01 2023

BROCHURA TÉCNICA

PNEUS PARA VEÍCULOS PESADOS MICHELIN

MICHELIN

O objetivo deste manual é o de fornecer as informações necessárias para que possa obter o melhor desempenho possível com um custo por quilómetro mínimo.

Este permite aos gestores de frota melhorarem os seus conhecimentos sobre pneus, ao longo de todo o ciclo de vida dos mesmos: a escolha do pneu, as características do veículo que podem afetar o desempenho, a manutenção e o aumento da vida do pneu através da reescultura e da recauchutagem.

Os pneus da MICHELIN são concebidos para uma utilização específica, conforme indicado neste catálogo. Qualquer outra utilização é considerada uma utilização incorreta. No entanto, em certas situações, a Michelin pode anular estas condições específicas de utilização e permitir uma derrogação. A Michelin não se responsabiliza em casos de utilização incorreta destes pneus sem uma permissão por escrito específica.

Os produtos da MICHELIN são fabricados a partir de materiais de qualidade superior com tolerâncias elevadas, que garantem um desempenho uniforme e constante. Uma aplicação, uma montagem, um enchimento correto e uma inspeção regular do produto são essenciais para garantir um funcionamento seguro e eficaz.

REMIX e as denominações de pneus mencionadas são marcas registadas da Michelin.

Este manual proporciona as recomendações da Michelin para uma utilização ideal dos pneus. No entanto, consulte a regulamentação de cada país para utilização local.

Para saber mais sobre todos os produtos que fazem parte deste documento, contacte o seu representante local da Michelin ou consulte o site da Michelin pro.michelin.pt

Resumo

Legislação p.5

Escolha do pneu p.15

Instruções para implementação p.45

Ajuda com o diagnóstico p.59

A pressão correta p.89

Reescultura p.97

Recauchutagem p.133

Características técnicas e conselhos sobre a pressão dos pneus Michelin p.137

MICHELIN

Legislação

Montagem de pneus novos | p.6

Montagem dos pneus reesculturados | p.6

Montagem dos pneus recauchutados | p.7

Profundidade das esculturas no mesmo eixo | p.8

Vida útil dos produtos | p.9

Desgaste dos pneus | p.10

Limites legais de desgaste para os principais países europeus | p.10

Reparação do pneu | p.11

Regulamentação de inverno na União Europeia | p.12

MICHELIN

MONTAGEM DE PNEUS NOVOS

A Michelin recomenda que monte no mesmo eixo, pneus com uma escultura idêntica.
Por predefinição, a Michelin recomenda a montagem de geminados homogéneos.

A legislação Françasa obriga, na montagem sobre o mesmo eixo, à utilização de pneus do mesmo tipo.
É portanto permitido montar pneus com esculturas diferentes, se estes:

- forem do mesmo fabricante,
- tiverem o mesmo número de homologação,
- forem da mesma dimensão,
- tiverem a mesma estrutura (radial ou diagonal),
- forem da mesma categoria de utilização (pneus de estrada, especiais, de neve com marcação M+S),
- tiverem indicações de capacidade de carga idênticas,
- e tiverem o mesmo código de velocidade.

Lembrete: recomendamos que, por motivos técnicos, não monte no mesmo eixo pneus que apresentem um desvio de mais de 10 mm relativamente ao diâmetro.

Consulte as regulamentações de cada país para uma adaptação específica.

MONTAGEM DE PNEUS REESCULTURADOS

Em França, de acordo com o Artigo 4 do despacho de 24/10/94 (Anexo 3 do Código da Estrada), é permitido montar os pneus reesculturados tanto na dianteira como na traseira dos veículos pesados com mais de 3,5 toneladas, incluindo para transporte de passageiros ou matérias perigosas. Vai encontrar na página 104 um quadro recapitulativo das principais regulamentações europeias sobre a reescultura.

Possíveis montagens de pneus para veículos pesados reesculturados

MONTAGEM DE PNEUS RECAUCHUTADOS

Os pneus recauchutados do Grupo Michelin (MICHELIN Remix e LAURENT Retread) são concebidos e fabricados para ser utilizados nos eixos motores e nos eixos portadores.

Recomendamos que não monte pneus recauchutados no primeiro eixo da direção dos veículos com motor; incluindo a escultura Z.

É possível montar pneus recauchutados no segundo eixo dianteiro de um transportador 8 x 4.

MONTAGEM UNIFORME: EIXO EQUIPADO EXCLUSIVAMENTE COM RECAUCHUTADOS

- **As características dos pneus recauchutados que devem ser comuns são:**
  - pertencer ao mesmo fabricante (exemplo: marcas MICHELIN Remix e LAURENT Retread pertencem ao mesmo fabricante),
  - a dimensão dos pneus,
  - a estrutura dos pneus,
  - o código de velocidade e os índices de carga dos pneus,
  - a mesma categoria de utilização dos pneus.
- **É PROIBIDO montar no mesmo eixo pneus recauchutados de fabricantes diferentes, independentemente da marca da carcaça.**
- **É PERMITIDO montar pneus recauchutados do mesmo fabricante, independentemente da marca da carcaça.**

Esquema de eixos autorizados para montagem uniforme de recauchutados Autorizado

Recauchutado do fabricante A na carcaça de marca W
Recauchutado do fabricante A na carcaça de marca X

Recauchutado do fabricante A na carcaça de marca Y
Recauchutado do fabricante A na carcaça de marca Z

Lembrete: recomendamos que, por motivos técnicos, não monte no mesmo eixo pneus que apresentem um desvio de mais de 10 mm relativamente ao diâmetro.

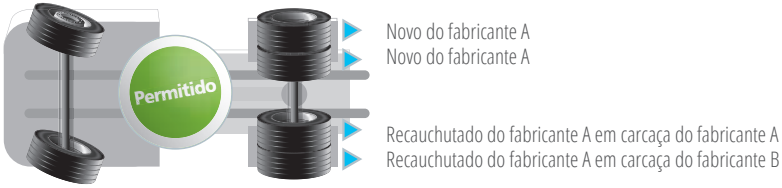
MICHELIN

MONTAGEM MISTA: RECAUCHUTADOS + NOVOS NO MESMO EIXO

Em França, é permitida a mistura de pneus novos e recauchutados de marcas diferentes se cumprirem as condições que se seguem:

- **Respeitar as características que se seguem:**
  - mesma dimensão
  - mesma categoria de utilização (pneus de estrada, especiais, de neve com marcação M+S)
  - mesma estrutura (radial ou diagonal)
  - mesmo índice de capacidade de carga
  - mesmo índice de categoria de velocidade
- **Pertencer ao mesmo fabricante***

Esquema de eixos autorizados para mistura de novos - recauchutados

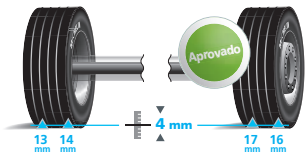


Lembrete: recomendamos que, por motivos técnicos, não monte no mesmo eixo pneus que apresentem um desvio de mais de 10 mm relativamente ao diâmetro.

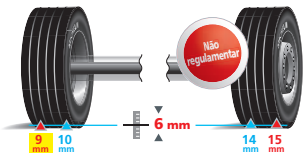
PROFUNDIDADE DAS ESCULTURAS NO MESMO EIXO

A diferença entre a profundidade das ranhuras principais de dois pneus montados no mesmo eixo, não deve ultrapassar 5 mm.

1º exemplo: diferença máxima no eixo: 4 mm = APROVADO



2º exemplo: diferença máxima no eixo: 6 mm = NÃO REGULAMENTAR



* As marcas MICHELIN Remix e LAURENT Retread pertencem ao mesmo fabricante

VIDA ÚTIL DOS PRODUTOS

Os pneus são compostos por diferentes tipos de materiais e componentes, consequentemente, as propriedades são alteradas longo do tempo.

Esta alteração depende das condições de armazenamento (temperatura, humidade, posição, etc.) e de utilização (carga, velocidade, pressão de enchimento, estado das rodas, etc.) às quais o pneu é submetido.

Dado que os fatores de envelhecimento são variáveis e difíceis de avaliar, a Michelin recomenda, para além de controlos regulares pelo utilizador, uma inspeção regular por um especialista qualificado que vai determinar a aptidão do pneu para permanecer em utilização.

Esta inspeção deverá ocorrer pelo menos uma vez por ano. Se o pneu tiver sido colocado em utilização, esta inspeção deve ocorrer o mais cedo possível a partir de 5 anos de circulação. Se o pneu não tiver sido colocado em utilização, a verificação deve ocorrer o mais cedo possível a partir de 8 anos.

Quando terminado algum destes prazos, para além de um aspeto visual normal e da verificação da pressão, é recomendado que esta inspeção anual seja efetuada por um especialista em pneus.

Para pneus com 10 anos ou mais, não é recomendada a sua utilização em eixos da direção de camiões e autocarros.

Recomenda-se a utilização destes para eixos portadores (T) (Trailer).

O não cumprimento destas recomendações pode degradar o desempenho do veículo, levar a alterações de comportamento e/ou uma disfunção do pneu, o que pode colocar em perigo a segurança do utilizador e de terceiros. A Michelin não será em nenhum caso considerada responsável pelos danos resultantes/decorrentes de uma utilização não conforme com estas indicações.

MICHELIN

DESGASTE DOS PNEUS

A profundidade das ranhuras principais em quatro pontos separados de forma uniforme sobre a circunferência do pneu, não deve ser inferior a um milímetro para mais de um ponto em quatro.

De acordo com um excerto do artigo R.314-1 do Código da Estrada, é indicado que:

- Os pneus, com exceção dos utilizados para materiais de obras públicas, devem apresentar, em toda a superfície de rodagem, esculturas aparentes,
- nenhuma tela deve aparecer na superfície ou no fundo da escultura dos pneus,
- estes não devem ter nos flancos nenhum corte profundo.

Se o limite legal ou técnico do desgaste for alcançado, o pneu deve ser removido e substituído.

Deve consultar um especialista em casos de desgaste anómalo ou se ocorrer uma diferença no desgaste entre pneus no mesmo eixo.

OS LIMITES DE DESGASTE LEGAIS EM VEÍCULOS PESADOS PARA OS PRINCIPAIS PAÍSES EUROPEUS

País	Profundidade mínima	País	Profundidade mínima
Áustria	2,0 mm	Lituânia	7,0 mm para camionete de passageiros e autocarro que transportem mais de 8 passageiros
Bélgica	1,6 mm	Luxemburgo	para veículos rebocados 1,6 mm para veículos com motor
Bulgária	1,6 mm	Países Baixos	1,6 mm
Croácia	1,6 mm	Noruega	1,6 mm
República Checa	1,6 mm	Polónia	3 mm para camionetes de passageiros que alcancem velocidades de 100 km/h 1,6 mm para os outros veículos
Dinamarca	1,0 mm	Portugal	1,0 mm
UEEA(1)	2,0 mm para camionete de passageiros e autocarro 1,0 mm para os outros veículos pesados	Roménia	1,6 mm
Finlândia	1,6 mm	Sérvia	2,0 mm
Estónia	1,6 mm	Eslováquia	1,6 mm
França	1,0 mm	Eslovénia	1,6 mm
Alemanha	1,6 mm	Espanha	Não
Grécia	2,0 mm para eixo da direção 1,6 mm para os outros eixos	Suécia	1,6 mm(2)
Hungria	1,6 mm se o diâmetro do pneu for < a 750 mm 3 mm se for > a 750 mm	Suíça	1,6 mm
Irlanda	1,6 mm	Turquia	4 mm
Itália	1,6 mm	Ucrânia	2 mm para camionetes de passageiros e autocarros 1 mm para os outros veículos pesados
Letónia	1,6 mm	Reino Unido	1,0 mm

(1) União económica eurasiática: Arménia, Bielorrússia, Cazaquistão, Quirguistão e Rússia.
(2) Os pneus devem ser concebidos especificamente para as condições de inverno.
Informações fornecidas a título indicativo, sujeitas à alteração das regulamentações locais.

REPARAÇÃO DO PNEU

Ao longo da sua vida útil, um pneu é submetido a diversas agressões e pode ser danificado de várias formas.

É perigoso negligenciar os danos a um pneu.

Os pneus para veículos pesados da Michelin podem, em certas condições, ser reparados; esta possibilidade foi prevista na conceção dos mesmos.

ATENÇÃO, nem todos os danos podem ser reparados.

Reparar um pneu é um assunto para especialistas formados e qualificados.

O técnico de reparação é sempre o único responsável pela importância e qualidade da intervenção sobre o pneu.

A reparação é sistematicamente precedida pela desmontagem e de um exame minucioso do interior e do exterior do pneu pelo especialista.

REGULAMENTAÇÃO DE INVERNO PARA VEÍCULOS PESADOS NA UE

Compreender as diferenças na marcação de inverno:
A marcação M+S é uma declaração autónoma do fabricante, de acordo com critérios próprios e não regulamentares.
A marcação 3PMSF* é uma certificação resultante de um teste de tração de inverno, em conformidade com a regra europeia UNECE R117.
O 3PMSF é o único critério autêntico para medir a mobilidade no inverno.
Os resultados dos testes são concretos e podem ser comparados.

