura ambiente: <b>17 a 19 Ohms</b>	A	70	Positivo
	aterrada direto carcaça	-	Negativo

### DEFEITOS COMUNS:

Quando essa eletroválvula apresenta defeito ela geralmente gera o seguinte DTC:

#### **P06DD: Circuito de controle da pressão do óleo do motor travado.**

Sempre cheque a limpeza da mesma e confira se há algum tipo de obstrução, cheque se há alimentação e se sua resistência está na faixa indicada. Caso não encontre nenhuma anomalia, existe um boletim técnico que pede a substituição da bomba de óleo completa. Principalmente veículos fabricados no ano de 2022. Onde há um problema interno na bomba que faz gerar a gravação desse dtc.

CONECTOR A

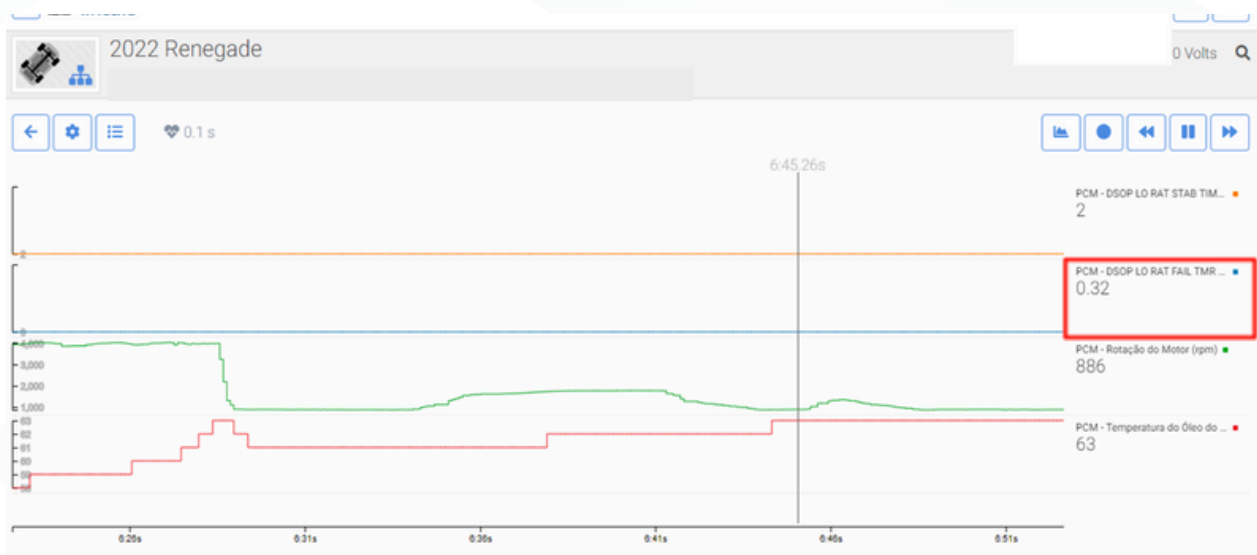
CONECTOR B

# SISTEMA DE LUBRIFICAÇÃO MOTOR

## TESTE DA BOMBA DE ÓLEO DO MOTOR

Cuidado com pressão de óleo abaixo de **1,1 bar**, pois essa pressão pode interferir na abertura do Multiair. Cheque o nível de óleo e caso esteja normal siga o teste abaixo indicado pelo fabricante do veículo:

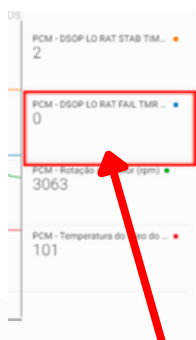
- **Passo 1:** Cheque o nível de óleo do motor caso esteja abaixo complete.
- **Passo 02:** Coloque o aparelho de diagnóstico no veículo, entre na tela de dados ao vivo e selecione os seguintes parâmetros: **RPM do motor, Temperatura do óleo, DSOP LO RAT FAIL TMR e DSOP LO RAT FAIL TIM** conforme imagem abaixo:



- **Passo 3:** Colocar o motor em funcionamento e aguardar até que o óleo atinja uma temperatura superior a 85°C.
- **Passo 4:** Após aquecido observe o parâmetro **DSOP LO RAT FAIL TMR**, caso encontre algum valor **diferente de 0** a bomba de óleo **deverá** ser substituída.



**Bomba com defeito.**



**Bomba sem defeito.**

### LEGENDA:

**DSOP** → Sistema Dinâmico de Pressão de Óleo

**LO** → Baixa

**RAT** → Taxa (de pressão)

**FAIL** → Falha

**TIM** → "Time" = Tempo

**DSOP LO RAT FAIL TMR** → Temporizador da falha (foi detectada? por quanto tempo ela ficou ativa?)

**DSOP LO RAT FAIL TIM** → Tempo total da falha (quanto tempo o sistema ficou abaixo da pressão esperada)

- **ATENÇÃO:** TESTE CONSIDERANDO QUE TODAS MEDIDAS INTERNAS DO MOTOR ESTEJAM OK E O VEÍCULO NÃO APRESENTA FUGAS DE PRESSÃO DE ÓLEO INTERNA.



