



SUSPENSÃO

NTN 

#SECURITYINSIDE



With You

O PRODUTO

SUSPENSÃO: conceitos técnicos

O PAPEL FUNCIONAL DO MÓDULO DE SUSPENSÃO

A suspensão tem um papel vital para a segurança do veículo e para uma boa aderência à estrada.

- A suspensão reage diretamente às condições da estrada
- Influencia uma boa aderência à estrada, a direção e a resposta do veículo.

Isto significa que um mecânico tem de saber como funciona e como fazer um diagnóstico correto, de modo a garantir a segurança e o conforto dos ocupantes.

SEGURANÇA

Os sistemas de suspensão garantem que as rodas permanecem em contacto com a estrada em todas as circunstâncias (durante a aceleração, a travagem e nas curvas). Por isso, se quaisquer componentes da suspensão estiverem em mau estado, podem levar a acidentes graves, provocados pelo facto de o veículo deixar de estar em contacto com o solo.

CONFORTO

Graças aos amortecedores, aos rolamentos da suspensão e às barras estabilizadoras, é assegurada uma ligação flexível entre os componentes de ambos os lados dos órgãos de rolamento. Isto permite à suspensão absorver as vibrações do veículo, provocadas por irregularidades na superfície da estrada (lombas e buracos).

DESEMPENHO: DINÂMICA DO VEÍCULO

Uma boa dinâmica de condução significa que a resposta do veículo cumpre as expectativas do condutor, especialmente na mudança de direção.



DIFERENTES TIPOS DE SUSPENSÃO FRONTAL

Originalmente, a maioria das suspensões era do tipo duplo braço triangular.

O crescimento da indústria automóvel e da procura por parte dos consumidores levou os construtores a desenvolver sistemas de suspensão mais simples e menos dispendiosos. Isto deu origem à suspensão MacPherson. Atualmente, as duas seguintes tecnologias partilham o mercado::

SUSPENSÃO DE DUPLO BRAÇO TRIANGULAR

Esta tecnologia proporciona características superiores de conforto, dinâmica e aderência à estrada. No entanto, os custos de produção são mais elevados.

É por isso que geralmente se utiliza em modelos de gama alta (como o Mercedes Classe E e Classe S, o BMW Série 5 e Série 7, o Audi A4, etc.) e em carros de corrida de alto desempenho. Este tipo de construção não exige um rolamento de suspensão, mas inclui um isolante para ajudar a amortecer as vibrações.