País	Profundidade mínima da escultura	Obrigação de utilização de pneus com marcação M+S ou 3PMSF	Utilização de correntes	Período de inverno definido
Alemanha	1,6 mm	3PMSF obrigatório em condições de inverno no eixo da direção e motor. Tolerância até 2024 para os pneus M+S fabricados antes de 2018.	Autorizado com velocidade limitada a 50 km/h.	Sem. É o estado da estrada (coberta de neve, com gelo) que define o período.
Áustria	Radial : 5 mm Diagonal : 6 mm	Sim, pelo menos num eixo motor.	Obrigatório quando a sinalização indicar a necessidade de possuir um par de correntes.	Camiões: 1 de novembro a 15 de abril Camionetes de passageiros: 1 de novembro a 15 de março
Bélgica	1,6 mm	Não, mas a montagem simétrica é obrigatória para M+S.	Autorizado em condições de inverno	
Bósnia e Herzegóvina	4 mm	Sim, pelo menos num eixo motor.	Obrigatório se os invólucros atualmente equipados no veículo não forem M+S/3PMSF.	15 de novembro - 15 de abril
Bulgária	1,6 mm para os pneus M+S/3PMSF, 4 mm para os outros	Não	Obrigatório se os invólucros atualmente equipados no veículo não forem M+S/3PMSF.	15 de novembro - 15 de abril
Croácia	1,6 mm pour les pneus M+S/3PMSF, 4 mm pour les autres	Não	Obrigatório se os invólucros atualmente equipados no veículo não forem M+S/3PMSF.	15 de novembro - 15 de abril
Dinamarca	1 mm	Não	Autorizado em condições de inverno	De 1 de novembro a 15 de abril. Pneus com pregos autorizados
Espanha	Sem. Os sulcos principais devem estar visíveis.	Não. Mas desde 2020 é obrigatório dispor de pneus 3PMSF para os veículos dedicados ao transporte de passageiros quando as condições de circulação são más. (1)	Obrigatório quando a sinalização assim o indicar.	Sem. Mas as autoridades locais podem parar os veículos se o estado das estradas assim o exigir. Ver também (1)
Finlândia	5 mm para eixo motor, 3 mm para os outros.	Marcação M+S obrigatória em todos os eixos do veículo motor.	Autorizado em condições de inverno.	De 1 de dezembro a 28 de fevereiro. Pneus com pregos autorizados entre 1 de novembro e 31 de março.
França	1 mm	Não. A partir de 11/2021, nas regiões montanhosas para: - veículo motor sem reboque: 3PMSF obrigatório (2) sobre os eixos da direção e motor, ou correntes no motor - veículo com motor com reboque: correntes obrigatórias (mesmo com pneus 3PMSF no veículo).	Autorizado e até obrigatório quando a sinalização assim o indicar. A partir de 11/2021 é obrigatório nas regiões montanhosas, possuir um par de correntes para os conjuntos rodoviários (Trator +Semirreboque ou Transportador+ Reboque) mesmo que o veículo esteja equipado com pneus 3PMSF.	1 de novembro a 31 de março, exceto sinalização local ocasional.
Grécia	2 mm para eixo da direção 1,6 mm para os outros eixos.	Não	Autorizado e até obrigatório em 2 pneus do eixo motor quando a sinalização assim o indicar.	Sem
Holanda	1,6 mm	Não	Proibido	Sem
Hungria	1,6 mm para um diâmetro do pneu < 750 mm 3 mm para um diâmetro do pneu > 750 mm	Não	Autorizado e até obrigatório em 2 pneus do eixo motor quando a sinalização assim o indicar.	Sem

* 3 Peak Mountain Snow Flake (Montanha com Três Picos e Floco de Neve)

País	Profundidade mínima da escultura	Obrigação de utilização de pneus com marcação M+S ou 3PMSF	Utilização de correntes	Período de inverno definido
Irlanda	1,6 mm	Não	Autorizado em condições de inverno.	Sem
Itália	1,6 mm	Apenas no eixo motor.	Obrigatório quando a sinalização o indicar, exceto se o veículo estiver equipado com pneus M+S.	De 15 de outubro a 15 de maio
Kosovo	4 mm	Não	Obrigatório em condições de inverno.	Sem. É o estado da estrada (coberta de neve, com gelo) que define o período.
Luxemburgo	1,6 mm para camiões, 1 mm para reboques/ semirreboques.	Sim. No eixo motor.	Autorizado em condições de inverno.	Sem. É o estado da estrada (coberta de neve, com gelo) que define o período.
Macedónia do Norte	6 mm	Sim. Em todos os eixos.	Autorizado em condições de inverno.	De 15 de novembro a 15 de março
Montenegro	4 mm	Sim. No eixo motor.	Autorizado em condições de inverno.	De 15 de novembro a 15 de março
Noruega	5 mm	3PMSF obrigatório no eixo da direção e motor e M+S nos outros eixos.	Obrigatório durante o período de inverno.	De 15 de novembro a 31 de março
Polónia	1,6 mm em transporte de mercadorias. 3 mm em transporte de passageiros.	Não	Obrigatório quando a sinalização assim o indicar.	Variável. O período é definido pelas autoridades locais.
Portugal	1 mm	Não	Obrigatório quando a sinalização assim o indicar.	Sem
República Checa	6 mm no eixo motor, 1,6 mm para os outros.	Obrigatório no eixo motor.	Autorizado e até obrigatório quando a sinalização assim o indicar.	De 1 de novembro a 31 de março, exceto sinalização local ocasional
Roménia	4 mm	Sim	Autorizado no eixo motor.	De 1 de novembro a 31 de março
Reino Unido	1 mm	Não	Autorizado	Sem
Sérvia	4 mm	Sim. No eixo motor.	Obrigatório se os invólucros atualmente equipados no veículo não forem M+S/3PMSF.	De 1 de novembro a 31 de março
Eslováquia	3 mm para eixo motor, 1,6 mm para os outros.	Sim. No eixo motor.	Autorizado em condições de inverno. Obrigatório quando a sinalização assim o indicar.	De 15 de novembro a 31 de março
Eslovénia	3 mm	Sim. No eixo motor.	Autorizado na ausência de pneus M+S/3PMSF.	De 15 de novembro a 31 de março
Suécia	5 mm para todos os eixos de um veículo com motor, 1,6 mm em reboque/semirreboque.	3PMSF obrigatório no eixo da direção e motor e M+S nos outros eixos.	Autorizado	De 1 de outubro a 15 de abril
Suíça	1,6 mm	Não	Obrigatório quando a sinalização assim o indicar.	
Turquia	4 mm	Sim no eixo motor.	Autorizado	De 1 de dezembro a 31 de março
Ucrânia	1 mm para transporte de mercadorias, 2 mm para transporte de passageiros.	Sem	Autorizado	
UEEA(3)	4 mm	Não mas 3PMSF será obrigatório nos eixos da direção e motor a partir de 2023.	Autorizado em condições de inverno.	De 1 de dezembro a 28 de fevereiro mas cada país-membro pode definir o seu próprio período.
Outros países da UE	1,6 mm	Não	Obrigatório quando a sinalização assim o indicar.	Variável. O período é definido pelas autoridades locais.

As informações acima estão sujeitas a modificações, de acordo com as decisões dos diferentes países.
(1) Em condições de inverno graves, são permitidas exceções para o transporte de passageiros, desde que:
- todos os eixos estejam equipados com pneus 3PMSF,
- disponham de um certificado que garanta a homologação 3PMSF,
- a profundidade da escultura dos invólucros não seja inferior a 4 mm,
- seja aplicado no para-brisas o autocolante que indica a autorização de circulação.

(2) Período de transição tolerado até 11/2024, caso sejam, no mínimo, pneus M+S.
(3) Eurásia, composta pelo países que se seguem: Arménia, Bielorrússia, Cazaquistão, Quirguistão e Rússia.

MICHELIN

Escolha do pneu

Introdução à utilização dos pneus | p.16

Como escolher um pneu? | p.17

Outras recomendações | p.22

Gamas MICHELIN para veículos pesados | p.24

MICHELIN

INTRODUÇÃO À UTILIZAÇÃO DOS PNEUS

A escolha de um pneu deve ser feita em conformidade com a legislação e com os equipamentos recomendados pelo fabricante ou por um organismo oficial (dimensão, índices de carga e de velocidade, estrutura, etc.).

• É necessário ter em conta as condições de utilização do pneu de modo a que o desempenho deste responda às expectativas dos transportadores.

• Em caso de modificação do equipamento original do veículo, deve ser verificado se a solução proposta cumpre com a legislação em vigor e com as restrições e recomendações do fabricante (consultar a regulamentação em vigor no país).
Em certos países, os veículos com estas modificações devem obter uma autorização administrativa.

• Todos os pneus em segunda mão, usados ou implicados em acidentes devem ser submetidos, antes da montagem, a uma verificação atenta por um especialista, para assim garantir a segurança do utilizador e o cumprimento da regulamentação em vigor (consulte, procedimentos corretos de montagem e de enchimento dos pneus página 48).

• Uma má utilização ou uma má escolha do pneu pode também contribuir para uma fadiga prematura de certas peças mecânicas.

COMO ESCOLHER UM PNEU?

Para poder circular em total segurança e para otimizar a rentabilidade, é importante equipar os veículos e respeitar certos critérios da escolha. 4 etapas a respeitar!

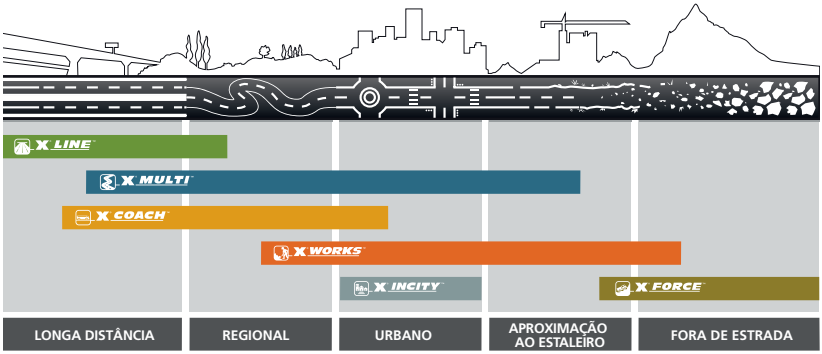
ETAPA 1: DETERMINAR A DIMENSÃO CORRETA DO PNEU

- A dimensão deve ser homologada pelo construtor e deve corresponder, no mínimo, à capacidade de carga máxima do eixo.
- A carga máxima de um eixo é indicada pelo construtor do veículo em relação à regulamentação em vigor. Mesmo ao equipar o eixo com pneus que conseguem suportar uma carga superior, isto não permite ultrapassar a carga homologada pelo fabricante.
- A cada dimensão do pneu correspondem uma ou mais rodas adaptadas, especialmente no que diz respeito a largura de jante: consulte o «Manual padrão» da OTEPJ e/ou as recomendações do fabricante.
- Montar um pneu sobre uma jante não homologada pode levar a: uma deterioração da roda e/ou do pneu, um contacto com o piso não otimizado, um funcionamento incorreto da carcaça, o que pode prejudicar a segurança, o comportamento, a aderência e a vida útil do pneu.

MICHELIN

ETAPA 2:
DEFINIR A CORRETA UTILIZAÇÃO DO PNEU

- A oferta da MICHELIN para veículos pesados é composta por 6 gamas de pneus e cada uma destas gamas corresponde aos diferentes tipos de utilização dos transportadores.
- Para escolher o pneu correto, é necessário ter em conta o tipo de utilização e os benefícios de cada gama.



X LINE	TRAJETOS DE LONGA DISTÂNCIA, AUTOESTRADAS E GRANDES ESTRADAS NACIONAIS
X MULTI	TRAJETOS CURTOS E LONGAS DISTÂNCIAS PARA TODOS OS TIPOS DE ESTRADAS
X COACH	TRANSPORTE DE PASSAGEIROS, CURTAS E LONGAS DISTÂNCIAS, PARA TODOS OS TIPOS DE ESTRADAS
X WORKS	UTILIZAÇÃO MISTA EM ESTRADAS, ACESSOS A ESTALEIROS E PEDREIRAS
X INCITY	CIRCULAÇÃO EM ZONAS URBANAS E SUBURBANAS
X FORCE	VEÍCULOS ESPECIAIS, CIVIS E MILITARES QUE CIRCULAM MAIORITARIAMENTE FORA DA ESTRADA

ENERGY™: ECONOMIA DE COMBUSTÍVEL
GRIP: ADERÊNCIA EM TODAS AS ESTAÇÕES
WINTER: CONDIÇÕES DE INVERNO
ICEGRIP: ADERÊNCIA SOBRE O GELO
HD: «HEAVY DUTY» = UTILIZAÇÃO INTENSIVA
HL: «HEAVY LOAD» = CARGA ELEVADA

ETAPA 3: IDENTIFICAR OS MELHORES BENEFÍCIOS

• Os pneus MICHELIN oferecem benefícios de acordo com as necessidades específicas das transportadoras.

MAIS QUILÓMETROS

MAIOR SEGURANÇA

MENOS RESÍDUOS/CO_2

MENOS PREOCUPAÇÕES

ETAPA 4: ESCOLHER A ESCULTURA CORRETA

• Existem regras que devem ser obrigatoriamente respeitadas para escolher a escultura dos pneus.

