

# Técnica



## Velas de ignição **2.ª PARTE**

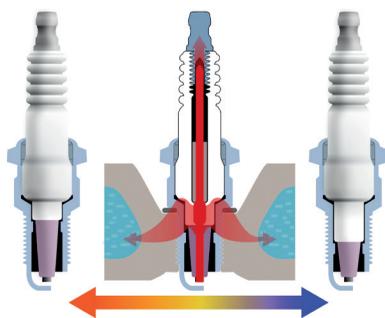


PARCERIA CEPRA / PÓS-VENDA [WWW.CEPRA.PT](http://WWW.CEPRA.PT)

### GRAU TÉRMICO DA VELA

Durante o funcionamento do motor, o processo de combustão da mistura ar/combustível gera muito calor na câmara de combustão. Este calor é dissipado pelos componentes do motor, como o bloco do motor, cabeça do motor, êmbolos e válvulas, e outra parte é transferido para a vela de ignição. O calor que a vela recebe da câmara de combustão, é dissipado através do seu isolador de cerâmica, e do isolador para a rosca do corpo metálico, passando da rosca para a cabeça do motor, e da cabeça do motor para o sistema de arrefecimento do motor.

O grau térmico de uma vela de ignição é a capacidade que a vela tem de dissipar o calor, transferindo o calor que recebe da câmara de combustão para o sistema de arrefecimento do motor. Considerando o grau térmico, as velas dividem-se em dois tipos: velas frias e velas quentes. Nas velas quentes a extremidade do isolador é maior e a dissipação do calor é mais lenta. Por outro lado, nas velas frias a extremidade do isolador é menor e a dissipação do calor é mais rápida.



Os motores geram cargas térmicas diferentes, pelo que cada tipo de motor terá velas com grau térmico específico. Assim, consoante as condições térmicas de cada motor, é utilizada uma vela mais quente ou mais fria por forma a que esta se encontre sempre num intervalo de temperaturas que proporcione o seu correto funcionamento. Para motores com elevadas relações de compressão são utilizadas velas frias, uma

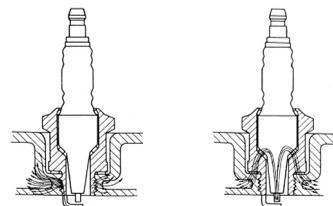
vez que dentro da câmara de combustão a temperatura é bastante elevada e a vela de ignição necessita de dissipar o calor mais rapidamente. Pelo contrário, em motores com relações de compressão baixas, é necessário o uso de velas quentes.

O grau térmico da vela de ignição depende entre outros factores, da condutibilidade térmica do isolador e dos eléctrodos da vela e da dimensão da superfície do isolador exposta aos gases de combustão.

Em funcionamento, o interior da vela de ignição deve atingir uma temperatura entre 500° C e 850° C. Esta temperatura permite aquecer a mistura gasosa ar/combustível situada nas proximidades dos eléctrodos, de modo a produzir uma frente de chama que se propaga através da massa de mistura gasosa ar/combustível, no momento da ignição e, permite também, queimar todas as partículas de carbono, vestígios de carburante e lubrificante que se tenham depositado nos eléctrodos. Assim, o eléctrodo central permanece limpo e o isolante interno seco.

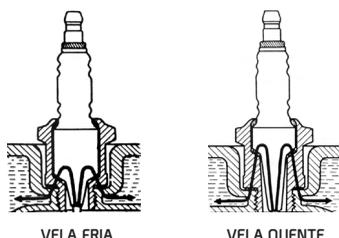
Quando a temperatura da vela é muito baixa, a ignição é fraca e o isolamento dos eléctrodos leva rapidamente a curto-circuito e à supressão de ignição. Quando a temperatura da vela é muito elevada, produz-se auto-ignição da mistura gasosa.

A dissipação do calor através do eléctrodo de massa é relativamente simples, uma vez que este se encontra em contacto directo com a cabeça do motor, que é devidamente refrigerada.



Pelo contrário, na dissipação do calor através do eléctrodo central, o calor tem que seguir um caminho muito mais difícil, pois tem de atravessar a porcelana do isolador, má condutora de calor, e passar para a cabeça do motor.