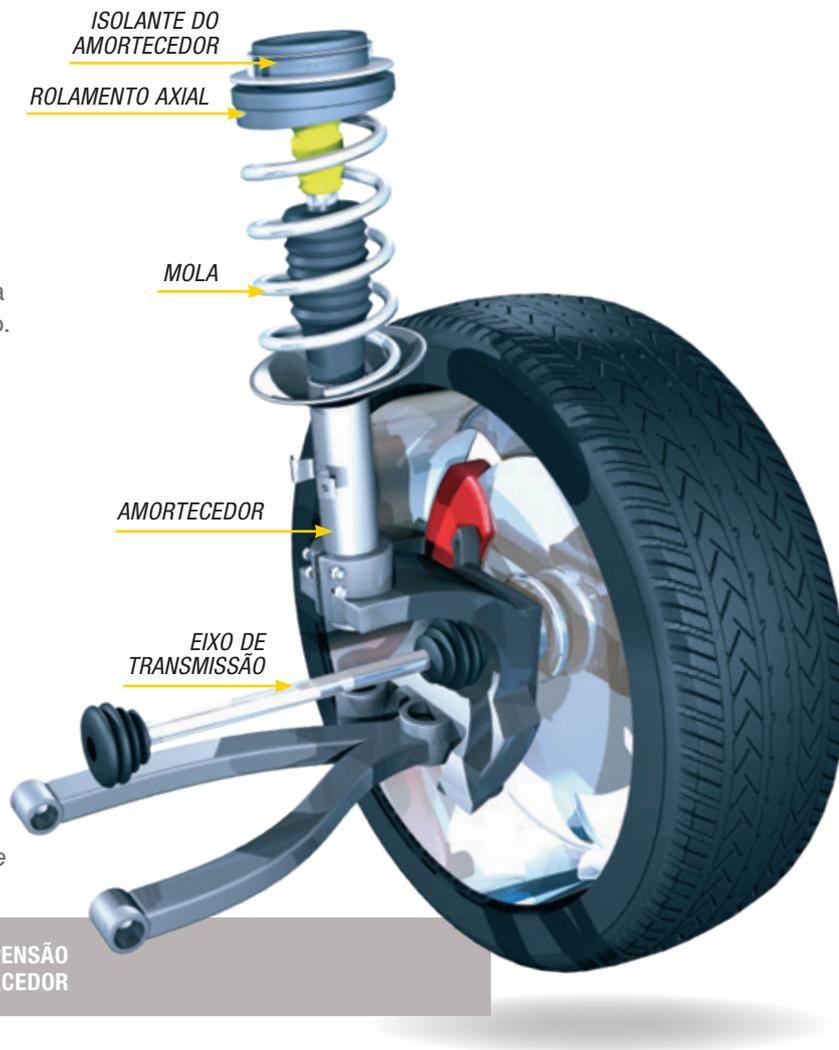
SUSPENSÃO MACPHERSON

Este tipo de “suspensão independente” proporciona excelente estabilidade e aderência à estrada em todas as condições de condução. Também minimiza todos os impactos da estrada, para maior controlo e um maior conforto global da condução.

A suspensão MacPherson é composta por um conjunto de suspensão com mola e amortecedor integrados, que liga a parte de cima da carroçaria a um braço triangular inferior. A roda é ligada à extremidade inferior do conjunto mola/amortecedor MacPherson, que também serve como eixo de direção, através do **rolamento da suspensão**.

O controlo da direção da roda depende da suspensão, e é por isso que é necessário um rolamento.

Características distintivas: Rolamento da suspensão e um único braço triangular, batente de fim de curso, mola e amortecedor.



POTENCIAL PARA O MERCADO DE APÓS-VENDA AUTOMÓVEL

Inventada nos EUA, na década de 1950, a suspensão MacPherson é atualmente o equipamento original de sistema de suspensão mais utilizado na indústria automóvel: representa mais de **80% do mercado mundial/ 90% do mercado europeu**.

Todos os anos, são vendidos cerca de **80 milhões de automóveis novos com rolamentos de suspensão MacPherson instalados**.

Isso deve-se ao facto de um rolamento de suspensão ser uma peça de desgaste ligada à mudança do amortecedor. Globalmente, é substituído um rolamento de suspensão por cada três amortecedores; o objetivo é substituir todos em cada mudança de amortecedores.

Isso significa um enorme potencial para o mercado do após-venda automóvel.

EVOLUÇÃO DO ROLAMENTO DA SUSPENSÃO MACPHERSON:

Em resposta às necessidades do mercado, a NTN-SNR tem sido capaz de desenvolver a sua gama, com rolamentos que incluem agora cada vez mais funções (suporte da mola, suporte do rolamento do amortecedor...) e que respondem de modo inovador às exigências dos fabricantes automóveis (menor embalagem, e ainda maior nível de conforto e de aderência à estrada).



> Geração 0

Rolamento em aço com a fixação superior do amortecedor



> Geração 1

Rolamento em aço ligado ao suporte da mola superior ou inferior



> Geração 2

Rolamento em aço com suporte de mola superior integral



> Geração 2.5

Rolamento em aço com suporte de mola superior integral e suporte de amortecedor

RECOMENDAÇÕES DE SUBSTITUIÇÃO

PORQUÊ SUBSTITUIR O ROLAMENTO DA SUSPENSÃO E O ISOLANTE?