Esquema do Código da posição do pneu

Exemplos
MICHELIN X® MULTI™ F = F para Front (Eixo da direção)
MICHELIN X® LINE ENERGY™ D ou X® COACH™ XD = D para Drive (Eixo motor)
MICHELIN X® MULTI™ T = T para Trailer (Eixo Portador)
MICHELIN X® INCITY™ Z = Z em múltiplas posições, entre as quais front (eixo da direção)

MICHELIN

Riscos associados a situações de incumprimento das 4 etapas

As funções do pneu		
Suportar a carga	Definido pelas características do veículo: carga no eixo	
Suportar a velocidade	Definido pelas características do veículo: velocidade máxima do veículo	
Circular em diferentes pisos	Em função da atividade e da utilização	
Orientar o veículo	Em função da atividade e da utilização	
	Informando o condutor sobre o estado do revestimento	
Garantir o conforto da condução	Característica específica dos pneus para os **eixos da direção:** escultura adaptada e uniforme	
Transmitir o binário	Travagem: depende dos sistemas de desaceleração e de travagem do veículo. Nas travagens de emergência o **eixo da direção** é muito utilizado. A travagem com sistemas de desaceleração é assegurada pelo **eixo motor**	
	Motor: depende da potência e do binário do veículo	
Durabilidade para redução dos custos	Relativo ao rendimento quilométrico	
	Em relação ao consumo de combustível do veículo	

	Riscos associados
	Um pneu subdimensionado sob carga vai aquecer. Isto pode levar a uma rápida deterioração do pneu em circulação, podendo levar a uma perda de pressão brusca do pneu. O contacto com o piso não vai estar otimizado, o que vai prejudicar o comportamento e a aderência: direção, motricidade e travagem. A recauchutagem pode ser comprometida. A vida útil será reduzida.
	Um pneu subdimensionado numa situação de velocidade vai aquecer. Isto pode levar a uma rápida deterioração do pneu em circulação, podendo levar a uma perda de pressão brusca do pneu. A recauchutagem pode ser comprometida. A vida útil será reduzida.
	Um pneu não adaptado à posição ou utilização pode: - aquecer: caso de um pneu para utilização mista que é utilizado em longas distâncias em autoestrada. - degradar-se: caso da banda de rodagem de um pneu para utilização em estrada que é utilizado em piso não alcatroado. Neste último caso, um pneu que apresente danos profundos deve ser examinado por um especialista para determinar se pode continuar em circulação, se deve ser reparado ou retirado de circulação. De salientar que a exposição das telas metálicas leva à oxidação das mesmas: um pneu com este tipo de danos é considerado como danificado pelo Código da Estrada. Estes danos podem levar a uma rápida deterioração do pneu em circulação, podendo levar a uma perda de pressão brusca do pneu. A recauchutagem pode ser comprometida. A vida útil será reduzida.
	No **eixo da direção**, um pneu não adaptado à posição ou à utilização, pode, em função do estado do revestimento do piso e da velocidade, ter uma direção menos precisa. Isto pode prejudicar um controlo perfeito do veículo.
	Os pneus do **eixo da direção** são os primeiros a entrar em contacto com o revestimento da estrada. Os pneus destinados a este eixo devem transmitir de forma gradual as informações sobre a evolução do estado do revestimento da estrada: por exemplo, uma diminuição passageira da aderência. Um pneu que não esteja previsto para este tipo de eixo poderá ser menos progressivo ou filtrar certas informações sobre a evolução do revestimento.
	O **eixo da direção** é particularmente sensível à uniformidade dos pneus: ligação ao volante, posição próxima do condutor, etc. Os pneus previstos para este eixo são especialmente estudados para dar resposta a este critério e possuem também esculturas adaptadas para otimizar esta função. Um pneu não previsto para o **eixo da direção** irá ter uma resposta reduzida para esta função e pode também resultar num peso de calibragem do conjunto giratório superior.
	Aquando de uma travagem de emergência, existe uma situação de carga elevada a ser exercida sobre o **eixo da direção**: os pneus deste eixo têm uma função primordial na distância de paragem do veículo. Um pneu não previsto para o **eixo da direção** pode ter desempenhos de travagem inferiores quando é montado nesta posição. Aquando de uma travagem com sistemas de desaceleração, os pneus para o **eixo motor** são colocados sobre uma grande tensão ao nível da escultura e da carcaça: um pneu não adaptado irá ser menos eficaz na transmissão do binário de travagem e a vida útil do mesmo será reduzida.
	A aceleração do veículo é transmitida ao piso apenas pelos pneus do **eixo motor**: um pneu não adaptado irá ser menos eficaz na transmissão do binário motor e a vida útil do mesmo será reduzida.
	Os pneus devem ser adaptados ao eixo e à utilização do veículo: uma escultura não adaptada ao eixo ou uma gama não adaptada à utilização não irá melhorar o desempenho quilométrico que corresponde ao potencial do pneu.
	Os pneus de um veículo pesado têm um impacto significativo sobre o consumo do veículo. As escolhas a nível de gama e de escultura permitem melhorar a resistência à rodagem e assim diminuir o consumo de combustível do veículo. A resistência à rodagem aumenta com o desgaste do pneu, se este for substituído demasiado cedo ou se não for reesculturado, isto vai levar à perda de uma potencial economia de combustível.

OUTRAS RECOMENDAÇÕES

■ Para equipar num eixo da direção é necessário:

Utilizar exclusivamente as esculturas «F» ou «Z».
Tratam-se de esculturas concebidas e fabricadas para dar resposta às necessidades de circulação específicas dos eixos da direção dos veículos com motor: capacidade de carga, oscilação lateral relacionada com a carga dinâmica, arrastamento, ângulos da geometria dos eixos, rendimentos quilométricos elevados, etc.

Uma escultura «F» ou «Z» pode ter uma marcação na parede lateral a indicar um sentido de rotação duplo. Isto permite otimizar o desempenho do pneu.

NB: após 50% de desgaste, o pneu pode ser virado para uniformizar o aspeto.

Recomendamos que não monte pneus recauchutados sobre o primeiro eixo da direção dos veículos com motor; incluindo a escultura Z.

■ Para o equipar sobre um eixo motor é necessário:

Utilizar exclusivamente as esculturas «D» ou «Z».
As esculturas «D» são estudadas para dar resposta às necessidades específicas dos eixos motores: transmissão de binários do motor e travões, montagem geminada, carga no eixo principal do conjunto rodoviário, etc.
Os pneus com esculturas «Z» podem ser equipados nos eixos motores, mas isso pode comprometer o desempenho, para dar resposta às necessidades deste eixo, o ideal será as esculturas «D». Em certas utilizações, as esculturas «Z» são também otimizadas para uma utilização no eixo drive: por exemplo, utilização urbana.

■ Para o equipar num eixo portador é necessário:

Utilizar exclusivamente as esculturas «T» ou «Z».

Estas esculturas são estudadas para dar resposta às necessidades específicas dos eixos portadores: cargas estáticas e dinâmicas, arrastamento, rendimentos quilométricos elevados nos eixos centrais, etc.

Os pneus com esculturas "T" têm índices de carga e velocidade adaptados aos veículos tratores (reboque ou semirreboque). Aquando da montagem dos pneus com esculturas «Z», verifique se os índices de carga e velocidade estão em conformidade com as necessidade do eixo. Os pneus MICHELIN com esculturas «T» têm na Europa a marcação «FRT» (Free Rolling Tyre) normalizada pela OTEPJ.

NB: uma escultura «F» pode ser montada sobre um eixo portador (exemplo: otimização da vida útil, reparação de uma avaria).

Os pneus MICHELIN foram concebidos para uma utilização específica conforme o indicado no catálogo. Qualquer outra utilização constitui uma utilização incorreta. No entanto, em certos casos, a Michelin pode autorizar uma derrogação que especificará as condições e limites de utilização derrogatória autorizados. A Michelin declina qualquer responsabilidade em caso de utilização incorreta dos seus pneus ou qualquer utilização sem uma autorização derrogatória expressa e escrita.

■ A marcação FRT

A marcação FRT (Free Rolling Tyre) é indicada no regulamento 54: «Marcação 3.1.15».
A indicação «FRT» é relativa aos pneus concebidos especificamente para os eixos portadores (pneus para eixos rebocados).
A montagem de um pneu com a referência FRT é autorizada em todos os eixos:
- de um veículo rebocado,
- de um veículo motorizado que não seja o eixo da direção frontal nem o eixo motor.

A Michelin não será considerada responsável pelas consequências de danos durante a circulação fora destas preconizações.

NB: um pneu com marcação «FRT» pode, no entanto, ser equipado no(s) eixo(s) traseiros de um veículo com motor.

MICHELIN

VEÍCULOS PESADOS DE GRANDE TONELAGEM

SEAT 22.5

MICHELIN X® LINE™ ENERGY™ Z E D, Z2 E D2

Poupança de combustível

- Redução do consumo de combustível em 0,8 L/100 km(1)
- Redução das emissões de CO_2 em 22 g/km(1)
- Classificação energética europeia A em resistência à rodagem (MICHELIN X® LINETM ENERGY™ Z2 e D2)

TRAJETOS DE LONGA DISTÂNCIA, AUTOESTRADAS E GRANDES ESTRADAS NACIONAIS

X LINE

VEÍCULOS PESADOS DE GRANDE TONELAGEM

SEAT 22.5

MICHELIN X® LINE™ ENERGY™ F

Contributo real para a economia

- Baixo consumo de combustível - Classificação energética europeia A
- Baixo preço de custo por km - rendimento quilométrico melhoria de pelo menos 20%[2]
- Visibilidade ideal para o condutor graças ao defletor MICHELIN Antisplash™ que divide a altura das projeções de água em 4
- 3PMSF em 385/55 R 22.5

SEAT 22.5

MICHELIN X® LINE™ ENERGY™ T

Contributo real para a economia

- Baixo consumo de combustível, classificação energética europeia A em resistência à rodagem
- Resistência ao arrastamento graças à sua escultura e mistura de borrachas
- Redução do preço de custo por quilómetro com um benefício de até 12% de km adicionais[3]
- Aderência e estabilidade em piso molhado do 1º ao último km graças às lamelas em forma de «gota de água» longitudinais

MICHELIN

SEAT 17.5 ET 19.5

MICHELIN X® LINE™ ENERGY™ T

A melhor escolha para rendimento por litro de combustível

- Redução do consumo de combustível em até 0,4 L/100 km por eixo(4)
- Redução do preço de custo por quilómetro com um benefício de até 14% de km adicionais(4)
- Mercadorias preservadas pela estabilidade do reboque graças a um aumento, em média, de 7% da banda de rodagem(5)

SEAT 19.5

MICHELIN XTA2 E XTA2+ ENERGY™

Rentabilidade e preço de custo por quilómetro otimizados

- Baixo consumo de combustível
- Melhoria do preço de custo por quilómetro: até 9% de redução da resistência à rodagem(6)
- Fiabilidade e resistência da carcaça melhorada para utilização em grandes distâncias em estrada e grande resistência aos choques
- Baixas emissões de CO_2

VEÍCULOS PESADOS DE PEQUENA TONELAGEM

SEAT 17.5 ET 19.5

MICHELIN X® MULTI™ Z E D

Mobilidade maximizada

- Nível de aderência elevado: marcação M+S e 3PMSF

Rentabilidade melhorada

- Uma vida útil aumentada entre 2 a 6 meses[7] em relação ao seu predecessor

Atividade otimizada

- Um pneu, no mínimo, 2 vezes mais silencioso que a concorrência[8]

MICHELIN

**TRAJETOS CURTOS E LONGAS DISTÂNCIAS
PARA TODOS OS TIPOS DE ESTRADAS**

REBOQUE BAIXO

SEAT 17.5

MICHELIN X® MULTI™ T2

Redução dos custos operacionais

- Índice de carga: até + 3[9]
- Resistência da banda de rodagem: + 10%[10]
- Rendimento quilométrico: até + 5%[11]

SEAT 19.5

MICHELIN X® MAXITRAILER™

Segurança e produção maximizadas

- Redução dos custos operacionais. Até mais 35% de km![12]
- Distância de travagem reduzida em até 5 metros[13]:
  a qualidade da aderência mantém-se ao longo do tempo
- Com MICHELIN Remix, vai obter um desempenho comparável aos pneus MICHELIN X® MAXITRAILER™ novos, com uma poupança de 30 kg de material

X MULTI

VEÍCULOS PESADOS DE GRANDE TONELAGEM

SEAT 22.5

MICHELIN X® MULTI™ ENERGY™ Z E D

Maior eficácia energética, quilométrica e de segurança

- Economia de combustível: em média ao longo da primeira vida: - 0,5 L/100 km(14)
- Mesmo desempenho quilométrico que o pneu MICHELIN X® MULTIWAY 3D(15)
- Desgaste regular graças às tecnologias REGENION e INFINICOIL(16)

NB: imagens dos 315/70 R 22.5, para 315/80 R 22.5 referem-se às dos pneus MICHELIN X® MULTI™ Z e D a seguir.

