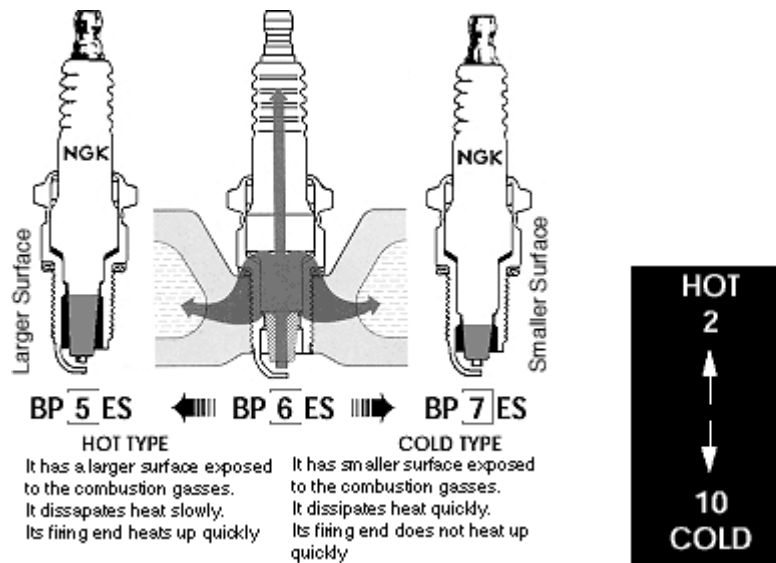


## IAME Parrilla Leopard

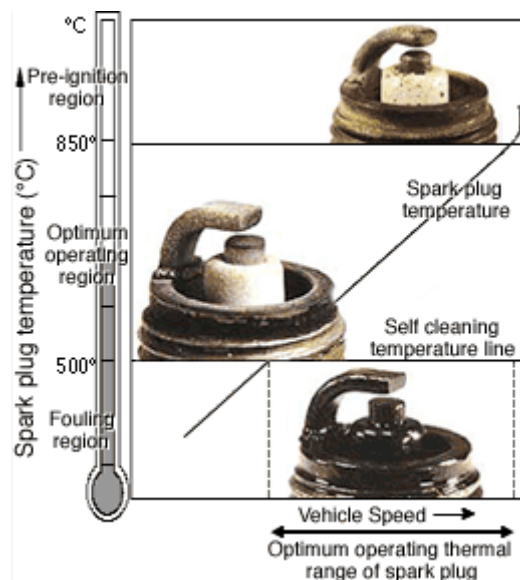
### Velas

Condições de uso	NGK	BOSCH
Inverno	BR8EG	WO8CS
Verão	BR9EG	WO7CS
Verão (muito calor > 30°)	BR10EG	WO6CS

### Gradação e fluxo de calor



### Temperatura da ponta e aspecto da extremidade faiscante



Da esquerda para a direita e de baixo para cima: "Temperatura da vela (°C)", "Zona de isolamento", "Zona de funcionamento ideal", "Zona de pré-ignição", "Intervalo ideal de funcionamento térmico da vela", "Velocidade do veículo", "Linha de temperatura de auto-limpeza", "Temperatura da vela".

O aspecto da extremidade faiscante depende da temperatura da ponta da vela.

Existem três critérios básicos de diagnóstico para velas: boa, isolada e sobreaquecida. A fronteira entre as zonas de isolamento e de funcionamento ideal é chamada a temperatura de auto-limpeza da vela. A temperatura neste ponto queima fora os depósitos acumulados de carvão e da combustão.

Mantendo em mente que o comprimento do nariz isolador é um factor determinante na graduação de calor de uma vela, quanto mais comprido o nariz isolador menos calor é absorvido, e mais longe tem que viajar o calor até às zonas de arrefecimento da cabeça do cilindro. Isto significa que a vela tem uma temperatura interna maior, e diz-se que é uma vela quente. Uma vela quente mantém uma temperatura interna de funcionamento maior para queimar depósitos de óleo e carvão, e não tem relação nenhuma com qualidade ou intensidade da faísca.

Inversamente, uma vela fria tem um nariz isolador mais curto e absorve mais calor da câmara de combustão. Este calor viaja uma distância mais curta, e permite à vela operar a uma temperatura interna menor. Uma graduação de calor mais fria é necessária quando o motor é modificado para mais performance, sujeito a cargas pesadas, ou é usado a altas rotações por longos períodos de tempo. O tipo mais frio remove calor mais rapidamente, e reduzirá a probabilidade de pré-ignição/detonação e derretimento ou danos na extremidade faiscante (a temperatura do motor pode afectar a temperatura de operação da vela, mas não a graduação de calor da vela).

Abaixo está uma lista de algumas influências externas possíveis na temperatura de funcionamento das velas. Os seguintes sintomas ou condições podem ter efeito na temperatura efectiva da vela. A vela não consegue criar estas condições, mas tem que ser capaz de lidar com os níveis de calor, senão a performance sofrerá e podem ocorrer danos no motor.