SEGURANÇA:	Aumentar a aderência à estrada e melhorar as distâncias de travagem completa (suspensão gasta: +15% de distância de travagem).
CONFORTO:	Direção mais suave e precisa (redução de tensões) Menor vibração (até 25% menos em pisos em mau estado)
DESEMPENHO:	Melhor manobrabilidade
CUSTO REDUZIDO:	Atualmente, em média, apenas um rolamento de suspensão é substituído a cada três amortecedores. No entanto, cada vez mais comerciantes e oficinas se recusam a garantir o amortecedor de não for substituído também todo o conjunto de suspensão.

Ao substituir os amortecedores, aproveite para substituir todos os componentes da suspensão.

Fazer isso durante a substituição do conjunto mola/amortecedor MacPherson não exige mais tempo e garante o nível de **segurança e conforto ideais para o seu cliente.**

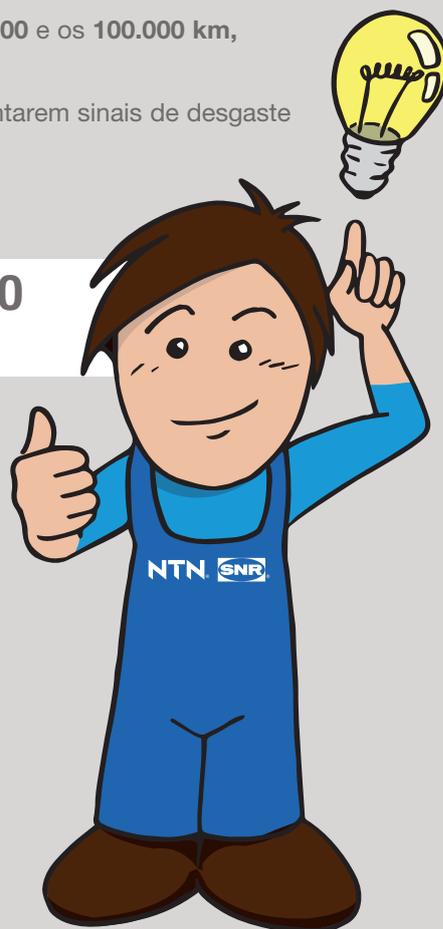
QUANDO DEVEM O ROLAMENTO DA SUSPENSÃO E A FIXAÇÃO SUPERIOR SER SUBSTITUÍDOS?

Os componentes dos sistemas de suspensão estão a tornar-se cada vez mais fiáveis, mas têm uma vida útil limitada, devido ao endurecimento das borrachas, a rolamentos de suspensão desgastados, etc.. A NTN-SNR recomenda a substituição:

- **Sempre que um amortecedor tiver de ser substituído:** entre os 75.000 e os 100.000 km, e aos **parese**
- Quando os rolamentos da suspensão e as peças circundantes apresentarem sinais de desgaste
- Quando a direção se tornar rígida ou ruidosa

QUANDO DEVEM OS BRAÇOS DA SUSPENSÃO SER SUBSTITUÍDOS?

- Quando a vedação, o tampão ou a tampa de metal se deteriorarem
- Quando se ouvirem sons metálicos ao passar por uma lombada
- Quando houver folga no eixo traseiro



FOCO

NA GAMA DE PRODUTOS DA NTN-SNR

Com mais de 350 produtos, a NTN-SNR oferece uma das mais completas gamas de produto no mercado atualmente.

- Rolamentos de suspensão de conjunto mola/amortecedor MacPherson
- Kits de rolamentos de suspensão
- Kits de braços de suspensão
- Kits de suspensão traseira

SUSPENSÃO DIANTEIRA

ROLAMENTOS DE SUSPENSÃO (M^{2*})

Sendo OEM líder, a NTN-SNR disponibiliza toda a sua experiência de desenvolvimento de produtos ao mercado do após-venda, e garante-lhe produtos de qualidade original e elevado desempenho (rolamentos e componentes).