SEAT 22.5

MICHELIN X® MULTI™ Z E D

Mais quilómetros, maior polivalência e mais segurança

- Redução dos custos operacionais: até mais 20% de km(17)
- Nível de aderência elevado: marcações M+S e 3PMSF
- Pode ser reesculturado e recauchutado (até 90% de taxa de recauchutagem)(18)

MICHELIN

TRAJETOS CURTOS E LONGAS DISTÂNCIAS
PARA TODOS OS TIPOS DE ESTRADAS

VEÍCULOS PESADOS DE PEQUENA TONELAGEM

SEAT 22.5

MICHELIN X® MULTI™ F E Z

Maior longevidade, qualquer que seja a estrada!

- Redução dos custos operacionais com até mais 15% de km[19]
- Excelente aderência na travagem
- Pode ser reesculturado e recauchutado (até 90% de taxa de recauchutagem)[20]

SEAT 22.5

MICHELIN X® MULTI™ HLZ

Longevidade[27] e capacidade de carga aumentada

- Redução dos custos operacionais: Até 30% mais quilómetros[28]
- Capacidade de carga melhorada em 10 toneladas por eixo[29]
- Economia de materiais e combustível, graças à recauchutagem e à reescultura

SEAT 22.5

MICHELIN X® MULTI™ HD Z

Pneu adaptado às condições de utilização regionais

- Elevada resistência à agressão do piso
- Elevada resistência da carcaça
- Elevado potencial de quilometragem

X MULTI

VEÍCULOS PESADOS DE GRANDE TONELAGEM

SEAT 22.5

MICHELIN X® MULTI™ HD D

Pneus ultrarresistentes e polivalentes, com um rendimento quilométrico e uma tração excecionais

- Redução dos custos operacionais: até mais 15% de km(21)
- Tração e aderência excecionais durante todo o ano: marcações 3PMSF, M+S
- Redução da pegada ambiental: capacidade para recauchutagem elevada (+10%)(30)

SEAT 22.5

MICHELIN X® MULTI™ GRIP Z

Segurança e mobilidade em condições de inverno difíceis

- Longevidade melhorada: até mais 10% de quilometragem suplementar(34)
- Dispositivo MICHELIN Antisplash™ nos pneus dianteiros, para maior segurança e limpeza
- Controlo e aderência ideais em piso molhado ou com neve ao longo de todo o ano, mesmo com desgaste(33)

SEAT 22.5

MICHELIN X® MULTI™ GRIP D

Segurança e mobilidade em condições de inverno difíceis

- Rendimento melhorado: até mais 30% de quilometragem suplementar(32)
- Controlo e aderência ideais em piso molhado ou com neve ao longo de todo o ano, mesmo com desgaste(33)

MICHELIN

TRAJETOS CURTOS E LONGAS DISTÂNCIAS
PARA TODOS OS TIPOS DE ESTRADAS

VEÍCULOS PESADOS DE PEQUENA TONELAGEM

SEAT 19.5 E 22.5

MICHELIN XDW ICE GRIP*

Mobilidade ainda maior em gelo e neve compacta

- Tração e travagem excecionais
- Marcação 3PMSF e M+S
- Condução confortável e facilitada

* É possível montar no eixo da direção em condições difíceis (circulação no gelo).

SEAT 22.5

MICHELIN X® MULTI™ T

Longevidade e mobilidade melhoradas, independentemente das condições climatéricas

- Redução dos custos operacionais: Até mais 15%(22) de quilómetros no reboque
- Tecnologia CARBION: Material inovador que permite aumentar consideravelmente o rendimento quilométrico
- Aumento potencial da vida útil do pneu: temperatura de funcionamento do ombro do pneu MICHELIN 385/65 R 22.5 X ® MULTI™ T foi consideravelmente reduzida: menos de 6 °C em relação ao pneu MICHELIN 385/65 R 22.5 XTE3

SEAT 22.5

MICHELIN X® MULTI™ T2

Longevidade e mobilidade sem compromissos!

- Redução dos custos operacionais: até mais 20% de km(23)
- Nível de aderência elevado: marcação M+S e 3PMSF
- Pode ser reesculturado e recauchutado (até 90% de taxa de recauchutagem)(24)

X MULTI

VEÍCULOS PESADOS DE GRANDE TONELAGEM

SEAT 22.5

MICHELIN X® ONE™ MAXITRAILER™ +

Uma longevidade recorde para os seus reboques

- Redução dos custos operacionais: até mais 50% de km[25]
- Melhor aderência à estrada e preservação das mercadorias transportadas[26]
- Grande polivalência de utilizações

SEAT 19.5 E 22.5

MICHELIN X® MULTI™ HLT

Longevidade[27] e mobilidade melhoradas, independentemente das condições climatéricas

- Redução dos custos operacionais: Até 25% mais quilómetros[28]
- Capacidade de carga melhorada em 10 toneladas por eixo[29]
- Economia de materiais e combustível, graças à recauchutagem e à reescultura

SEAT 22.5

MICHELIN XTE3

A referência de mercado

- Polivalência, desde autoestrada até estradas regionais
- Estabilidade das mercadorias transportadas

MICHELIN

UTILIZAÇÃO MISTA EM ESTRADAS, ACESSOS A ESTALEIROS E PEDREIRAS

ESTALEIRO LIGEIRO

MICHELIN X® WORKS™ Z, D E T

Para veículos que circulam maioritariamente em estrada ou nos acessos a estaleiros

Rendimentos otimizados

- X® WORKS™ Z
- X® WORKS™ D
- X® WORKS™ T

Marcação 3PMSF

- 295/80 R 22.5
- 315/80 R 22.5
- 13 R 22.5
- 385/65 R 22.5

UTILIZAÇÃO MISTA EM ESTRADAS, ACESSOS A ESTALEIROS E PEDREIRAS

X WORKS

ESTALEIRO INTENSIVO

MICHELIN X® WORKS™ HD Z, HD D E XZY 3

Para veículos que circulam maioritariamente em estaleiros de construção ou em estradas não alcatroadas

Produtividade e resistência

- Resistência às agressões
- Polivalência de utilizações
- XZY 3 adaptado para eixo da direção

MICHELIN X® WORKS™ HLZ

Capacidade de carga melhorada e resistência

- Nova geração de cabos metálicos
- Zona do talão reforçada com tecnologia DURACOIL
- Índice de carga 164: Uma capacidade de carga reforçada - 10 toneladas sobre o eixo

MICHELIN X® WORKS™ Z2 E D2

Resistência e segurança

- Conceção e construção robustas limitando as paragens nas atividades
- Grande capacidade de carga

MICHELIN

X® INCITY™

CIRCULAÇÃO EM ZONAS URBANAS E SUBURBANAS

CIRCULAÇÃO EM ZONAS URBANAS E SUBURBANAS

X® INCITY™

MICHELIN X® INCITY™ EV Z

Adaptado às elevadas necessidades dos veículos elétricos

- Capacidade de carga aumentada (+ 500 kg no eixo em simples)(31)
- Resistência ao rolamento otimizada para melhor autonomia
- Longevidade melhorada

MICHELIN X® INCITY™ XZU

Custo ideal de exploração em total segurança

- Redução do preço de custo por quilómetro graças à adição da borracha Energy™
- Travagem e aderência garantidas, independentemente das condições meteorológicas e do pavimento da estrada

MICHELIN X® INCITY™ HLZ

Aumento da capacidade de carga: 6,7 T sobre o eixo em montagem simples

- Diminuição do consumo de combustível e das emissões de CO2 associadas
- Mesmo rendimento quilométrico que o pneu MICHELIN X ® INCITY™ XZU mesmo com uma carga transportada mais elevada (com carga idêntica: + 10%)(31)
- Aderência ideal em todas as estações graças à rede de lamelas complexas e à marcação 3PMSF

MICHELIN REMIX X® INCITY™ ICEGRIP D

Circule em total segurança durante todo o ano

- Aderência durante todo o ano com a nova escultura evolutiva: Aderência no inverno em estado novo e perfil alinhado a partir de desgaste médio

MICHELIN

TRANSPORTE DE PASSAGEIROS, CURTAS E LONGAS DISTÂNCIAS, PARA TODOS OS TIPOS DE ESTRADAS

X® COACH™

MICHELIN X® COACH™ Z

Um aliado para os percursos em camionete de passageiros em total tranquilidade

- Excelente aderência à estrada e travagem, até ao último mm graças à tecnologia REGENION
- Carcaça reforçada para eixos de 7,5 toneladas graças à tecnologia INFINICOIL(35)
- Elevado nível de recauchutagem

TRANSPORTE DE PASSAGEIROS, CURTAS E LONGAS DISTÂNCIAS, PARA TODOS OS TIPOS DE ESTRADAS

X COACH

MICHELIN X® COACH™ XD

Excelente longevidade e perenidade da aderência

- Desempenho quilométrico otimizado graças às lamelas «onda dupla» de profundidade total
- Aderência em condições climatéricas instáveis (3PMSF) para uma utilização polivalente durante todo o ano
- Uma escultura estudada para uma circulação silenciosa

MICHELIN

X® FORCE™

VEÍCULOS ESPECIAIS, CIVIS E MILITARES QUE CIRCULAM MAIORITARIAMENTE FORA DA ESTRADA

VEÍCULOS ESPECIAIS, CIVIS E MILITARES QUE CIRCULAM
MAIORITARIAMENTE FORA DA ESTRADA

X FORCE™

MICHELIN X® FORCE™ ZL / XZL E XZL+

Robustos e fiáveis em todas as condições

- Escultura profunda, recortada e aberta nos ombros, que oferece uma excelente tração. Permite a aplicação de pregos e correntes
- Concebido para funcionar com pressões variadas de modo a adaptar-se às condições de utilização
- Banda de rodagem concebida para elevada resistência aos danos acidentais
- Mistura de borracha altamente resistente à abrasão
- Pneu «tubeless» compatível com os sistemas de enchimento automático CTIS (Central Tyre Inflation Systems) e «Bead Locks»

VEÍCULOS ESPECIAIS, CIVIS E MILITARES QUE CIRCULAM MAIORITARIAMENTE FORA DA ESTRADA

X FORCE

MICHELIN X® FORCE™ 2 E XZL2

Pneu otimizado para todas as estradas, para pista e para areia

- Flutuação muito boa em areia
- Pneu «tubeless» compatível com os sistemas de enchimento automático CTIS (Central Tyre Inflation Systems) e «Bead Locks»
- Carcaça resistente e comprovada
- Nova mistura de borracha para uma circulação até 110 km/h

MICHELIN X® FORCE™ ML E XML

O pneu especialmente adaptado a terrenos lamacentos e móveis

- Mobilidade excecional na lama e em terrenos móveis graças às capacidades de limpeza automática do pneu e à conceção dos ombros desfasados
- Pode circular com pressão muito baixa. De facto, a sua escultura patenteada é capaz de circular com pressões reduzidas específicas que permitem melhorar a mobilidade fora da estrada
- Pneu «tubeless» compatível com os sistemas de enchimento automático CTIS (Central Tyre Inflation Systems) e «Bead Locks»

MICHELIN

VEÍCULOS ESPECIAIS, CIVIS E MILITARES QUE CIRCULAM MAIORITARIAMENTE FORA DA ESTRADA

X FORCE

MICHELIN X® FORCE™ S E XS

O pneu especialmente adaptado para condições arenosas

- Carcaça em aço para uma maior resistência às agressões e impactos com capacidade de carga mais elevada
- Manobrabilidade otimizada
- Banda de rodagem grande e plana para flutuação máxima em areia
- Carcaça flexível e desenho da banda de rodagem concebida para condução a baixas pressões

MICHELIN X® FORCE™ ZH

Resistência e tração em estaleiros e pedreiras

- Vida útil melhorada
- Escultura resistente e multiusos
- Muito boa tração
- Proteção máxima da carcaça
- Excelente resistência aos danos

(1) Valores certificados graças à ferramenta de cálculo VECTO, comparando as emissões de CO_2 de um conjunto de semirreboque padrão de 445 kW/12,7 L equipado com pneus 315/70 R 22.5 (trator) e 385/55 R 22.5 (semirreboque) MICHELIN X® LINE™ ENERGY™ Z2/D2/T de classe A a nível de resistência à rodagem em comparação ao mesmo veículo equipado com pneus MICHELIN X® LINE™ ENERGY™ Z/D/T de classe B a nível de resistência à rodagem, para uma utilização de transporte de longa distância com uma carga média de mercadorias de 17 t.

(2) Em comparação ao 315/70R22.5 MICHELIN X® LINE™ ENERGY™ Z em vez do XZA2. Estudo interno da Michelin. 2014.

(3) Teste interno (2013) relativo a pneus 385/55 R 22.5 MICHELIN X® LINE™ ENERGY™ T vs. MICHELIN X® ENERGY™ Savergreen XT e 10% na série 65.

(4) Estudo interno realizado em 2011, relativo ao pneu 265/70 R 19.5 MICHELIN X® LINE™ ENERGY™ T vs. pneu 265/70 R 19.5 MICHELIN XTA 2 ENERGY™.

(5) Em relação aos pneus MICHELIN XTA 2 ENERGY™ e XTA 2 + ENERGY™ com as mesmas dimensões.

(6) Em relação ao pneu MICHELIN XTE 2.

(7) Premissa: se o pneu MICHELIN XDE 2 dura 12 meses, o pneu MICHELIN X® MULTI™ D dura 18 % mais, ou seja 14 meses.

