

---

## Metodo Eusama

---

Recomendações para o correto desempenho de um banco para teste de suspensão.

Objetivo:

Expressar percentualmente a eficiência da suspensão de um veículo, podendo desta forma avaliar o estado de conservação e a segurança da mesma.

Princípio do teste:

O parâmetro medido é a força mínima de contato vertical entre a roda da suspensão em análise e a placa oscilatória do equipamento, a qual é excitada verticalmente até atingir determinada frequência, superior à frequência de ressonância da suspensão.

Para permitir que seja utilizada como valor comparativo, a força medida é convertida para uma forma não dimensional, sendo então expressa como uma porcentagem da força estática de contato vertical do pneu .

Condições preliminares:

1. Pressão dos pneus não deve sofrer variações (+/- 5% tolerância ) em relação aos valores especificados pelo fabricante.
2. Temperatura do amortecedor deve estar entre 0 °C e 50 °C.
3. O encarregado do teste deve sentar-se no banco do motorista, contudo, nenhum outro peso deve ser exercido dentro ou sobre o veículo.
4. Tanto o freio de estacionamento como o freio de serviço não devem ser acionados durante o teste.  
A alavanca de mudança das marchas deverá se encontrar na posição neutra e o motor poderá permanecer em funcionamento durante o teste.
5. As rodas dianteiras deverão estar no sentido de marcha, ou seja, perpendicular ao seu eixo.
6. A roda oposta a suspensão em teste, deverá ser mantida na posição longitudinal.

Procedimentos do teste:

1. A suspensão a ser testada, deverá ser posicionada sobre a respectiva placa oscilatória do equipamento, a qual, será submetida à oscilações senoidais verticais de 6 mm de amplitude total.
2. Inicialmente uma excitação forçada por motores é aplicada à placa oscilatória durante aproximadamente 5 segundos contados desde o acionamento até atingir-se uma frequência (+/- 24 Hz) superior à frequência de ressonância da suspensão;
3. Após atingida a frequência desejada, a placa oscilatória deverá permitir redução gradual desde a frequência máxima obtida até zero (0), passando deste modo pela frequência de ressonância da suspensão (geralmente entre 10 e 17 Hz).
4. Durante esta redução na frequência, a força dinâmica vertical exercida pelo pneu sobre a placa oscilatória do equipamento deverá ser medida e o valor interpretado como a mínima força dinâmica vertical de contato do pneu, expresso como uma porcentagem da força estática vertical de contato do pneu.
5. Variações muito elevadas na força dinâmica de contato do pneu, devem ser interpretadas como excessivo atrito em algum componente da suspensão quando esta não estiver em ressonância .

Interpretação % dos valores registrados:

- > ou = 61% - excelente contato dinâmico da roda

- 41% a 60% - bom contato dinâmico da roda
- 21% a 40% - regular contato dinâmico da roda
- 1% a 20% - ruim contato dinâmico da roda
- 0 - péssimo contato dinâmico da roda

Recomenda-se quando obtidos valores próximos a 0% que a suspensão seja submetida a uma revisão cuidadosa. Valores considerados ruim (1% a 20%), também requerem uma boa averiguação da suspensão.

Caso seja atingida a frequência máxima de teste e a variação da força dinâmica vertical de contato do pneu exceder 20% (+/- 10%) da própria força estática vertical, a suspensão deverá ser analisada para detectar possível excesso de atrito.

Note ainda que quando interpreta-se os resultados de qualquer análise, nenhuma referência é feita quanto ao fabricante ou modelo do veículo em teste.

Nenhuma interpretação além das mencionadas acima, deverá ser considerada visto que, qualquer dedução com respeito ao bom estado da suspensão pode ser comprometedor.

Sugestões para correta construção e bom desempenho do equipamento:

1. A energia elétrica deve ser fornecida pela rede elétrica normal e o ar comprimido deve possuir pressão entre 6 - 7 bar;
2. A placa oscilatória do equipamento deve ser lisa e suportar oscilações senoidais verticais de 6 mm de amplitude total sobre toda sua superfície.
3. O equipamento deve ser capaz de analisar, sem qualquer ajuste, veículos com:

- a) Peso estático sobre cada roda variando entre 100 a 850 kg;
- b) Bitolas entre 1000 e 1700 mm;
- c) Distância entre centros das rodas dianteiras e traseiras desalinhados em até 100 mm.

4. A alimentação fornecida deve ser capaz de conduzir as placas oscilantes quando carregadas, desde a posição de repouso até a frequência máxima (+/- 25 Hz) de trabalho em intervalo de tempo menor que 5 segundos.

5. Preferencialmente o equipamento não deve ser fixado ao solo, contudo deverá fornecer outros meios de fixação (parafusos ou travas de encosto).

6. O equipamento deverá ser embutido no chão de tal forma que as bases oscilantes distem uma altura máxima de 100 mm do nível do solo.

7. Quando necessário, o equipamento deve ser deslocado de preferência manualmente, minimizando-se possíveis desmontagens.

8. O treinamento de manipulação do equipamento deve ser seguido corretamente para que desta forma, um único operador possa conduzir o veículo e efetuar o teste completo das 4 suspensões.

O tempo total de teste das 4 suspensões, excluindo-se os tempos de locomoção do veículo não deve exceder à 2 minutos.

9. Os valores registrados deverão:

a) Ser de preferência apresentados como um documento impresso o qual exiba a eficiência da suspensão em análise, calculada percentualmente através do mínimo contato dinâmico entre pneu e placa oscilatória e a força estática vertical. Desta forma os valores podem ser lidos diretamente, sem que seja necessário nenhum outro cálculo ou medição. Os resultados dos testes das 4 suspensões, devem ainda serem apresentados no mesmo documento;

b) Repetirem-se caso um novo teste seja efetuado sob condições idênticas às anteriores. A variação máxima permitida nestes casos é +/- 1 %;

c) Sofrer variações inferiores a +/- 2 %, quando os pneus estiverem situados em diferentes posições sobre as placas oscilantes;

d) Terem precisão de  $\pm 3\%$  em relação à força real estática vertical de contato pneu/placa.

10. Exceto manutenção e calibração periódicas o equipamento não deve possibilitar nenhum ajuste ou intervenção.

11. Juntamente com o equipamento, deve ser fornecido manual explicativo de como instalar, conservar, calibrar e eventualmente revisar ou efetuar qualquer reparo. As instruções deverão ainda serem claras quanto ao modo de operar o equipamento bem como de interpretar os valores registrados após cada teste efetuado.

12. O fabricante deve:

a) Fornecer garantia de pelo menos 12 meses, contados a partir da instalação do equipamento;

b) Possuir peças de reposição em estoque.