Os componentes da suspensão desempenham uma função muitíssimo exigente num ambiente muito exposto. É por isso que todos os produtos da NTN-SNR são:

- Concebidos, analisados e otimizados relativamente à rigidez e vedação
- Validados para cada aplicação em veículos
- Testados nas bancadas de teste da NTN-SNR e em veículos de teste dos fabricantes.



KITS DE ROLAMENTOS DE SUSPENSÃO (KB^{6*})

A NTN-SNR inclui nos seus kits todas as peças da suspensão superior (rolamentos, parafusos, peças de isolamento). Cada componente é testado e validado pelas nossas equipas de qualidade (testes de ciclo de vida, testes de dureza do material, análise da composição do aço).

- Isolante
- Rolamento da suspensão
- Fixadores

PORQUÊ ESCOLHER PRODUTOS NTN-SNR ?

É protagonista e LÍDER na tecnologia da suspensão MacPherson, produzindo 90.000 rolamentos por dia.

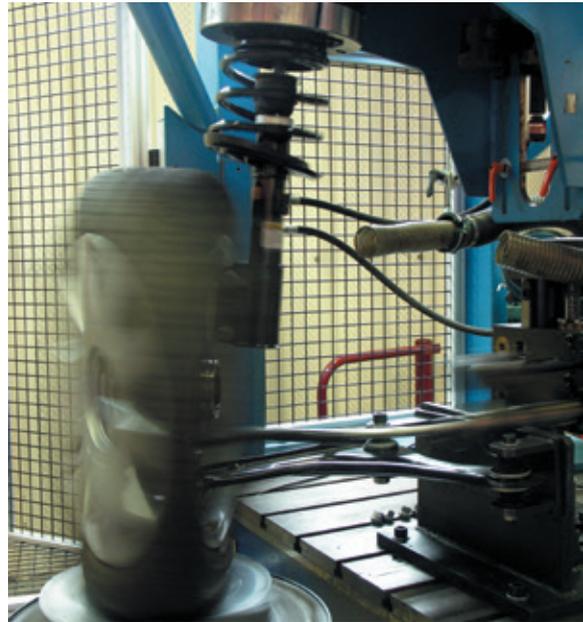
Graças à sua capacidade de resposta, ao seu potencial de inovação, aos seus conhecimentos especializados, e aos seus locais de produção por todo o mundo, a NTN-SNR está bem posicionada como parceira dos maiores fabricantes automóveis no que se refere a sistemas de suspensão.

Qualidade do produto, garantindo um nível ideal de desempenho e segurança para os nossos clientes.

Da concepção aos testes:

A NTN-SNR investe profusamente nos recursos e capacidades necessários à concepção e desenvolvimento de produtos:

- Análise de elementos finitos
- Cálculo de deformação axial
- Análise de tensões sobre as peças



Bancada de teste de ciclo de vida

Cada produto é então testado no centro de testes, de modo a cumprir as especificações técnicas dos diferentes fabricantes.

- Resistência: testes de ciclo de vida sob condições representativas (lama, sal, água) para verificar a integridade das vedações e a resistência à corrosão.
- Binário de atrito
- Teste de fadiga: realizado na bancada FEB com várias cargas. Objetivo: mudança de binário <30%. Sem deterioração.



INSPEÇÃO E SUBSTITUIÇÃO

FALHA DO ROLAMENTO:

FALHA	CAUSA	RESULTADO
<p>CORROSÃO</p> 	<p>Entrada de contaminantes: água, sal, areia...</p>	<p>Ruído em pisos em mau estado ou ao virar. Binário aumentado</p>
<p>FRATURA</p> 	<p>Piso da estrada em mau estado, acidente</p>	<p>Ruído em pisos em mau estado ou ao fazer manobras. Binário aumentado</p>
<p>FORMAÇÃO DE FISSURAS</p> 	<p>Microvibrações quando os veículos estão em movimento</p>	<p>Ruído da mola no compartimento do passageiro</p>