(8) De acordo com os dados de etiquetagem da concorrência.

(9) Aumento do índice de carga: + 3 para o pneu MICHELIN 205/65 R 17.5 X® MULTI™ T2 (132/130J PS 133/133F) vs. o pneu MICHELIN 205/65 R 17.5 X® MAXITRAILER™(129/127J PS 130/130F), + 1 para o pneu MICHELIN 215/75 R 17.5 X® MULTI™ T2 (136/134J) vs. o pneu MICHELIN 215/75 R 17.5 XTE2+ (135/133J) e + 2 em PS para o pneu MICHELIN 235/75 R 17.5 X® MULTI™ T2 (143/141J PS -) vs. o pneu MICHELIN 235/75 R 17.5 XTE2+ (143/141J PS 145/145F); nenhuma alteração para o pneu MICHELIN 245/70 R17.5 X® MULTI™ T2 (143/141J PS 146/146F) vs. o pneu MICHELIN 245/70 R 17.5 X® MULTI® T (143/141J PS 146/146F).

(10) Resistência da banda de rodagem melhorada em 10 % para o pneu MICHELIN 205/65 R 17.5 X® MULTI™ T2 vs. o pneu MICHELIN 205/65 R 17.5 X® MAXITRAILER™, o pneu MICHELIN 215/75 R 17.5 X® MULTI™ T2 vs. o pneu MICHELIN 215/75 R 17.5 XTE2+, o pneu MICHELIN 235/75 R 17.5 X® MULTI™ T2 vs. o pneu MICHELIN 235/75 R 17.5 XTE2+ e o pneu MICHELIN 245/70 R 17.5 X® MULTI™ T2 vs. o pneu MICHELIN 245/70 R 17.5 X® MULTI™ T. Avaliação interna de desempenho.

(11) Quilometragem melhorada em 5% para o pneu MICHELIN 245/70 R 17.5 X® MULTI™ T2 vs. o pneu MICHELIN 245/70 R 17.5 X® MULTI™ T. Mesma quilometragem para o pneu MICHELIN 205/65 R 17.5 X® MULTI™ T2 vs. o pneu MICHELIN 205/65 R 17.5 X® MAXITRAILER™, o pneu MICHELIN 215/75 R 17.5 X® MULTI™ T2 vs. o pneu MICHELIN 215/75 R 17.5 XTE2+ e o pneu MICHELIN 235/75 R 17.5 X® MULTI™ T2 vs. o pneu MICHELIN 235/75 R 17.5 XTE2+. Testes internos (2018).

(12) Em relação ao pneu MICHELIN 245/70 R 17.5 XTA 2 ENERGY™.

(13) A distância de travagem de emergência entre um reboque equipado com rodas de 17,5 polegadas com travões de tambor e um reboque equipado com rodas de 19,5 polegadas com travões de disco, de 80 km/h a 0 km/h em piso seco.

(14) Comparação entre o comboio MICHELIN X® MULTI™ ENERGY™ Z e D 315/80 R 22.5 + MICHELIN X® MULTI™ T 385/65 R 22.5 e o comboio MICHELIN X® MULTI™ Z e D 315/80 R 22.5 + X® MULTI™ T 385/65 R 22.5, carga máxima (40 t), utilização de 50% em trajetos de longa distância/50% em trajetos regionais, 100 000 km/ano, custo energético: 1 €/L, calculo com recurso à ferramenta TCO_2.

(15) Desempenho quilométrico: MICHELIN X® MULTI™ ENERGY™ Z 315/80 R 22.5 = 85, MICHELIN X® MULTIWAY 3D XZE = 85 e MICHELIN X® MULTI™ Z = 100. (calculo interno baseado no resultado obtido com o MICHELIN X® MULTI™ ENERGY™ Z 315/70 R 22.5), MICHELIN X® MULTI™ ENERGY™ D 315/80 R 22.5 = 95, MICHELIN X® MULTIWAY 3D XDE = 85 e MICHELIN X® MULTI™ D = 100.

(16) Desgaste regular: MICHELIN XME Z e D 315/80 R 22.5 vs. MICHELIN XMW3D XZE e XDE: melhoria, vs. MICHELIN XM Z e D: inalterado, graças às tecnologias Regenion (rede de lamelas) e Infinicoil.

(17) Teste interno da Michelin realizado em 2015 vs. o pneu MICHELIN XFA2 AS 385/55 R 22.5. Exceto para o pneu MICHELIN X® MULTI™ Z: + 15%; teste interno da Michelin realizado em 2014 vs. o pneu MICHELIN X® MULTIWAY™ 3D XZE 315/70 R 22.5.

(18) Fonte interna da Michelin 2011. Número de pneus recauchutados comparado ao número de pneus da gama MICHELIN X® MULTI™ apresentados.

(19) Estudo interno realizado em 2011, pneu MICHELIN X® MULTI™ F 385/65 R 22.5 vs. pneu MICHELIN XF 2 385/65 R 22.5.

(20) Fonte interna da Michelin 2011. Número de pneus recauchutados comparado ao número de pneus da gama MICHELIN X® MULTI™ apresentados.

(21) Quilometragem melhorada em 15 % para o pneu MICHELIN 315/80 R 22.5 X® MULTI™ HD D vs. o pneu MICHELIN 315/80 R 22.5 XDE2+: teste interno 2018. Quilometragem melhorada em 10% em condições extremas para o MICHELIN 315/70 R 22.5 X® MULTI™ HD D vs. MICHELIN 315/70 R 22.5 X® MULTIWAY™ 3D XDE: teste interno (2018).

(22) Estudos internos da Michelin 2011/2013. Comparação dos pneus MICHELIN X® MULTI™ T vs. MICHELIN XTE2 e XTE3. Mais 10 a 15% de quilómetros, consoante as dimensões.

(23) Teste interno da Michelin realizado em 2015 vs. o pneu MICHELIN 385/55 R 22.5 XFA2 AS.

(24) Fonte interna da Michelin 2011. Número de pneus recauchutados comparado ao número de pneus da gama MICHELIN X® MULTI™ apresentados.

(25) Fonte interna da Michelin. Em relação ao pneu MICHELIN 385/65 R 22.5 XTE 3. Monitorização do rendimento, realizado com os clientes entre 2007 e 2011.

(26) Em relação a um semirreboque equipado com pneus 385/65 R 22.5. Estudos internos realizados em 2010.

(27) HL: Heavy Load (carga elevada).

(28) + 30% para o pneu MICHELIN X® MULTI™ HLZ 385/65 R 22.5: cálculos internos baseados nos novos métodos de conceção de pneus entre o pneu MICHELIN X® MULTI™ HLZ 385/65 R 22.5 e o pneu X® MULTIWAY™ HD XZE 385/65 R 22.5.

(29) IC + 4 para o pneu MICHELIN X® MULTI™ HLZ (164 K) 385/65 R 22.5 vs. MICHELIN X® MULTI™ Z (160K) 385/65 R 22.5 ou seja 1 tonelada adicional por eixo.

(30) Capacidade para recauchutagem melhorada em 10% para o pneu MICHELIN 315/80 R 22.5 X® MULTI™ HD D vs. o pneu MICHELIN 315/80 R 22.5 XDE2+ e para o pneu MICHELIN. 315/70 R 22.5 X® MULTI™ HD D vs. o pneu MICHELIN 315/70 R 22.5 X® MULTIWAY™ 3D XDE (avaliação interna de desempenho).

(31) Aumento do índice de carga: + 2 para o pneu MICHELIN 275/70 R 22.5 X® INCITY™ EV Z (152/149J) vs. o pneu MICHELIN 275/70 R 22.5 X® INCITY™ HLZ (150/145J).

(32) Cálculos internos realizados pela Michelin, em novembro de 2020, comparam o pneu MICHELIN 315/70 R 22.5 e o pneu MICHELIN 315/80 R 22.5 X® MULTI™ GRIP D com a gama anterior, MICHELIN XDW ICEGRIP.

(33) Estudos internos realizados no Centro de testes da Michelin em Ivalo, Finlândia, em fevereiro de 2020, entre o pneu MICHELIN 385/65 R 22.5 X® MULTI™ GRIP Z e o pneu MICHELIN 315/80 R 22.5 X® MULTI™ GRIP D vs. o pneu MICHELIN 385/65 R 22.5 XFN2 AS e o pneu MICHELIN 315/80 R 22.5 XDW ICEGRIP, montado num camião transportador 4x2, carregado com 10 toneladas.

(34) Cálculo interno realizado pela Michelin, em novembro de 2020, que compara o pneu MICHELIN 385/55 R 22.5 e o pneu MICHELIN 385/65 R 22.5 X® MULTI™ GRIP Z com a gama anterior MICHELIN XFN2.

(35) Quilometragem melhorada em 15% para o pneu MICHELIN 275/70 R 22.5 X® INCITY™ EV Z vs. o pneu MICHELIN 275/70 R 22.5 X® INCITY™ HLZ (teste interno 2020).

Instruções para implementação

Introdução à montagem dos pneus | p.46

Procedimentos corretos de enchimento dos pneus | p.48

Calibragem | p.48

Binário das rodas | p.49

Monitorização e manutenção | p.50

Cuidados a ter para desmontagem do pneu | p.55

Armazenamento e manuseamento | p.56

MICHELIN

INTRODUÇÃO À MONTAGEM DOS PNEUS

A montagem é realizada após verificar a conformidade e a compatibilidade do pneu.
Uma correta aplicação do pneu, realizada em cumprimentos dos procedimentos operacionais recomendados e respeitando as regras de segurança em vigor, garantem uma excelente proteção do pessoal e do material e permite a utilização de todo o potencial dos pneus.

CUIDADOS GERAIS

- Os operadores devem estar sempre equipados com o vestuário de proteção habitual (proteção auricular, luvas, calçado de segurança, óculos de proteção, etc.).
- Os operadores devem ter um método de trabalho.
- Os operadores devem garantir que o veículo esteja parado, que o motor esteja desligado e que o veículo esteja corretamente estabilizado (travão de estacionamento, calços, preguiças, etc.).

CUIDADOS A TER NA MONTAGEM

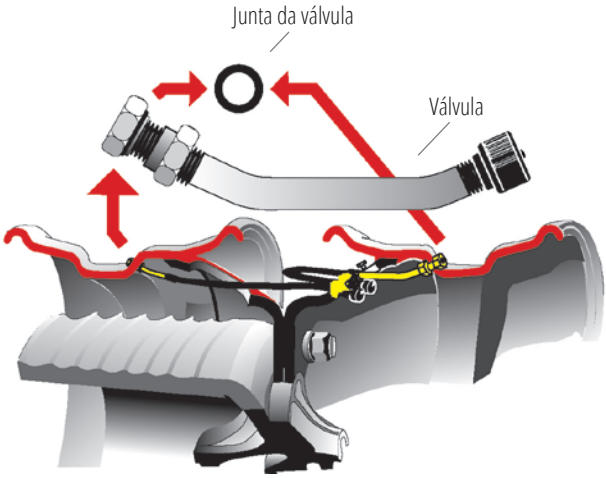
- Garantir o bom estado da roda e dos componentes da mesma.
- Garantir a compatibilidade entre pneu/roda, pneu/veículo e pneu/utilização.
- Respeitar as posições, sentido de montagem, sentido da rotação e instruções quando estas são indicadas nos flancos dos pneus.
- Confirme que o interior do pneu está limpo, seco e sem corpos estranhos. Para um invólucro que já tiver circulado, verifique cuidadosamente que o interior do pneu não apresenta sinais de circulação a baixa pressão (marcas, deslocações).
- Mude a junta da válvula ou a válvula.
- Garanta um enchimento em total segurança, seguindo as etapas de enchimento que se seguem. Confirme que todos os elementos estão corretamente colocados. Nunca fique voltado para o pneu montado, deve colocar-se no eixo da banda de rodagem a uma distância mínima de 3 metros.
- Todos estes cuidados são indispensáveis tanto para um pneu novo como para um pneu que já tenha circulado.
- Recomendamos a montagem dos pneus em rodas com válvula protegida para os veículos equipados com travões de disco para evitar o risco de deterioração da válvula devido a um objeto encravado entre o travão e a roda.

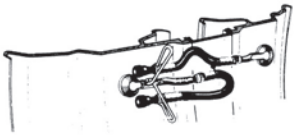
Uma má montagem pode provocar danos aos pneus, ao veículo ou ferimentos nas pessoas (graves ou mortais).

VERIFICAÇÃO DAS VÁLVULAS

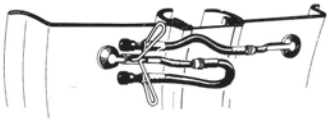
Devido ao envelhecimento e à temperatura elevada associada aos travões, as juntas da válvula e as extensões de enchimento devem ser substituídas a cada mudança do pneu. Uma tampa de válvula em excelente estado é indispensável para preservar a estanquidade.

Esquema de estanquidade para os pneus geminados





As extensões de enchimento para os pneus para veículos pesados



Para este tipo de montagem, deve posicionar sempre as válvulas face a face.