# SISTEMA DE INJEÇÃO DIRETA MOTOR

O sistema de injeção direta é dividido por dois subsistemas:

- Sistema de baixa pressão;
- Sistema de alta pressão;

## SISTEMA DE BAIXA PRESSÃO

O combustível é aspirado do tanque por uma bomba de baixa pressão (*alimentação direta, sem PWM*), e esse alimenta a linha de alta pressão de combustível a qual possui acoplado a ela o sensor de nível de combustível.

**Pressão do sistema de baixa: 6 bar**



## SENSOR DE ETANOL

O sensor de etanol, acoplado à linha de alimentação de combustível de baixa pressão, é um dispositivo eletrônico utilizado com o objetivo de calcular o teor de etanol no combustível antes da queima da mistura ar/combustível, melhorando assim os controles de autoaprendizado do combustível (AF), avanço de ignição e tempo de injeção.

Ele é responsável de informar o módulo de injeção a temperatura e quantidade de combustível admitido no sistema de injeção direta.

Ele trabalha em uma frequência de 50 a 150Hz (*ou seja 50 a 150 ciclos por segundo*) onde:

- 50Hz - 0% de etanol
- 150Hz - 100% etanol

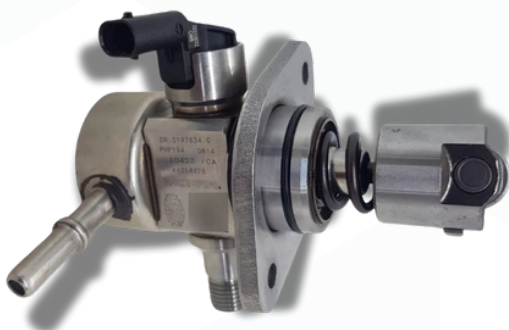
% ETANOL	FREQUÊNCIA (Hz)
5	55
10	60
20	70
30	80
40	90
50	100
60	110
70	120
80	130
90	140
100	150

# SISTEMA DE INJEÇÃO DIRETA MOTOR

## SISTEMA DE ALTA PRESSÃO

O combustível sob baixa pressão, vindo do tanque, entra na bomba de alta pressão, de onde é enviado para o rail e os injetores do sistema de injeção direta.

Basicamente, o sistema de alta pressão é composto por uma bomba mecânica de alta pressão, um tubo distribuidor de combustível chamado Rail, um sensor de pressão de combustível e quatro injetores. O Módulo de Controle do Motor (ECU) faz a gestão do sistema.



## BOMBA DE ALTA PRESSÃO

A bomba de combustível de alta pressão da Magneti Marelli é acionada diretamente pelo eixo de comando de válvulas, por meio de quatro ressaltos na extremidade traseira do comando de válvulas de escape, que proporcionam um acionamento mecânico eficiente, sua pressão varia de **50 a 250bar**.

O controle da pressão gerada pela bomba é realizado eletronicamente através de um solenoide, que é montado diretamente em seu corpo e opera em um estado **normalmente aberto**.

Esse controle é gerido pelo sistema de modulação por largura de pulso (PWM), que trabalha em sincronia com o acionamento mecânico.

### PRESSÃO DE TRABALHO EM MARCHA LENTA

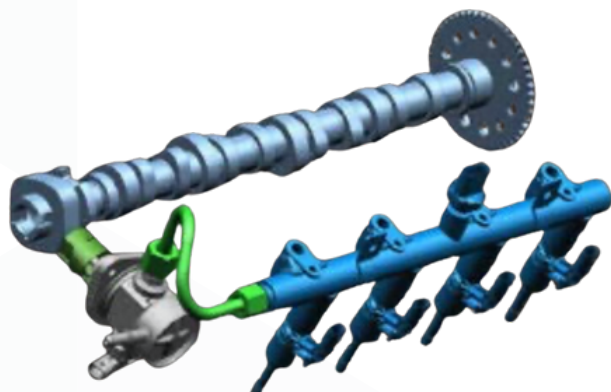
- 60 BAR - GASOLINA
- 100 BAR - ACIMA DE 85% ETANOL

**IMPORTANTE:** Já foi observado que em alguns modelos Fiat toro, o veículo trabalha com 100 bar de pressão, independente do combustível. Mas não são todos modelos. Acreditamos que está relacionado ao software de injeção de algumas unidades.

COMPONENTE	CONECTOR MODULO	PINO MODULO	ALIMENTAÇÃO
VALVULA REGULADORA DE PRESSÃO DE COMBUSTIVEL	B	81	Positivo
	B	76	Negativo

CONECTOR A

CONECTOR B



**HUNTER**  
ESPECIALISTA JEEP

# SISTEMA DE INJEÇÃO DIRETA MOTOR

## TUBO DISTRIBUIDOR E SENSOR DE PRESSÃO

O combustível, após sair da bomba sob alta pressão, é direcionado pela linha de alta para o tubo distribuidor de combustível ou Rail. Além de servir como reservatório de alta pressão, o Rail recebe os injetores de combustível e o sensor de alta pressão.



## SENSOR DE PRESSÃO

O sensor de alta pressão envia informações da pressão de trabalho no Rail para o Módulo de Controle do Motor, o qual monitora os dados recebidos e determina a quantidade de combustível necessária para manter a pressão adequada na operação do motor. Em seu encapsulamento existem dois sensores, denominados A e B.