Uma vela de ignição fria pode dissipar o calor através do eletrodo central por um caminho mais curto. Por sua vez, uma vela quente retém muito o calor, já que este percorre um longo percurso até à cabeça do motor fria.



VELA FRIA

VELA QUENTE

Conforme o motor desenvolva maior ou menor quantidade de calor na câmara de combustão, a vela de ignição deverá ser menos ou mais quente. Um motor muito quente, com elevada relação de compressão e elevado número de rotações por minuto, precisa de uma vela mais fria. No caso contrário, um motor frio, com baixa relação de compressão e baixo número de rotações por minuto, necessita de uma vela mais quente. O grau térmico de cada vela de ignição é definido por cada fabricante. Selecionar uma vela de ignição com o grau térmico adequado, assegurará que a extremidade da vela manterá uma temperatura suficientemente alta para evitar depósitos, mas ao mesmo tempo suficientemente baixa para evitar a pré-ignição. Existem muitos fatores que podem causar pré-ignição, a seleção de uma vela de ignição com o grau térmico adequado assegurará que a vela de ignição não é ela própria a fonte de um ponto quente.

## DIAGNÓSTICO DAS VELAS



O diagnóstico ao estado das velas de ignição que são removidas de um motor podem ajudar a determinar se o motor tem problemas que precisam ser corrigidos. Várias situações podem ocorrer das quais, entre outras, se podem destacar as seguintes:

### Normal

A vela de ignição apresenta uma coloração cinzento-bronzeado a branco. Não há sinais fora do comum de deterioração ou de quaisquer revestimentos.



### Revestimento avermelhado

Revestimento vermelho rosado na ponta do isolador de cerâmica, eletrodo central e eletrodo de massa. Às vezes, as velas de ignição terão um revestimento ligeiramente avermelhado, que é o resultado normal de aditivos usados em alguns tipos de gasolina sem chumbo.



### Desgaste anormal dos eletrodos

O eletrodo central e o eletrodo de massa apresentam desgaste, têm bordas arredondadas e estão excessivamente desgastados. Pode ocorrer dificuldade no arranque do motor e falhas de ignição durante a aceleração. Isto indica que a vela de ignição que foi usada além da sua vida útil de serviço prevista. Pode também dever-se a aditivos de combustível, óleos agressivos e fluxos desfavoráveis na câmara de combustão.



### Suja / Encharcada de Combustível

A ponta de ignição pode estar húmida com gasolina e geralmente o odor a gasolina está presente na vela de ignição. O isolador está muitas vezes colorido com a cor do carvão. Isto indica que a gasolina não está a ser queimada corretamente neste cilindro. Deve-se verificar se há algum defeito ou estrangulamento, mistura de ar-combustível excessivamente rica, problemas de ignição, fugas nos injetores de gasolina ou um grau térmico da vela de ignição que é demasiado frio.

### Suja de óleo

O eletrodo central, o eletrodo de massa e/ou a ponta do isolador de cerâmica são revestidos com uma substância preta oleosa. Isto é causado pela presença de óleo na câmara de combustão. Deve-se verificar se há segmentos desgastados e verificar as guias das válvulas e/ou as vedações das válvulas.



### Resíduos de carbono

Revestimento preto, seco, macio e com fuligem. Existem várias causas possíveis para esta situação: o grau térmico da vela de ignição é demasiado frio; extensiva condução de baixa velocidade/curtas distâncias; deficiente sistema de ignição; mistura ar/combustível demasiado rica; injetores de combustível entupidos; fugas de vácuo; problemas no canister.



### Resíduos de chumbo

A ponta do isolador de cerâmica possui um revestimento amarelo acastanhado. Esta situação ocorre com o uso de combustível com chumbo ou aditivos de combustível com chumbo.



### Vidrada

A ponta do isolador de cerâmica parece ter um revestimento fundido e vítreo. Nesta situação, a vela de ignição mostra que o motor está a funcionar muito quente e a altas velocidades. Estas velas de ignição devem ser substituídas por velas com um grau térmico mais frio.



### Detonação

O isolador apresenta-se geralmente rachado, lascado ou partido, e o eletrodo de massa também pode apresentar danos. A vela de ignição exibe sinais de detonação, que pode ser causada pelo uso de gasolina de baixo índice de octanas ou por um tempo de ignição excessivamente avançado. Deve-se verificar o sistema EGR, o sensor de detonação e corrigir se necessário o grau térmico da vela de ignição.