Pernas de fixação para extensões de enchimento

MICHELIN

PROCEDIMENTOS CORRETOS DE ENCHIMENTO DOS PNEUS

- **A pressão de enchimento do pneu a frio deve ser definida em conformidade com a carga, velocidade e condições de utilização.**
- **A Michelin recomenda realizar o enchimento dos pneus com uma «jaula de enchimento».**
- **O enchimento deve ser realizado em duas etapas:**

• 1.ª etapa:
– realize um enchimento prévio a 1,5 bar;
– verifique o posicionamento correto do pneu na estrada assegurando-se de que a linha de centragem é igual à distância do bordo da jante;
– examine o estado do pneu; em caso de dúvidas pare a operação e contacte um especialista.

• 2.ª etapa:
– coloque o pneu na jaula de enchimento ou verticalmente numa zona desimpedida;
– encha até à pressão correta.

- **Posicione-se no prolongamento da banda de rodagem e a uma distância mínima de 3m durante o enchimento.**

CALIBRAGEM

É importante garantir uma calibragem correta dos pneus, esta:
• contribui para o rendimento quilométrico
• protege os componentes mecânicos contra um desgaste prematuro
• garante o conforto de condução do veículo

APERTO DAS RODAS

O binário de aperto das rodas preserva a qualidade mecânica da ligação ao piso e assim, a sua segurança.

ESTADO DAS RODAS

O estado de todas as rodas deve ser controlado regularmente.
Uma roda ou jante com fissuras deve ser substituída.

– Atenção: em caso de reparação da roda por soldagem, o pneu deve imperativamente ser desmontado, de forma a evitar um risco de explosão após elevação simultânea da temperatura e da pressão interna.

- Para rodas em alumínio, não deve montar o pneu sobre uma roda com um desgaste excessivo do rebordo da jante (deve ser controlado através de um medidor/gabarito de desgaste). Certifique-se também de que elimina qualquer eventual aresta cortante criada pelo desgaste deste rebordo da jante.
- Antes de realizar uma soldadura no chassis do veículo, os conjuntos de pneu e roda devem ser removidos.
- O pneu pode ser montado novamente quando todos os elementos estiverem novamente à temperatura ambiente.
- Em todas as desmontagens de rodas, nas várias partes do veículo, é recomendado esvaziar os pneus.

ANTES DE QUALQUER OPERAÇÃO DE APERTO É NECESSÁRIO:

Limpar:

- a face de apoio da parte central e da roda.
- as cavilhas e as porcas.

Verificar:

- o estado dos orifícios de fixação (deformações, fissuras, etc.).
- o estado das cavilhas (deformações, estado das roscas, etc.).
- o estado das porcas (deformações, estado das roscas, etc.).
- caso necessário, remover a ferrugem e os restos de tinta com uma escova metálica.
- qualquer possível rebarba no metal

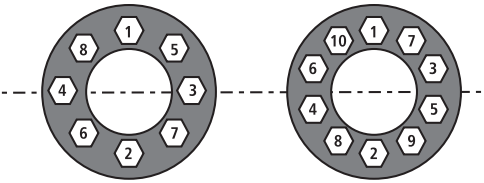
Lubrificar:

- aplicar uma gota de óleo nas roscas das porcas e das cavilhas, assim como sobre a face de apoio das porcas planas ou de roda.
- nunca lubrificar a face de apoio das porcas ou anilhas esféricas ou de tipo M.

MICHELIN

■ **O binário de aperto final:**

- Deve ser realizado respeitando os binários de aperto assim como os valores recomendados pelo construtor do veículo.
- Respeitando a ordem de aperto em cruz em função do número de porcas.
- Um aperto com um binário correto facilita a desmontagem em caso de furos, não deforma os eixos e garante a sua segurança.



Um excesso de binário é, normalmente, tão nefasto como uma falta de binário e pode levar a:

– deformações e/ou rutura dos eixos das rodas;

– deformação das roscas das porcas, que pode chegar à perda das rodas;

– ovalização dos tambores, etc.

Após um período de trinta minutos ou uma distância percorrida de 50 a 100 quilómetros, o aperto das porcas deve ser verificado.

Esta verificação não deve, contudo, envolver o aperto das porcas.

Se for necessário apertar novamente, deve desmontar a roda ou o geminado o mais rapidamente possível e recomeçar as operações desde o início do processo numa oficina especializada.

MONITORIZAÇÃO E MANUTENÇÃO

Os pneus devem ser regularmente examinados. Para tal, confirme que o veículo está imobilizado e o motor desligado.

MANUTENÇÃO DOS PNEUS

- A Michelin recomenda o exame por um especialista em pneus:
  – Qualquer desgaste irregular, perfurações, cortes, deformações visíveis ao nível da banda de rodagem, dos flancos ou da zona de engate do pneu.
  – Qualquer deterioração da jante.
  – Quando for necessário girar a roda, aproveite o pneu estar desmontado para examinar visualmente o interior.

- As causas dos problemas de comportamento (exemplo: desvio para a direita ou para a esquerda ou conforto - exemplo: vibrações) devem ser investigadas.
- Se ocorrer uma perda de pressão, é obrigatório parar o mais rápido possível, dado que a condução a baixa pressão leva a uma degradação térmica dos componentes do pneu.
- O pneu deve ser retirado da jante para determinar a causa da perda de pressão.
- Qualquer desgaste deve ser examinado por um especialista em pneus capaz de determinar se uma reparação é necessária ou possível.
- As reparações devem ser realizadas por um especialista em pneus, que irá assumir a responsabilidade pela reparação.
- Antes de realizar qualquer reparação, o interior do pneu deve ser examinado para garantir que não tem nenhuma degradação.

INSPEÇÃO DO PNEU E RECOMENDAÇÕES

■ Desgaste dos pneus no eixo da direção dos veículos com motor

■ Nos países com circulação à direita:

- O pneu Dianteiro Direito tem um desgaste mais rápido do que o do pneu Dianteiro Direito
- O ombro do pneu Dianteiro Direito é geralmente mais marcado do que o do pneu Dianteiro Esquerdo devido à inclinação das estradas e das várias rotundas.

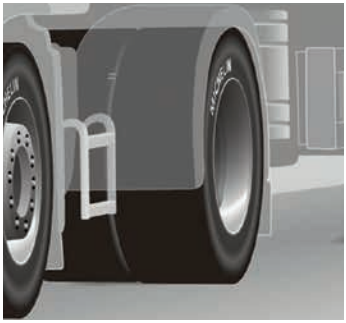
AS NOSSAS SOLUÇÕES:
De modo a equilibrar os desgastes e beneficiar do potencial total dos 2 pneus com integração da reescultura, siga os conselhos abaixo:

- **Permutação ao alcançar 50% de desgaste dos pneus direito e esquerdo;**
- **Inversão na jante do pneu dianteiro direito;**
- **Reescultura entre 2 e 4 mm da escultura restante, ou seja 80% da taxa de desgaste.**

Caso dos pneus Antisplash™ página 55.

MICHELIN

Desgaste dos pneus no eixo motor



■ Factos comprovados:

- Regra geral, os dois pneus interiores têm um desgaste mais acentuado ao nível do ombro da banda de rodagem, do lado interior do chassis.
- Vários fatores: o ângulo de inclinação, o tipo de suspensão, a utilização do retardador, o circuito e a carga.

AS NOSSAS SOLUÇÕES:
De modo a equilibrar os desgastes e beneficiar do potencial total dos 4 pneus com integração da reescultura, siga os conselhos abaixo:
– Permutação do interior e do exterior (geminado).
– Inversão na jante dos dois pneus interiores.
– Reescultura a 80% de taxa de desgaste (3 a 4 mm de escultura restante).
– Remoção de acordo com a regulamentação em vigor.
Montar os pneus recauchutados MICHELIN Remix nos veículos com motor na posição traseira.

Caso dos pneus com sentido de circulação (ver página 54).

■ Desgaste dos pneus no eixo portador (caso dos semirreboques com 3 eixos fixos)

■ Factos comprovados:

Após um arrastamento grave, a rapidez de desgaste dos pneus equipados nos 3 eixos não é idêntica:

- O 1º eixo é medianamente afetado pelo arrastamento e, como tal, terá uma taxa de desgaste intermédia entre o 2º e o 3º eixo.
- O 2º eixo, sem ser sujeito a agressões, tem uma taxa de desgaste muito baixa.
- O 3º eixo sofre um desgaste mais rápido, dado que o arrastamento está associado à geometria do veículo.

AS NOSSAS SOLUÇÕES:
Para equilibrar o desgaste e beneficiar de todo o potencial dos pneus, incluindo a reescultura, siga os conselhos abaixo para um semirreboque com três eixos fixos:

– Permutações entre posições, em função dos desgastes
– Inversão na jante no 1º e 3º eixo
– Reescultura a 80% de desgaste entre 2 e 4 mm da escultura restante
- **No 1.º eixo, possível mediante a utilização**
- **No 2.º eixo, recomendado**
- **No 3.º eixo, não recomendado**

Remoção no 1.º, 2.º e 3.º eixo, de acordo com a regulamentação em vigor.
Para os reboques e semirreboques, os pneus MICHELIN Remix podem ser montados em várias posições.

MICHELIN

PERMUTAÇÃO E INVERSÃO NA JANTE

De que se trata?

A permutação é uma operação que consiste em desmontar a roda de uma posição do veículo e montá-la novamente noutra posição. A inversão na jante é uma operação que consiste em desmontar o pneu da jante e montá-lo novamente no sentido inverso.

Estas duas operações permitem melhorar o rendimento dos pneus em cerca de 20%*.

Exemplo: desgaste dos pneus no eixo motor

Certos pneus para Veículos Pesados têm um sentido de circulação que deve ser respeitado no início da vida útil de modo a otimizar o funcionamento da escultura. Neste caso, será necessário inverter e permutar todos os invólucros do eixo para conservar o mesmo sentido de circulação.

A ter em conta: a partir de um desgaste médio é possível inverter o sentido da circulação para otimizar os desgastes (aplicável a todos os eixos e em todas as posições)

*Fonte interna da Michelin.

O ANTISPLASH™

O dispositivo Antisplash™ foi concebido para ser eficaz do lado exterior do veículo.
As informações «Lado exterior» estão gravadas em vários idiomas no flanco com a inscrição Antisplash™.

– Pneus 385/55 R 22.5, 385/65 R 22.5 e 315/70 R 22.5
Verificar as obstruções antes de os pneus Antisplash™ regressarem à estrada para evitar qualquer contacto com uma peça mecânica do veículo.

Para tal, é necessário verificar o espaço livre em todas as posições de viragem (do mancal à esquerda ao mancal à direita), tendo em conta as variações da geometria durante a utilização dinâmica do veículo.

GEOMETRIA

Uma boa geometria preserva o desempenho quilométrico e evita o consumo excessivo de combustível.

CUIDADOS A TER NA DESMONTAGEM DO PNEU

■ Aquando da desmontagem da roda do veículo

Se o pneu fizer parte de uma montagem geminada ou se a jante apresentar desgastes evidentes, os pneus devem ser esvaziados retirando o núcleo da válvula.

Cumpra com as recomendações e instruções do fabricante do veículo.

■ Desmontagem do pneu com a roda montada no veículo

Este método não é recomendado pela Michelin. De facto, a manipulação durante a desmontagem pode criar uma dobra na tela da carcaça na zona baixa e aumentar o risco de rutura dos cabos durante a circulação.

Em casos onde não é possível retirar a roda, utilize este método e esvazie totalmente o pneu retirando o núcleo da válvula.

ARMAZENAMENTO E MANUTENÇÃO

■ Condições para um bom armazenamento dos pneus:

- Local limpo, arejado, seco, com temperaturas amenas e ventilado, protegido da luz direta do sol e das intempéries.
- Afastado de qualquer substância química, solvente ou hidrocarboneto suscetível de alterar a natureza da borracha.
- Longe de qualquer material que possa penetrar na borracha (ponta de metal, madeira, etc.).
- Longe de qualquer fonte de calor, chama, corpo incandescente, material que possa provocar faíscas ou descargas elétricas e qualquer fonte de ozono (transformadores, motores elétricos, máquinas de soldar, etc.).
- Em situação de armazenamento em pilhas, garantir que os pneus não são deformados.
  Se se tratar de armazenamento de longa duração, realizar uma rotação (inversão da ordem dos pneus na pilha), de modo a conseguir retirar os pneus mais antigos em primeiro lugar.
- Evitar o esmagamento dos pneus sob outros objetos.
- Armazenamento:
  - Para um armazenamento de curta duração (até 4 semanas), os pneus podem ser armazenados horizontalmente, uns sobre os outros em paletes de madeira. A altura da pilha não deve ultrapassar 1,2 metros. Após 4 semanas, os pneus devem ser invertidos na pilha. Quando são montados em jantes, os pneus devem ser armazenados cheios, em posição vertical ou sobre uma única camada em carrinhos de armazenamento.
  - Para um armazenamento de longa duração, os pneus devem ser armazenados em posição vertical ou sobre uma única camada em carrinhos de armazenamento e afastados, pelo menos, a 10 cm do chão. Para evitar qualquer tipo de deformação, é recomendado rodá-los uma vez por mês.
- Câmaras-de-ar:
  - As câmaras de ar dos pneus devem ser ligeiramente cheias, polvilhadas com pó de talco e colocadas nos pneus ou esvaziadas e colocadas em pequenas pilhas, no máximo de 50 cm, nos compartimentos dos carrinhos de armazenamento sobre uma superfície plana. As paletes em ripas de madeira não devem ser utilizadas, dado que podem aplicar pressão em certos locais.
  - Se as câmaras de ar forem fornecidas pelo fabricante em caixas ou envoltas em película, estas devem ser armazenadas nas mesmas, dado que a embalagem fornece uma proteção contra a contaminação, o oxigénio e os efeitos da luz.
- Flapes:
  - Os flapes devem, em princípio, ser colocados com as câmaras de ar nos pneus, mas são armazenados em separado, estes devem ser colocados planos sobre prateleiras não contaminadas, sem pó, gordura e humidade. Nunca os deve suspender, dado que isso pode deformá-los e alargá-los.