O sensor de alta pressão é do tipo de 4 vias. O Módulo de Controle do Motor fornece ao sensor 5 Volts de alimentação, massa e dois sinais de saída de acordo com a pressão.

Pressão (bar)	Tensão Sensor A	Tensão Sensor B	Status
0 bar	0,5v	4,5v	Ignição Ligada
60 bar	1,3v	3,7v	Marcha Lenta
90 bar	1,7v	3,3v	Estanqueidade
150 bar	2,6v	2,4v	2000 rpm
215 bar	3,6v	1,4v	Aceleração Brusca

COMPONENTE	CONECTOR MÓDULO	PINO MÓDULO	PINO SENSOR	ALIMENTAÇÃO
SENSOR DE PRESSÃO DO RAIL	A	32	1	5V
	A	59	2	Entrada sinal Pressão B
	A	38	3	Negativo
	A	22	4	Entrada Sinal Pressão A

CONECTOR A

CONECTOR B



**HUNTER**  
ESPECIALISTA JEEP



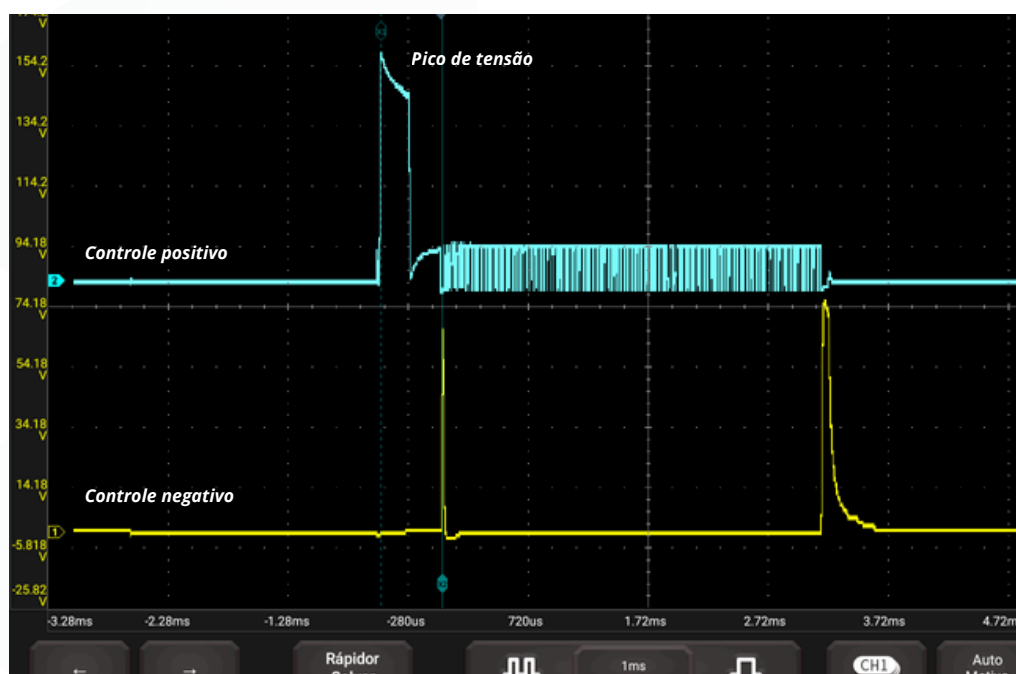
# SISTEMA DE INJEÇÃO DIRETA MOTOR

## BICOS INJETORES

Os quatro injetores de combustível de alta pressão são montados no cabeçote do motor e injetam o combustível diretamente no cilindro por meio de uma abertura posicionada ao lado da vela de ignição.

A injeção direta do combustível na câmara de combustão provoca sua vaporização, ou seja, a mudança do estado líquido para o gasoso. Esse processo auxilia na dissipação de calor da câmara de combustão, permitindo uma melhor refrigeração. O resfriamento da câmara de combustão viabiliza o uso de taxas de compressão mais elevadas nos cilindros, resultando em um aumento da potência do motor.

Os bicos injetores são controlados pelo módulo de gerenciamento do motor, recebendo um pico de tensão de aproximadamente **65 V** para a abertura, com uma corrente de pico correspondente de **12 A**. Após essa fase, ocorre um estágio de estabilização da tensão para manter a injeção conforme necessário.



### Imagem Bico Injetor (Marcha lenta)

Pino A95 do Módulo Injeção - Cilindro 04

Pino A79 do módulo injeção Cilindro 04

# SISTEMA DE INJEÇÃO DIRETA MOTOR

## BICOS INJETORES

O módulo de injeção controla de forma independente cada um dos injetores, assim a correção de injeção se torna mais eficiente, pois ela varia de cilindro para cilindro em função da estratégia que o veículo necessite no momento.