FALHA DE FIXAÇÃO SUPERIOR

FALHA	CAUSA	RESULTADO
<p>RASGÃO</p> 	<p>Piso de estrada em mau estado. Entrada de contaminantes: água, sal, areia...</p>	<p>Degradação do desempenho da suspensão (folga na suspensão dianteira)</p>
<p>MATERIAL DESGASTADO Borracha endurecida ou amolecida</p>	<p>Temperaturas muito elevadas ou muito baixas. Exposição a poluentes químicos</p>	<p>Conforto e vida útil reduzidos</p>

RECOMENDAÇÕES

INSTALAÇÃO E QUALIDADE DAS PEÇAS

Muitos tipos de falhas são provocados por uma **montagem incorreta**: todas as peças da suspensão devem ser instaladas corretamente. É importante **substituir todas as peças que vêm nos kits**, tal como parafusos, porcas, ou outros componentes.

Certifique-se que:

- O rolamento da suspensão está instalado na posição correta.



INSTALAÇÃO CORRETA

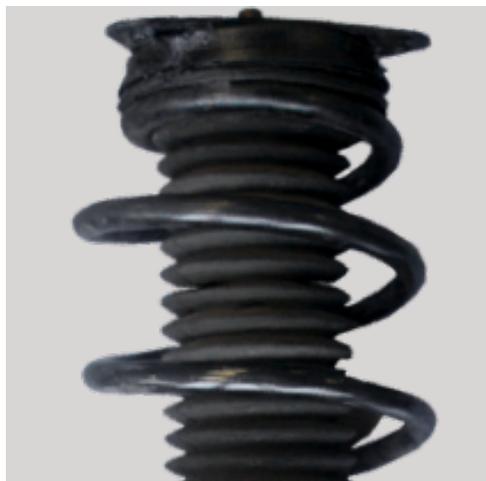


*INSTALAÇÃO INCORRETA
ROTAÇÃO DO SISTEMA DE DIREÇÃO PREJUDICADA*

- **Todas as peças estão presentes e são instaladas na posição correta e na ordem correta:** rolamento, isolante, foles, batente de fim de curso, suportes, arruelas
- **Todas as peças estão em bom estado:** Não volte a instalar qualquer peça que tenha sido danificada de algum modo, e não volte a instalar um rolamento que tenha sido submerso num líquido.

Os foles danificados, por exemplo, já não protegem todas as peças da suspensão contra contaminantes externos (água, poeiras, areia...).

Isto provoca corrosão do rolamento e um desgaste prematuro de todos os componentes da suspensão.



FOLES DETERIORADOS

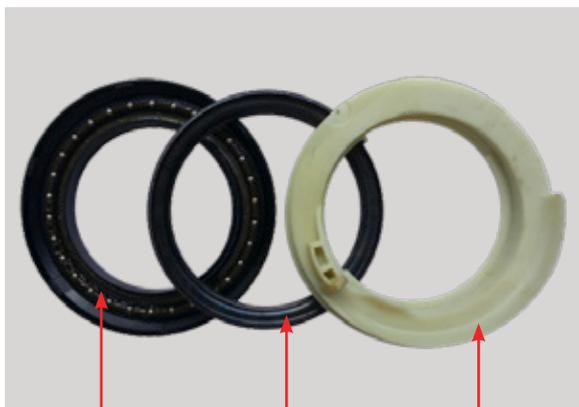


*ROLAMENTO DE SUSPENSÃO CORROÍDO
DEVIDO A ENTRADA DE CONTAMINANTES*

- **A mola é de qualidade de origem:** Uma mola que não seja de qualidade de equipamento de origem terá uma resistência elástica e mecânica diferente, o que pode provocar o desgaste prematuro de todos os componentes da suspensão.
- **As peças são de boa qualidade:** Cada componente nos nossos kits é testado. Os kits da NTN-SNR garantem uma maior segurança para os passageiros e uma melhor resposta dinâmica do veículo, garantindo assim características de boa aderência à estrada e um nível elevado de conforto. Alguns produtos não têm a mesma qualidade. Aço, massa lubrificante e plásticos de má qualidade, e um tratamento térmico desadequado ou completamente ausente, podem ter um impacto negativo grave na vida útil das peças.