■ **Para a manutenção dos pneus e acessórios, os operadores devem:**

- Aplicar as instruções de segurança da empresa.
- Estar equipados com vestuário de proteção normal para a manutenção.
- Utilizar instrumentos e materiais não agressivos para os pneus.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS DE ARMAZENAMENTO DA MICHELIN

- Os pneus armazenados durante mais de cinco anos devem ser examinados por pessoal qualificado, para determinar se estão aptos a ser novamente utilizados.
- Em caso de armazenamento de pneus cheios, é recomendado encher com azoto.
  Em caso de enchimento com ar, este deve ser o mais seco possível.
  Verifique a presença da tampa da válvula.
- No caso de veículos com um período de utilização limitado:
  - encher à pressão normal
  - verificar esta pressão a cada seis meses
  - rodar as rodas um quarto de volta a cada quatro meses
  - realizar uma saída anual de modo a evitar fenómenos de esmagamento.
- Os pneus dos veículos em suspensão devem ser esvaziados até metade da pressão normal para o veículo.
- Os pneus sobresselentes armazenados devem também ser esvaziados até metade da pressão normal para o veículo.
- Deve ser implementado um procedimento para garantir que os pneus armazenados com pressão reduzida sejam corretamente cheios no momento em que são novamente colocados ao serviço.
- Qualquer pneu que tenha sido armazenado deve ser inspecionado visualmente por pessoal qualificado antes de ser colocado ou recolocado ao serviço.

MICHELIN

Ajuda com o diagnóstico

Vista geral e léxico | p.60

Topo | p.61

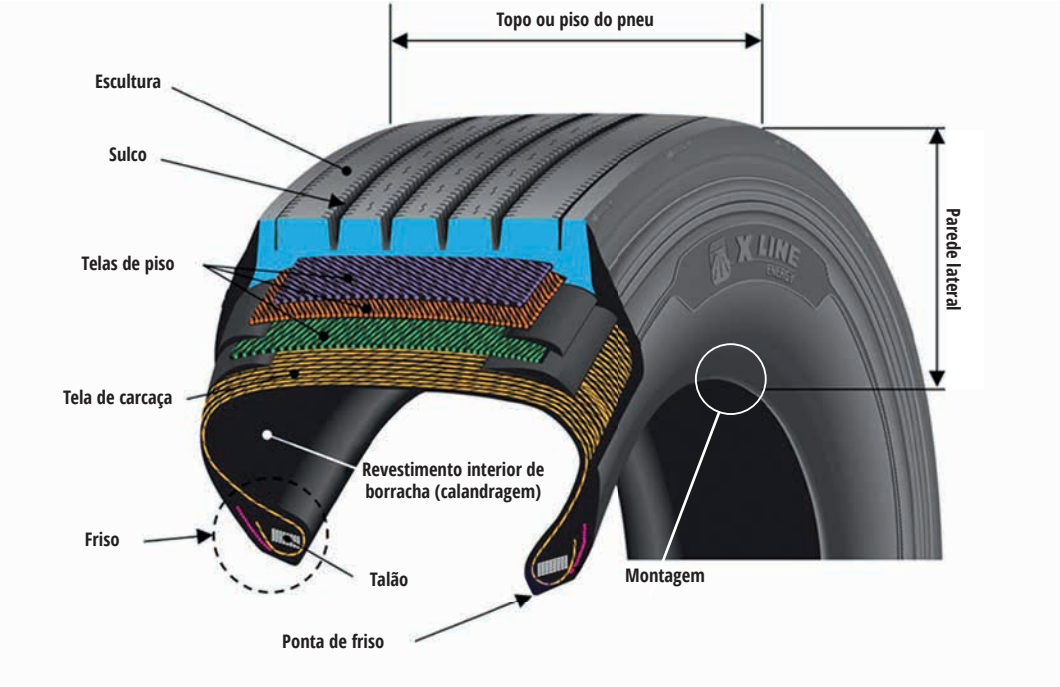
Flanco | p.78

Zona baixa | p.83

Interior do invólucro | p.86

Todas as zonas | p.88

VISTA GERAL E LÉXICO



DESGASTE CRESCENTE DE UM BORDO AO OUTRO COM REBARBAS

1 | OBSERVAÇÃO

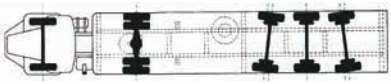
Presença de rebarbas mais ou menos pronunciadas num dos lados das arestasdas esculturas.

2 | CAUSA(S) PROVÁVEL(EIS)

Circulação com arrastamento, provocado por um paralelismo incorreto entre rodas (excesso de aperto ou abertura) ou desalinhamento dos eixos.

- **Paralelismo do eixo da direção**

- **Desalinhamento dos eixos**



3 | CONSELHOS

PNEU

Pode ser mantido em circulação, caso esteja em conformidade com as exigências legais.

VEÍCULO

Ajustar a geometria do veículo (paralelismo/ alinhamento) de acordo com as especificações do construtor, as formas do desgaste e a utilização.Um desajuste da geometria penaliza o rendimento do pneu: cerca de 7% por mm de desajuste.

Em certos casos, este desgaste faz surgir uma borracha com cor e aspeto diferentes.

▶ Consultar a página 77

MICHELIN

DESGASTE EM DENTES DE SERRA

1 | OBSERVAÇÃO

Cada taco de borracha apresenta uma aresta viva e uma aresta mais desgastada.

2 | CAUSA(S) PROVÁVEL(EIS)

- Importância do binário do motor/travão associado à alteração dos desempenhos dos veículos e das tecnologias dos mesmos (por exemplo: retardador, etc.).
- Geminação de invólucros de diferentes (dimensões, etc.).
- Sob pressão.
- Produtos não adaptados à utilização.

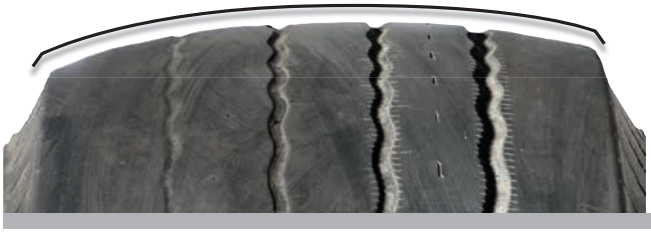
3 | CONSELHOS

PNEU

Permitir a circulação se em conformidade com o Código da Estrada e sem alterações de comportamento.

- Respeitar o sentido de circulação dos pneus.
- Verificar a pressão a frio e retificar caso necessário.
- Permutar os pneus.
- Eventualmente, inverter na jante.

DESGASTE CRESCENTE DE UM BORDO AO OUTRO COM ASPETO LISO



1 | OBSERVAÇÃO

Desgaste liso e regular crescente de um bordo ao outro sem rebarbas longitudinais.

2 | CAUSA(S) PROVÁVEL(EIS)

Inclinação ou contra inclinação excessiva.

A flexão do eixo sob carga provoca nos geminados um desgaste mais acentuado do lado do chassi.

3 | CONSELHOS

PNEU

Permitir a circulação se em conformidade com o Código da Estrada e sem alterações de comportamento.

- Inverter na jante.
- Permutar os pneus.
- Ajustar para a pressão aconselhada em função da utilização e do veículo.

VEÍCULO

Verificação da geometria. Certifique-se de uma correta repartição das cargas.

Em certos casos, este desgaste faz surgir uma borracha com cor e aspeto diferentes.

▶ Consultar a página 77

MICHELIN

DESGASTE CÔNCAVO

1 | OBSERVAÇÃO

Desgaste mais pronunciado no centro da banda de rodagem do que nos ombros.

2 | CAUSA(S) PROVÁVEL(EIS)

Circulação com pressão demasiado elevada.

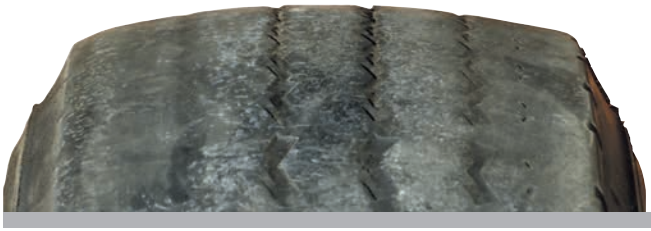
3 | CONSELHOS

PNEU

Pode ser mantido em circulação, caso esteja em conformidade com as exigências legais.

- Verificar a pressão a frio e retificar caso necessário.
- Ajustar para a pressão aconselhada em função da utilização e do veículo.

DESGASTE REDONDO



1 | OBSERVAÇÃO

Desgaste mais pronunciado nos ombros que no centro da banda de rodagem.

2 | CAUSA(S) PROVÁVEL(EIS)

Circulação com pressão insuficiente e/ou com carga excessiva. Procurar a origem da baixa pressão e resolvê-la (verificação das pressões, furo, válvula, extensão de enchimento, etc.).

3 | CONSELHOS

PNEU

Pode ser mantido em circulação, caso esteja em conformidade com as exigências legais.

- Verificar a pressão a frio e retificar caso necessário.
- Ajustar para a pressão aconselhada em função da utilização.
- Pesar o veículo sob carga, eixo a eixo e definir a pressão correta.

Em certos casos, este desgaste faz surgir uma borracha com cor e aspeto diferentes.

▶ Consultar a página 77

MICHELIN

DESGASTES INVULGARES

1 | OBSERVAÇÃO

Desgastes em: onda, faixa oblíqua, superiores ou iguais a metade da banda de rodagem, etc...

2 | CAUSA(S) PROVÁVEL(EIS)

- Fadiga ou folga dos elementos da suspensão ou da direção.
- Desequilíbrios, montagem incorreta.
- Geminação incorreta (diferenças a nível de desgaste, de marcação, etc.).
- Desigualdade das pressões em geminados, etc.
- Oscilação lateral elevada.

3 | CONSELHOS

PNEU

Permitir a circulação se em conformidade com o Código da Estrada e sem alterações de comportamento.

- Verificar a montagem (centragem em relação à roda).
- Verificar a pressão a frio e retificar caso necessário.
- Ajustar para a pressão aconselhada em função da utilização e do veículo.
- Verificar se o geminado está em conformidade com o Código da Estrada: diferença de desgaste < 5 mm, mesma marcação e mesmo tipo de pneu.

VEÍCULO

Verificar e eventualmente renovar os elementos da suspensão e da direção.

Em certos casos, este desgaste faz surgir uma borracha com cor e aspeto diferentes.

▶ Consultar a página 77

DESGASTE DO OMBRO

1 | OBSERVAÇÃO

Desgaste em circunferência com afundamento parcial ou total do ombro.

2 | CAUSA(S) PROVÁVEL(EIS)

- Situações frequentes de carga dinâmica (rotundas, estradas sinuosas, centro de gravidade elevado, etc.)
- Circulação prolongada com uma pressão incorreta para a carga e para a utilização.

3 | CONSELHOS

PNEU

Permitir a circulação se em conformidade com o Código da Estrada e sem alterações de comportamento.

- Verificar a pressão a frio e retificar caso necessário.
- Ajustar para a pressão aconselhada em função da utilização e do veículo.
- Permutar os pneus.

Em certos casos, este desgaste faz surgir uma borracha com cor e aspeto diferentes.

▶ Consultar a página 77

MICHELIN

DESGASTE EM CARRIL

1 | OBSERVAÇÃO

Desgaste numa zona mais ou menos circular, que não abrange toda a largura da banda de rodagem.

2 | CAUSA(S) PROVÁVEL(EIS)

- Sinal de desgaste lento.
- Circulação reduzida em, por exemplo, estradas ligeiramente sinuosas, autoestradas e estradas principais.
- Produtos não adaptados à utilização.

3 | CONSELHOS

PNEU

Permitir a circulação se em conformidade com o Código da Estrada e sem alterações de comportamento.

- Verificar a pressão a frio e retificar caso necessário.
- Ajustar para a pressão aconselhada em função da utilização e do veículo.
- Permutar e/ou inverter na jante: nas utilizações de desgaste lento, estas operações impedem o surgimento do desgaste em carril.
- Verificar se o tipo de pneu está corretamente adaptado às condições de utilização.

Em certos casos, este desgaste faz surgir uma borracha com cor e aspeto diferentes.

▶ Consultar a página 77

DESGASTE COM AFUNDAMENTO DE UM «RIB»

1 | OBSERVAÇÃO

Desgaste com afundamento longitudinal de um «rib» da escultura, exceto no centro.

2 | CAUSA(S) PROVÁVEL(EIS)

- Sinal de desgaste lento.
- Circulação reduzida em, por exemplo, estradas ligeiramente sinuosas, autoestradas e estradas principais.
- Produtos não adaptados à utilização.