**Misturas ar/ gasolina** afectam seriamente a performance do motor e as temperaturas de funcionamento da vela.

- Misturas ar/ gasolina ricas causam uma queda da temperatura da ponta, originando isolamento e má condução
- Misturas ar/ gasolina pobres causam uma subida da temperatura da ponta da vela e do cilindro, originando pré-ignição, detonação, e possivelmente danos sérios no motor e vela
- É importante ler as velas muitas vezes durante o processo de afinação para alcançar a mistura ar/ gasolina ideal

**Taxas de compressão maiores/ Admissão forçada** elevarão as temperaturas da ponta da vela e do interior do cilindro.

- A compressão pode ser aumentada realizando qualquer uma das seguintes modificações:
  - a) reduzindo o volume da câmara de combustão (i.e.: pistões arqueados, colaças com câmara menor, rebaixar colaça, etc.)
  - b) adicionando admissão forçada (óxido nitroso, turbo, ou compressor)
  - c) mudança da árvore de cames
- À medida que a compressão aumenta, uma vela de graduação mais fria, combustível com mais octanas, e atenção cuidada ao ponto de ignição e à mistura ar/ gasolina são necessárias. Não escolher uma vela mais fria pode levar a danos na vela/ no motor

### **Avançar o ponto de ignição**

- Avançar o ponto de ignição em 10° faz a temperatura da ponta aumentar aproximadamente 70-100° C

### **Velocidade e carga do motor**

- Aumentos na temperatura da extremidade faiscante são proporcionais à velocidade e carga do motor. Quando se viajar a uma velocidade elevada constante, ou carregando/ puxando cargas pesadas, deve-se instalar uma vela com graduação de calor mais fria

### **Temperatura ambiente do ar**

- À medida que a temperatura do ar cai, a densidade do ar/ volume do ar torna-se maior, resultando em misturas ar/ gasolina mais pobres.
- Isto cria maiores pressões/ temperaturas do cilindro e causa um aumento na temperatura da ponta da vela. Assim, o débito de combustível deve ser aumentado.
- À medida que a temperatura aumenta, a densidade do ar diminui, assim como o volume de admissão, e o débito de combustível deve ser diminuído

### **Humidade**

- À medida que a humidade aumenta, o volume da admissão de ar diminui.
- O resultado é pressões e temperaturas de combustão mais baixas, que causam uma diminuição na temperatura da vela e uma redução na potência disponível.
- A mistura ar/ gasolina deverá ser mais pobre, dependendo da temperatura ambiente.

### **Pressão barométrica/ Altitude**

- Também afecta a temperatura da ponta da vela
- Quanto maior a altitude, mais baixa se torna a pressão do cilindro. Como diminui a temperatura do cilindro, também diminui a temperatura da ponta da vela
- Muitos mecânicos tentam afinar mudando as graduações de calor
- A resposta correcta é afinar os gíglers ou a mistura ar/ gasolina num esforço para pôr mais ar de volta dentro do motor

---

### ***Tipos de combustão anormal***

#### **Pré-ignição**

- Definida como: ignição da mistura ar/ gasolina antes do ponto predefinido de ignição
- Causada por pontos quentes na câmara de combustão... pode ser causada (ou amplificada) por um ponto de ignição avançado em demasia, vela de tipo excessivamente quente, combustível de baixas octanas, mistura ar/ gasolina pobre, compressão excessivamente alta, ou arrefecimento do motor insuficiente
- Mudar para combustível com mais octanas, uma vela mais fria, mistura mais rica, ou compressão mais baixa podem ser necessárias
- Poderá também ser preciso retardar o ponto de ignição, e verificar o sistema de refrigeração do veículo
- A pré-ignição normalmente leva à detonação; pré-ignição e detonação são duas coisas diferentes

#### **Detonação**

- O pior inimigo da vela! (depois do isolamento)
- Pode rachar isoladores ou partir eléctrodos de massa
- A pré-ignição costuma levar à detonação
- As temperaturas da ponta da vela podem chegar a mais de 3000°F durante o processo de combustão (num motor de corrida)

- Causada mais frequentemente por pontos quentes na câmara de combustão. Pontos quentes permitirão que a mistura ar/ gasolina se pré-inflame. Enquanto o pistão está a ser forçado para cima pela acção mecânica da biela, a explosão pré-inflamada irá tentar forçar o pistão para baixo. Se o pistão não pode ir para cima (por causa da força da explosão prematura) e não pode ir para baixo (por causa do movimento ascendente da biela), o pistão irá chocalhar para os lados. A onda de choque resultante causa um som "ping" audível. Isto é a detonação.
- A maioria dos estragos feitos num motor que "detona" resulta do calor excessivo
- A vela é danificada tanto pelas temperaturas elevadas como pela onda de choque correspondente, ou concussão

### Falhanços

- Diz-se que uma vela está a "falhar" quando não foi entregue voltagem suficiente para inflamar todo o combustível presente na câmara de combustão no momento certo da rotação (alguns graus antes da posição de topo do pistão)
- Uma vela pode apresentar uma faísca fraca (ou até nenhuma faísca) por muitas razões... bobina defeituosa, compressão excessiva com abertura da vela incorrecta, vela isolada em seco ou isolada em molhado (afogada), ponto de ignição insuficiente, etc.
- Falhanços ligeiros podem causar uma perda de performance por razões óbvias (se o combustível não é inflamado, não cria energia)
- Falhanços graves causarão consumo excessivo e podem originar danos no motor.