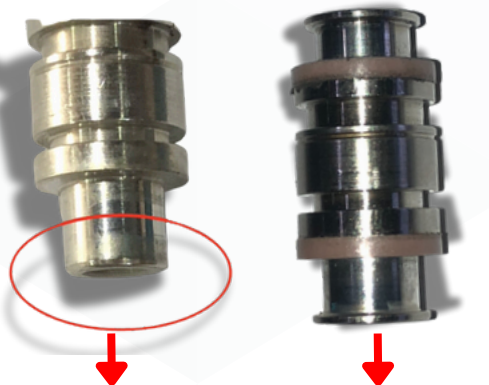
A ligação elétrica dos injetores é feita diretamente para o módulo de injeção, sem conectores ou fusíveis na linha.

INJETOR	CONECTOR MODULO	PINO MÓDULO	PINO INJETOR
CILINDRO 01	A	94	1
	A	89	2
CILINDRO 02	A	92	1
	A	67	2
CILINDRO 03	A	93	1
	A	86	2
CILINDRO 04	A	95	1
	A	79	2

## DEFEITOS COMUNS

### Partida longa e cheiro de combustível

O bico injetor do T270 é dividido em duas partes, existiram no início alguns injetores que saíram com o prolongador do bico com uma característica de construtiva onde não havia uma "Aba" de retenção do anel oring. Com isso a pressão de combustível expulsa esse anel gerando vazamento de combustível. Depois esse bico foi corrigido.



**Bico primeira geração**

**Bico Atualizado**

Bico primeira geração: **46345049**

Bico atualizado: **46353272**

### Dificuldade de partida

Há muitos casos onde o carro tem dificuldade de partida. Isso se dá pela falta de capacidade de estanqueidade do bico injetor. Durante a análise de parâmetros monitore a pressão de alta através do scanner, deixe o motor em funcionamento até atingir temperatura de trabalho. Desligue o motor, mantenha o contato ligado e observe a pressão de combustível, se a pressão cair indica que possivelmente tem fuga de pressão na linha pelo bicos. Nesse momento o comportamento normal será da pressão o subir em função da alta pressão e temperatura dentro do tubo Rail.

# SISTEMA DE IGNIÇÃO

Fabricante Injeção eletrônica: Continental (Vitesco) -  
ECM GPEC4LM - ZA6S6A

O sistema de ignição utiliza velas de iridium e bobinas individuais instaladas diretamente sobre as velas.

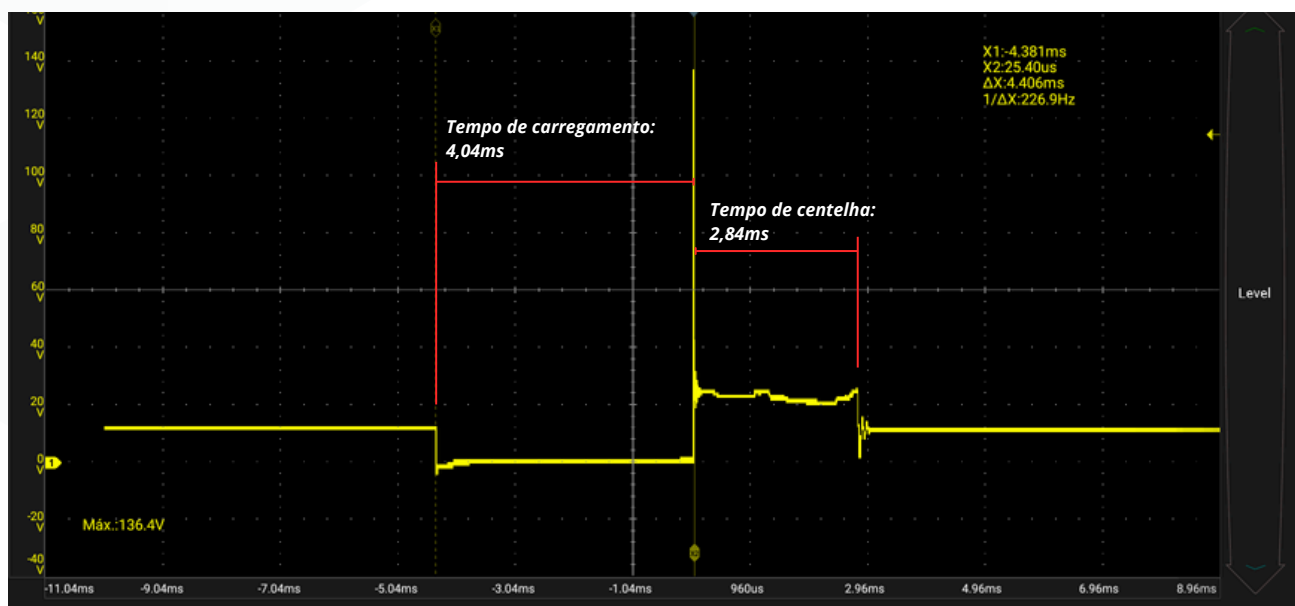
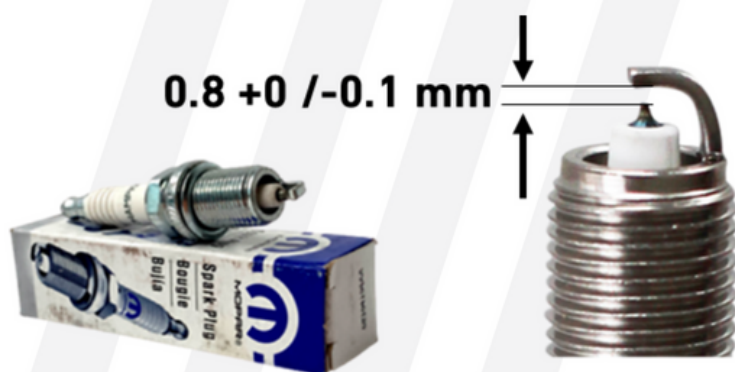
As velas **não** possuem aperto orientado.  
Aperto da vela de: **18Nm**