### Pré-ignição

O eletrodo central e o eletrodo de massa apresentam-se fundidos e a ponta do isolador de cerâmica apresenta-se danificada. Uma pré-ignição continuada danificou a vela de ignição. Deve-se verificar se foi usada a especificação correta da vela de ignição foi usada (utilização de grau térmico muito quente, ou simplesmente utilização de vela errada para o motor). Deve verificar-se se o tempo de ignição está demasiado avançado, se a mistura de combustível está pobre, se a válvula EGR está defeituosa, se existem depósitos de carbono/pontos quentes no interior da câmara de combustão devido a fraca dissipação de calor, se as velas de ignição foram montadas com binário de aperto desadequado ou se existe intrusão da junta de cabeça do motor na câmara de combustão.



### Danos físicos

O eletrodo central e o eletrodo de massa estão dobrados e fora da posição. A ponta cerâmica está partida e desaparecida. Esta é uma situação séria que pode ser causada por um possível objeto estranho dentro

do cilindro. Deve-se verificar também o estado da rosca da vela de ignição devido ao possível uso de uma vela de ignição desadequada.



### Depósitos de cinzas

O Eletrodo central, o eletrodo de massa e/ou a ponta do isolador de cerâmica estão revestidos com depósitos de cor bege. Esta situação pode ser causada pelo uso de gasolina com chumbo, certos aditivos de gasolina e/ou de óleo. Devem-se verificar a existência de segmentos do êmbolo desgastados e/ou guias de válvulas. Podem ocorrer falhas de ignição devido a estes depósitos.



### Mancha Corona

O isolador de cerâmica da vela de ignição possui uma mancha amarelada e acastanhada, geralmente logo acima do corpo metálico, mas não há fissuras aparentes ou danos na vela de ignição. Esta situação é causada por campos eletromagnéticos no ar em redor da vela, que atraem e aderem pequenas impurezas (ex: vapores de óleo e sujidades). Embora pareça uma fuga de gás da vela de ignição, não é. Não tem impacto no desempenho da vela de ignição.



### Ruptura do isolador

Isolador de cerâmica rachado ou visivelmente partido, geralmente causado por excesso de binário de aperto durante a instalação ou remoção da vela, ou por queda sobre uma superfície muito dura antes da instalação. Esta situação provoca falhas de ignição sob carga.



### Flashover

Linhas verticais escuras e deterioração da vela de ignição na área enrugada do isolador cerâmico entre o corpo metálico e a porca do terminal da vela. Com prováveis falhas de ignição, pode ser causado por uma variedade de fatores, incluindo o cachimbo da vela de ignição velho ou rachado, sujidade ou resíduos no isolador, folga da vela incorreta (muito grande) ou mesmo ar altamente ionizado.

Os fabricantes de velas de ignição não param de tentar inovar, aplicando materiais e tecnologias cada vez mais avançadas, para dar as melhores respostas a todos os problemas relacionados com as velas e melhorar o desempenho dos sistemas de ignição e motores dos veículos. Mas mesmo com toda a tecnologia avançada, se a aplicação de conhecimentos, ferramentas e procedimentos de montagem adequados não for norma seguida pelos técnicos oficiais, os veículos acabam por ir e retornar à oficina, deixando clientes insatisfeitos, com as consequências que daí advém. ●





## CARF

Uma empresa especializada na distribuição de peças e acessórios para automóveis.

### »» DISTRIBUIÇÃO

Disponibiliza a todos os seus clientes um serviço, seguro, rápido, eficaz com entregas Bi-Diárias e Quadri-Diárias.



BI-DIÁRIO  
**2X**  
ENTREGA E RECOLHA

QUADRI-DIÁRIO  
**4X**  
ENTREGA E RECOLHA

### »» COBERTURA

Operação a partir de 5 polos logísticos, permitindo uma cobertura de 80% do mercado nacional.

**80%** Mercado Nacional



LISBOA FARO PORTO LEIRIA VILA REAL

**Contacts**

[www.carf.pt](http://www.carf.pt)

Contact Center - 219 809 640

**CARF**  
O SERVIÇO À HORA CERTA