Comparação entre um rolamento de suspensão da NTN-SNR e uma peça de má qualidade:

PEÇAS TESTADAS DE ROLAMENTOS DE SUSPENSÃO DA NTN-SNR



AÇO ENDURECIDO

MASSA LUBRIFICANTE DE ELEVADA QUALIDADE

PLÁSTICO DE ELEVADA QUALIDADE

ROLAMENTO DE SUSPENSÃO DE MÁ QUALIDADE



AÇO NÃO ENDURECIDO

MASSA LUBRIFICANTE DE MÁ QUALIDADE

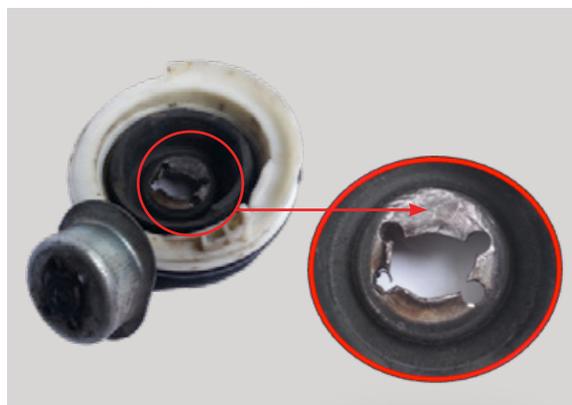
PLÁSTICO DE MÁ QUALIDADE

Comparação entre um kit de suspensão da NTN-SNR e uma peça de má qualidade para a mesma aplicação:

ROLAMENTO DE SUSPENSÃO DA NTN-SNR



FIXAÇÃO SUPERIOR E HASTE DO ROLAMENTO AMORTECEDOR DE MÁ QUALIDADE a perfurar o corpo do veículo



Algumas marcas escolhem **imitar a forma e a cor de uma peça**, de modo a dar a impressão que é comparável à peça de equipamento original. Mas, uma vez que as especificações do equipamento original não são mantidas (tratamento térmico, reforços de metal...), a utilização destes produtos pode resultar numa perfuração do corpo do veículo, na eventualidade de um impacto.



A CADA UM A SUA
PRÓPRIA ÁREA
DE ESPECIALIDADE



Tanto para kits de suspensão como para amortecedores, exija a qualidade de equipamento original.

Enquanto especialista, fabricante e fornecedor conceituado, a NTN-SNR defende a qualidade original, ao lado dos fabricantes automóveis e empresas do mercado do após-venda.

É por isso que a NTN-SNR é atualmente o parceiro legítimo para a sua atividade.

www.ntn-snr.com

NTN 

**KITS DE BRAÇOS
DA SUSPENSÃO**



With You



Rolamentos e Kits de amortecedores da suspensão



Kits de braços da suspensão

Fabricante especialista,
fornecedor de produtos de qualidade de origem



www.ntn-snr.com

O presente documento é propriedade exclusiva da NTN-SNR ROULEMENTS. Qualquer reprodução total ou parcial sem autorização prévia da NTN-SNR ROULEMENTS é estritamente proibida. Ações legais poderão ser tomadas contra quaisquer indivíduos que violarem os termos do presente parágrafo.

Os erros ou omissões que possam aparecer neste documento, apesar do cuidado na sua realização, não são de responsabilidade da NTN-SNR. Devido à nossa política de pesquisa e desenvolvimento contínuos, reservamo-nos o direito de modificar, sem aviso prévio, a totalidade ou parte dos produtos e especificações mencionados neste documento.

© NTN-SNR ROULEMENTS, copyright international 2016.

NTN-SNR ROULEMENTS - 1, rue des Usines - 74 000 Annecy - France RCS ANNECY B 325 821 072 - Code APE 2815Z - Code NACE 28.15



With You