**Referência velas:** NGK ILKFR7A8D

**Referência bobina:** Eldor - IGC-006

**Ordem de ignição:** 1-3-4-2

**Período de troca:** 60.000km independente da quilometragem.



**Imagem Primário bobina de ignição (Marcha lenta)**

Pino A01 Módulo Injeção - Cilindro 03



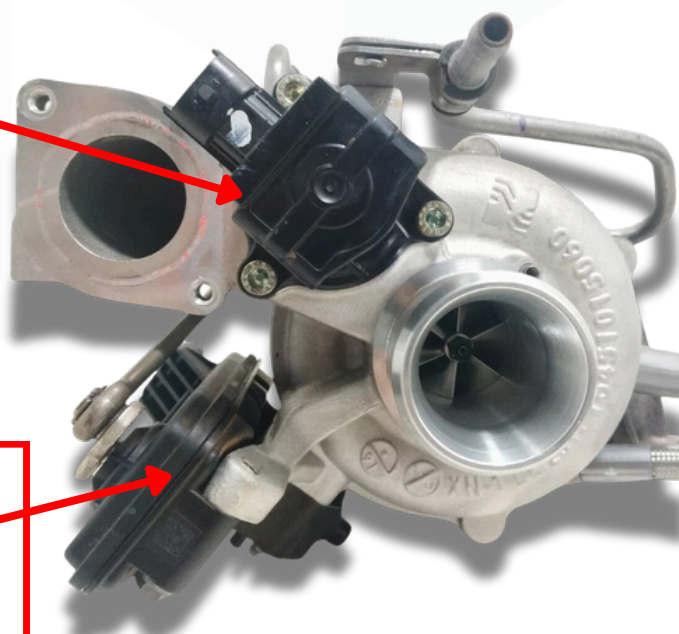
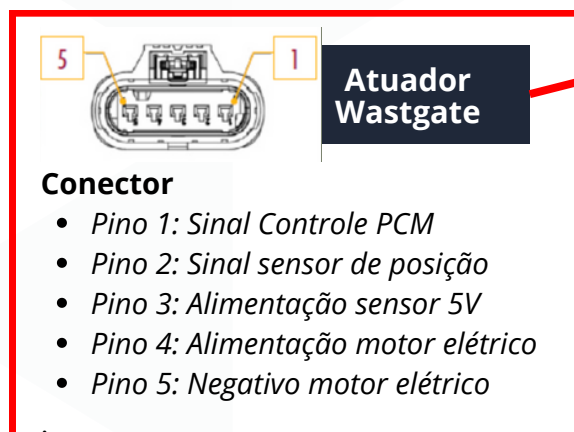
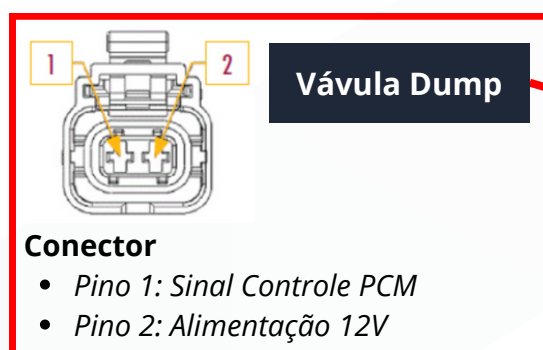
# SISTEMA DE ADMISSÃO DE AR

## TURBO COMPRESSOR

O motor Turboflex está equipado com um turbocompressor de geometria fixa e uma válvula de alívio (**Wastegate**) acionada eletricamente. Esse sistema de controle eletrônico permite uma atuação mais rápida e eficiente, melhorando a resposta do motor em retomadas de aceleração.

Além disso, a **válvula Dump** (*diverter*) está integrada ao corpo do compressor, contribuindo para a otimização do fluxo de ar no sistema de sobrealimentação.

O sistema também conta com uma válvula de controle elétrico **Shut Off**, gerenciada pelo módulo de controle do motor (PCM). Essa válvula, integrada ao corpo do compressor, tem a função de aliviar a pressão do compressor sobre a borboleta motorizada quando esta se encontra fechada, como em desacelerações bruscas ou trocas de marcha, garantindo um funcionamento mais eficiente e suave do conjunto.