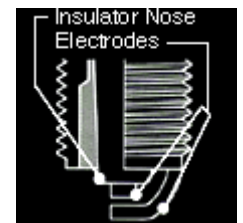
### Isolamento

- Acontecerá quando a temperatura da ponta da vela for insuficiente para queimar depósitos de carvão, combustível, óleo ou outros
- Fará com que a faísca fuja para a armação metálica... falta de faísca na abertura da vela causará um falhanço
- Velas isoladas em molhado devem ser trocadas... não darão faísca
- Velas isoladas em seco podem ser limpas ocasionalmente pondo o motor à temperatura normal de funcionamento
- Antes de trocar velas isoladas, certifique-se que elimina a causa de raiz do isolamento

Uma cor bege/ cinza claro indica que a vela está a operar à temperatura ideal e que o motor está em boa forma. Cor escura, tal como pesados depósitos pretos secos ou molhados, indica uma condição de mistura muito rica, uma vela com graduação de calor excessivamente fria, uma possível fuga de vácuo, baixa compressão, ponto de ignição retardado em demasia ou abertura da vela excessiva.

Se os depósitos estão molhados, pode ser uma indicação de uma junta de cabeça rachada, má vedação de óleo dos segmentos, problemas da distribuição mecânica, problemas de válvulas ou uma mistura extremamente rica – dependendo da natureza do líquido presente na ponta faiscante.

Sinais de isolamento ou calor excessivo devem ser localizados rapidamente para prevenir deterioração adicional da performance e possíveis danos no motor.



## Exemplos de problemas comuns que afectam a extremidade faiscante da vela



### Estado normal

O estado de um motor pode ser avaliado pelo aspecto da extremidade faiscante da vela. Se a extremidade faiscante da vela é castanha ou cinzenta clara, o estado pode ser considerado bom e a vela está a funcionar idealmente.



### Isolamento seco e molhado

Apesar de existirem muitos casos diferentes, se a resistência do isolamento entre o eléctrodo central e a armação é superior a 10 ohm, o motor pode ser ligado normalmente. Se a resistência do isolamento desce para 0 ohm, a extremidade faiscante está "isolada" tanto por carvão seco ou por molhado.



### Sobreaquecimento

Quando uma vela sobreaquece, depósitos que se acumularam na ponta do isolador derretem e dão à ponta do isolador um aspecto vidrado ou brilhante.



### Depósitos

A acumulação de depósitos na extremidade faiscante é influenciada por má vedação de óleo, qualidade do combustível e a duração de funcionamento do motor.



### Isolamento de chumbo

O isolamento de chumbo normalmente aparece como depósitos castanho-amarelados no nariz isolador. Isto não pode ser detectado por um teste de resistência à temperatura ambiente. Os compostos de chumbo combinam-se a temperaturas diferentes. Os que se formam a 370-470°C (700-790°F) têm a maior influência na resistência devida ao chumbo.



### Quebra

Quebra é normalmente causada por expansão térmica e por choque térmico devido a aquecimento ou arrefecimento súbitos.



### Vida normal

Uma vela gasta não apenas desperdiça combustível mas também força todo o sistema de ignição porque a abertura alargada (devido a erosão) necessita de voltagens superiores. Velocidades normais de crescimento da abertura são:  
*Motores a quatro tempos:* 0.01~0.02 mm/1,000 km  
*Motores a dois tempos:* 0.02~0.04 mm/1,000 km



### Erosão anormal

Erosão anormal dos eléctrodos é causada pelos efeitos da corrosão, oxidação e reacção com chumbo – todos resultantes em crescimento anormal da abertura.



### Derretimento

O derretimento é causado pelo sobreaquecimento. Principalmente, a superfície do eléctrodo fica lustrosa e irregular. O ponto de fusão da liga de níquel é a 1200~1300°C.



### Erosão, corrosão e oxidação

O material dos eléctrodos oxidou, e quando a oxidação é pesada a superfície será verde. A superfície dos eléctrodos também se encontrará corroída e áspera.



### Erosão de chumbo

É causada por compostos de chumbo na gasolina que reagem quimicamente com o material dos eléctrodos (liga de níquel). A altas temperaturas, cristais de liga de níquel caem fora por causa dos compostos de chumbo penetrarem e separarem a liga de níquel. A erosão típica diminui a superfície do eléctrodo de massa e a ponta do eléctrodo aparenta ter sido lascada.