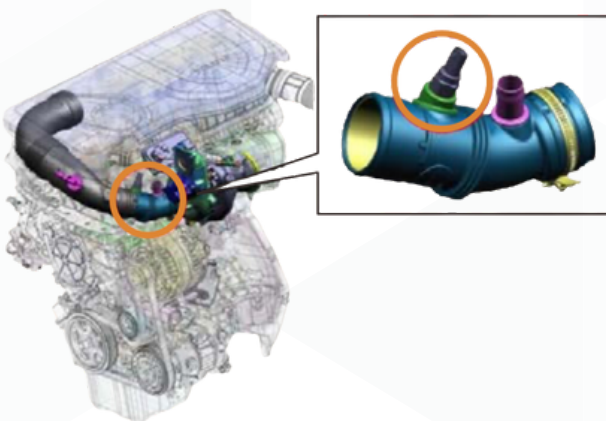
A **wastegate** é composta por um motor elétrico de atuação da haste do **by pass** e de um sensor de posição para feedback de atuação. Quando acionada, a wastegate desloca a haste e, consequentemente, o by pass, fazendo com que parte dos gases do escape **não** passem pelo caracol da turbina, indo direto para a exaustão.

Isso reduz a velocidade da turbina, a velocidade do compressor e, consequentemente, a pressão de enchimento do motor.

# SISTEMA DE ADMISSÃO DE AR

## SENSORES DE PRESSÃO E TEMPERATURA DO AR DE ADMISSÃO

O motor T270 possui um rigoroso controle de temperatura do ar de admissão, pra isso ele necessita de uma série de sensores para fazer esse monitoramento. Eles estão na sequencia abaixo:



### SENSOR DE TEMPERATURA DO AR DE ADMISSÃO ANTERIOR

Esse sensor fica localizado no duto de entrada da turbina, sua função é medir a temperatura do ar, antes da pressurização.

### SENSOR DE PRESSÃO DO TURBO

Esse sensor fica localizado no tubo entre a turbina e a TBI, ele mede a pressão do ar comprimido pela turbina.



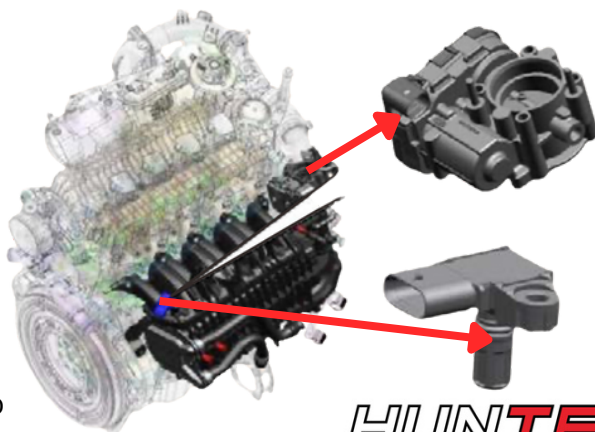
### SENSOR DE TEMPERATURA DO AR POSTERIOR

Esse sensor também fica localizado no tubo entre a turbina e a TBI, ele mede a temperatura do ar comprimido pela turbina.

### BORBOLETA MOTORIZADA (TBI) E SENSOR MAP

Na borboleta motorizada existe um motor elétrico de atuação de abertura fechamento e dois sensores de sua própria posição conjugados.

E dentro do coletor de admissão está alojado o sensor de **temperatura** e **pressão** do ar no coletor (MAP).



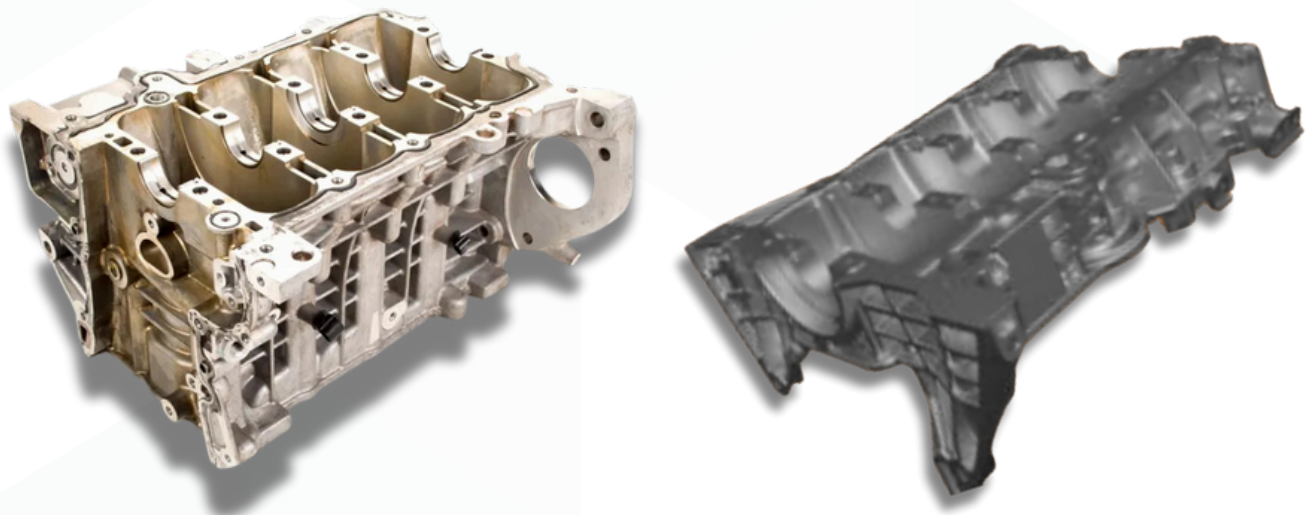
# PARTE INFERIOR MOTOR

## BLOCO E SUB-BLOCO

O bloco do motor é fabricado em liga de alumínio e conta com camisas de ferro fundido. Embora a utilização do alumínio em motores turbo de alta potência, represente um desafio técnico, essa escolha contribui para uma redução significativa de peso e melhora o rendimento térmico, facilitando a retenção de calor.

Para minimizar a transmissão de ruído para o exterior, o bloco possui nervuras estrategicamente posicionadas em suas laterais. Essas estruturas foram definidas por meio de cálculos avançados e testes específicos, garantindo um funcionamento mais silencioso.

Já o sub-bloco, também em liga de alumínio, desempenha um papel fundamental ao integrar os mancais fixos da árvore de manivelas. Essa construção aprimora a precisão da usinagem, reduzindo desvios e assegurando maior concentricidade entre a árvore e os mancais, o que melhora a eficiência e a durabilidade do conjunto.



## VIRABREQUIM

O virabrequim é produzido em aço forjado e conta com contrapesos estrategicamente projetados para equilibrar as oscilações geradas pelo movimento dos pistões, minimizando o efeito de desequilíbrio conhecido como "gangorra".

Na extremidade dianteira, encontra-se a engrenagem responsável por acionar a corrente de distribuição, garantindo a sincronização precisa do motor.





## DIAMETROS DOS CILINDROS

Na lateral do bloco do motor, estão gravadas as letras que indicam as classes dos cilindros (**BBBB**). Vale destacar que não há disponibilidade de pistões sob medida.

NUMERAÇÃO	Ø CILINDRO
A	70.000 - 70.010 mm
B	70.010 - 70.020 mm
C	70.020 - 70.030 mm



## BRONZINAS LADO BLOCO



## BRONZINAS LADO BLOCO



## BRONZINAS DOS MANCAIS FIXOS (VIRABREQUIM)

As bronzinas dos mancais fixos apresentam diferenças entre si: as posicionadas no lado do bloco possuem um canal de óleo, enquanto as do lado do sub-bloco são lisas.

Elas são classificadas em três categorias padrão (STD) – A, B e C, identificadas pelas cores vermelho, azul e amarelo – além de três classes majoradas em 0,127 mm, representadas pelas cores marrom, verde e preto.

CLASSE DO MANCAL	COR DA BRONZINA	MEDIDAS EM MM
CLASSE A	Vermelho	1.844 - 1.849
CLASSE B	Azul	1.850 - 1.855
CLASSE C	Amarelo	1.856 - 1.860
CLASSE A (0,127)	Marrom	1.908 - 1.913
CLASSE B (0,127)	Verde	1.914 - 1.919
CLASSE C (0,127)	Preto	1.920 - 1.925

## CLASSIFICAÇÃO DAS BRONZINAS MANCAIS FIXOS (LADO BLOCO)

Essa tabela mostra o diâmetro das sedes das bronzinas fixas.

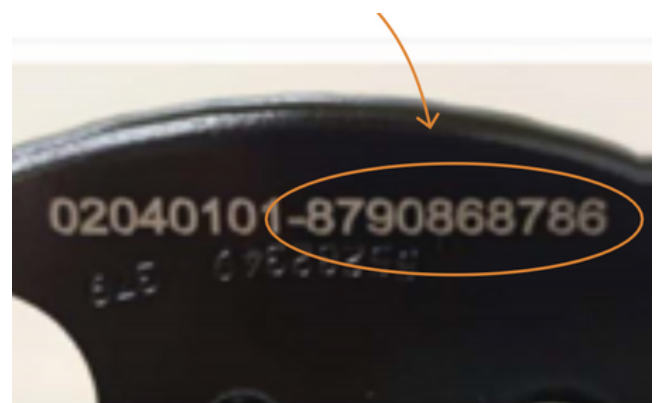
NUMERAÇÃO	Ø MUNHÃO
12	49.012
12	49.012
11	49.011
11	49.011
11	49.011



## CLASSIFICAÇÃO DAS BRONZINAS MANCAIS FIXOS (LADO EIXO)

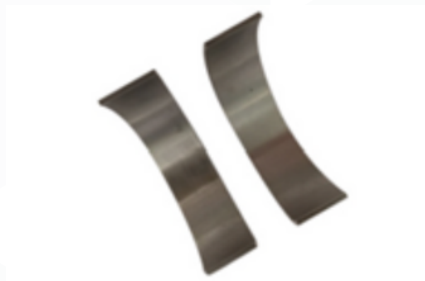
Agora essa tabela mostra o diâmetro das sedes das bronzinas fixas, porém lado eixo virabrequim.

NUMERAÇÃO	Ø MUNHÃO
87	45.287
90	45.290
86	45.286
87	45.287
86	45.286



## CLASSIFICAÇÃO DOS MANCAIS DAS BIELAS

As bronzinas de biela são iguais entre si e divididas nas classes A, B, C (STD), sem classe majorada.

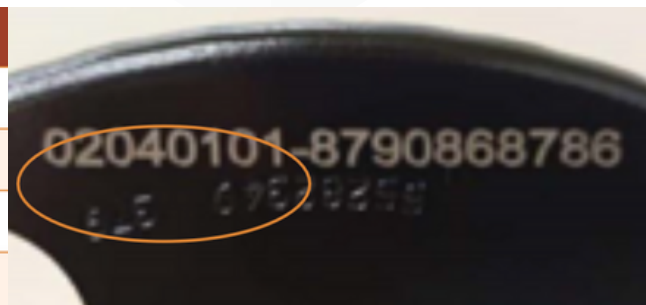


CLASSE DO MANCAL	COR DA BRONZINA	MEDIDAS EM MM
<b>CLASSE A</b>	Vermelho	1.551 - 1.555
<b>CLASSE B</b>	Azul	1.556 - 1.560
<b>CLASSE C</b>	Amarelo	1.561 - 1.565

## CLASSIFICAÇÃO DAS BRONZINAS MÓVEIS (LADO EIXO)

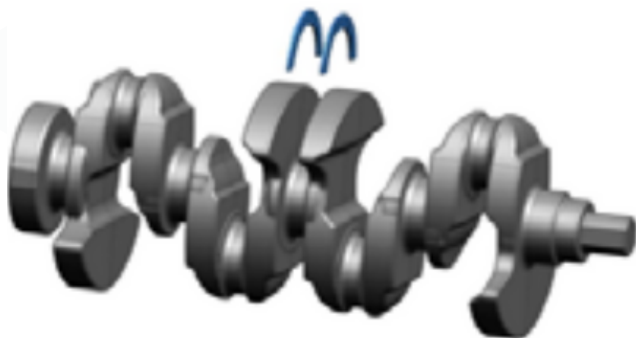
Agora essa tabela mostra o diâmetro das sedes das bronzinas móveis, porém lado eixo virabrequim.

NUMERAÇÃO	DIÂMETRO MOENTE
<b>02</b>	42.002 mm
<b>04</b>	42.004 mm
<b>01</b>	42.001 mm
<b>01</b>	42.001 mm



## CLASSIFICAÇÃO DOS SEMI ANÉIS (ANÉIS DE ENCOSTO)

Os semianéis de encosto, responsáveis pelo controle da folga axial do virabrequim, são instalados no terceiro mancal. Estão disponíveis na versão padrão (STD) e em medidas ajustadas, conforme especificações.

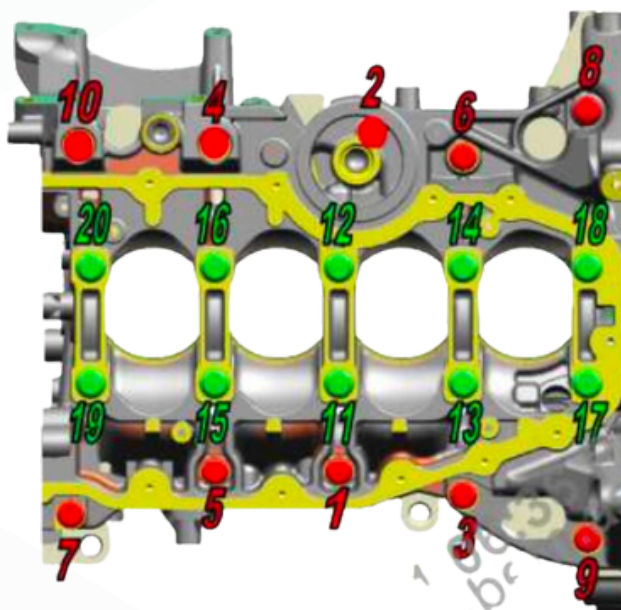


<b>STD</b>	2.016 mm
<b>REPOSIÇÃO</b>	(+0,127): 2,113 - 2,143 mm



# PRINCIPAIS TORQUES

COMPONENTE	TORQUE
Sensor de pressão de óleo	35 Nm
Sensor de detonação	25 Nm
Bomba de vácuo	25 Nm
Bomba de alta pressão combustível	10 Nm
Tampa de válvulas	16 Nm
Parafusos do cárter do motor	09 Nm
Parafuso polia Virabrequim ( <i>rosca esquerda</i> )	20 Nm + 170°
Jetcooler	12 Nm
Vela de ignição	18 Nm
Modulo Multiair	15Nm + 25 Nm
Mancais do comando válvulas	10 Nm
Parafusos Cabeçote ( <i>sempre substituir</i> )	15Nm + 30Nm + 90° + 90°
Flexplate (volante)	20 Nm + 50°
Bielas do motor	20Nm + 40°
Sub bloco (mancais) com parafusos de 8mm ( <i>em verde</i> ) e parafusos principais de 10mm ( <i>em vermelho</i> ). Seguir sequencia conforme imagem abaixo.	Passo 01: parafusos de 01 á 10 de 8mm = 12Nm Passo 02: parafusos de 11 á 20 de 10mm = 25Nm Passo 03: parafusos de 11 á 20 de 10mm = 30Nm Passo 04: parafusos de 11 á 20 de 10mm + 40° Passo 05: parafusos de 01 á 10 de 8mm + 25°



# OBRIGADO!



**Nos acompanhe nas redes sociais:**



**sidney.hunterr**



**Oficina Hunter**