3 | CONSELHOS

PNEU

Permitir a circulação se em conformidade com o Código da Estrada e sem alterações de comportamento.

- Verificar a pressão a frio e retificar caso necessário.
- Ajustar para a pressão aconselhada em função da utilização e do veículo.
- Permutar e/ou inverter na jante: nas utilizações de desgaste lento, estas operações impedem o surgimento deste desgaste.
- Verificar se o tipo de pneu está corretamente adaptado às condições de utilização.

Em certos casos, este desgaste faz surgir uma borracha com cor e aspeto diferentes.

▶ Consultar a página 77

MICHELIN

INTERVALO DE DESGASTE NO APOIO

1 | OBSERVAÇÃO

Desgaste em faixa do ombro (inferior a metade da banda de rodagem).

2 | CAUSA(S) PROVÁVEL(EIS)

- Pressão não adaptada à carga. Oscilação lateral elevada.
- Uma suspensão com muita folga é um fator de agravamento.

3 | CONSELHOS

PNEU

Permitir a circulação se em conformidade com o Código da Estrada e sem alterações de comportamento.

- Verificar a pressão a frio e retificar caso necessário.
- Ajustar para a pressão aconselhada em função da utilização e do veículo.
- Permutar e/ou inverter na jante.

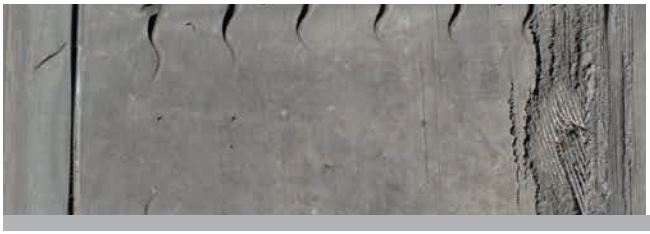
VEÍCULO

Verificar as suspensões, as condições de carregamento, a mobilidade da carga.

Em certos casos, este desgaste faz surgir uma borracha com cor e aspeto diferentes.

▶ Consultar a página 77

DESGASTE LOCALIZADO DEVIDO AOS TRAVÕES



1 | OBSERVAÇÃO

Desgaste muito localizado, cuja forma se assemelha à área de contacto com o piso.Pode apresentar arranhões ou arrancamentos de borracha.

2 | CAUSA(S) PROVÁVEL(EIS)

O bloqueio da (ou das) roda(s) por travagem excessiva ou defeito do sistema de travagem.

3 | CONSELHOS

PNEU

Permitir a circulação se em conformidade com o Código da Estrada e sem alterações de comportamento.

VEÍCULO

Verificar e renovar o sistema de travagem, caso o desgaste localizado não seja consequência de uma travagem excessiva.

GRETAS NO FUNDO DA ESCULTURA

1 | OBSERVAÇÃO

Gretas no fundo da escultura com ou sem arrancamento de borracha.

2 | CAUSA(S) PROVÁVEL(EIS)

Estas são associadas a condicionalismos de cargas elevadas, passagem frequente sobre objetos salientes (passeios, carris, calhas de portões, sulcos na estrada, etc.).
Manobras frequentes no mesmo lugar.

Os pneus quentes são mais sensíveis a este tipo de dano. Uma pressão não adequada à carga aumenta o risco de ocorrência deste tipo de dano.

3 | CONSELHOS

PNEU

Pode ser mantido em circulação, caso esteja em conformidade com as exigências legais.

- Verificar se o tipo de pneu está adaptado às condições de utilização.
- Desmontar em caso de gretas profundas ou telas aparentes.
- Verificar a pressão a frio e retificar caso necessário.
- Ajustar para a pressão aconselhada em função da utilização e do veículo.

VEÍCULO

Evitar ao máximo os obstáculos e/ou abordá-los com cuidado.

CORTES MÚLTIPLOS

1 | OBSERVAÇÃO

Cortes múltiplos no conjunto da banda de rodagem.

2 | CAUSA(S) PROVÁVEL(EIS)

Circulação em pistas duras, estaleiros e pedreiras.

A pressão excessiva e a humidade favorecem estes danos.

3 | CONSEILS

PNEU

Pode ser mantido em circulação, caso esteja em conformidade com as exigências legais.

- Verificar se o tipo de pneu está adaptado às condições de utilização.
- Verificar a pressão a frio e retificar caso necessário.
- Ajustar para a pressão aconselhada em função da utilização e do veículo.
- Utilizar o tipo de pneu adaptado às condições de utilização.

CHOQUE DO TOPO

1 | OBSERVAÇÃO

Choque com rutura das telas no topo.
Normalmente é possível ver sinais do choque na banda de rodagem.

2 | CAUSA(S) PROVÁVEL(EIS)

Agressões exteriores devido à passagem em objetos cortantes/contundentes.

3 | CONSELHOS

PNEU

Verifique as condições de utilização: rotas, caminhos de acesso.

- Tipo de condução, carga, velocidade, pressão.
- Escolher um pneu adaptado à utilização.
- Adaptar as pressões à utilização.
- Substituir o invólucro, examinar os outros invólucros do veículo.

SEPARAÇÃO DO TOPO

1 | OBSERVAÇÃO

A separação entre as telas no topo pode chegar até à perda total da banda de rodagem e à deslocação total do invólucro.

2 | CAUSA(S) PROVÁVEL(EIS)

- Circulação prolongada com uma pressão insuficiente e/ou carga excessiva que provocou um aquecimento anormal dos elementos do bloco de topo.
- Dimensão não adaptada ao veículo.
- Agressões não reparadas com infiltração de ar, etc.

3 | CONSELHOS

PNEU

Retirar de circulação.

- Verificar se o pneu está adaptado às condições de utilização.
- Verificar regularmente a pressão a frio.
- Ajustar para a pressão aconselhada em função da utilização e do veículo.
- Eliminar as cargas excessivas e verificar as condições de carregamento (melhor separação da carga).

VEÍCULO

Não ultrapassar os limites de carga autorizados.

MICHELIN

DETERIORAÇÃO DA BORRACHA

1 | OBSERVAÇÃO

Alteração do estado da borracha na banda de rodagem ou nos flancos.
A borracha torna-se mole, pegajosa, os sulcos das esculturas fecham-se.
Este estado é acompanhado por um claro odor a hidrocarbonetos.

2 | CAUSA(S) PROVÁVEL(EIS)

- Armazenamento dos pneus ou estacionamento do veículo num meio poluente.
- Fuga de óleo ou de combustível sobre a roda sobresselente.

3 | CONSELHOS

PNEU

Retirar de circulação.

Verificar as condições de armazenamento.

VEÍCULO

Monitorizar e eliminar eventuais fugas de hidrocarbonetos.

Proteger a roda sobresselente.

SURGIMENTO DE UMA BORRACHA DE COR DIFERENTE NA BANDA DE RODAGEM

1 | OBSERVAÇÃO

Borracha de cor e/ou aspeto diferentes. Nenhum corte alcançou as telas.

2 | CAUSA(S) PROVÁVEL(EIS)

Grau de desgaste elevado.

3 | CONSELHOS

PNEU

- Deixar em rolamento na medida do permitido pela legislação e preparar a substituição.
- Monitorizar o desgaste do pneu, de modo a preservar ao máximo o seu potencial de recauchutagem e prevenir o surgimento dos cabos das telas no topo.

MICHELIN

RACHADURAS NA BORRACHA

1 | OBSERVAÇÃO

Rachaduras superficiais da borracha do flanco.

2 | CAUSA(S) PROVÁVEL(EIS)

Envelhecimento, exposição (mesmo durante algumas horas) próxima a uma fonte de ozono: máquina de soldar de arco, motores elétricos, etc.

3 | CONSELHOS

PNEU

Pode ser mantido em circulação, caso esteja em conformidade com as exigências legais.

- Verificar as condições de armazenamento: armazenamento dos pneus em local protegido (emanações de ozono).
- Consultar os conselhos sobre a vida útil dos produtos página 9.

VEÍCULO

Retirar as rodas em caso de soldadura de arco no veículo.

Não estacionar o veículo próximo de uma atividade de soldadura de arco.

CONTACTO ENTRE GEMINADOS

1 | OBSERVAÇÃO

Deterioração do flanco por contacto entre geminados (com ou sem rutura da carcaça).

2 | CAUSA(S) PROVÁVEL(EIS)

A baixa pressão, a carga excessiva e/ou uma distância entre geminados insuficiente, provoca um contacto entre os dois pneus geminados e um desgaste circular dos flancos, podendo levar a que sejam rapidamente, colocados fora de serviço.

3 | CONSELHOS

PNEU

Desmontar e retirar de circulação se as marcas interiores e/ou se a borracha do flanco estiver danificada.

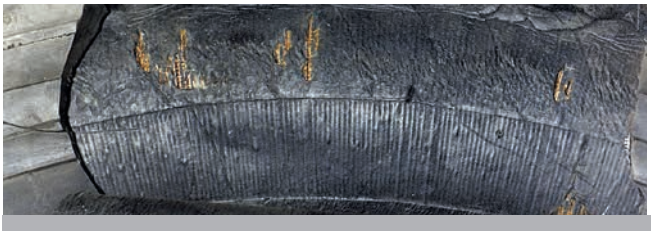
- Verificar regularmente a pressão a frio e retificar caso necessário.
- Ajustar para a pressão aconselhada em função da utilização, do veículo e da carga.
- Respeitar a distância mínima entre geminados correspondente à dimensão em questão.

VEÍCULO

Respeitar as recomendações do fabricante relativas à roda.

MICHELIN

SEPARAÇÃO DA BORRACHA



1 | OBSERVAÇÃO

Separação da borracha no flanco após infiltração de ar de enchimento.

2 | CAUSA(S) PROVÁVEL(EIS)

Perfuração acidental da borracha estanque antes da montagem (ex: grampos, etc.), durante a montagem (ex: danos na extremidade de friso devido a golpe com uma alavanca) ou no decorrer da circulação (ex: objeto perfurante no piso.).

3 | CONSELHOS

PNEU

Retirar de circulação.

- Monitorizar os métodos de montagem e/ou de marcação.
- Verificar regularmente a pressão (deteção de furos lentos) e o estado da banda de rodagem (exemplo: presença de pregos, parafusos, etc.).

VEÍCULO

Manter limpas e em bom estado as jantes que podem danificar o friso.

RASGÃO DOS CABOS DA TELA DA CARCAÇA

1 | OBSERVAÇÃO

Nítida rutura em circunferência dos cabos da tela da carcaça no flanco.

2 | CAUSA(S) PROVÁVEL(EIS)

- Circulação com pressão insuficiente ou nula.
- Circulação prolongada com carga excessiva.
- Circulação com diferença de pressão entre geminados
- Má aplicação dos geminados

3 | CONSELHOS

PNEU

Retirar de circulação.

- Verificar regularmente a pressão a frio.
- Ajustar para a pressão aconselhada em função da utilização, do veículo e da carga.
- Evitar as cargas excessivas.
- Verificar se os pneus geminados:
  - são do mesmo diâmetro
  - são da mesma dimensão
  - têm os mesmos índices de carga/velocidade
  - têm o mesmo nível de desgaste

Lembrete: recomendamos, por motivos técnicos, que não monte no mesmo eixo pneus que apresentem um desvio de mais de 10 mm relativamente ao diâmetro.

MICHELIN

CHOQUE/APERTO

1 | OBSERVAÇÃO

Rasgão dos cabos com cortes da borracha do flanco.

2 | CAUSA(S) PROVÁVEL(EIS)

Choque brutal com um obstáculo (ex: passeio, pedras, buracos) provocando um aperto do flanco entre a jante e o obstáculo.
A baixa pressão e a carga excessiva favorecem este tipo de deteriorações.

3 | CONSELHOS

PNEU

Retirar de circulação.

Entregar a um especialista para uma eventual reparação após um exame minucioso.

DANIFICAÇÃO

1 | OBSERVAÇÃO

Danificação da extremidade de borracha ou do talão por contacto entre a válvula, a alavanca ou a máquina de montagem.

2 | CAUSA(S) PROVÁVEL(EIS)

Má utilização do material de montagem/desmontagem ou material em mau estado.

3 | CONSELHOS

PNEU

Retirar de circulação.

- Respeitar as instruções de montagem e desmontagem.
- Trabalhar com materiais adaptados.
- Confirmar o bom estado do material.

MICHELIN

DETERIORAÇÃO

1 | OBSERVAÇÃO

Deterioração da base e/ou do talão por corpos estranhos (ex: passeio, pedras, buracos).

2 | CAUSA(S) PROVÁVEL(EIS)

Roda ou jante em mau estado, oxidada. Falta de cuidados na montagem.

3 | CONSELHOS

PNEU

Retirar de circulação.

- Respeitar as instruções de montagem.
- Assegurar a limpeza da área de montagem.
- Limpar corretamente as rodas. Se a roda estiver demasiado oxidada, a mesma deve ser eliminada.

AQUECIMENTO

1 | OBSERVAÇÃO

Modificação do estado da borracha por aquecimento: azulada - pegajosa - baquelizada - estalada - etc. Desassociação dos elementos do talão que pode chegar ao desenrolamento da carcaça em volta do arme do talão.

2 | CAUSA(S) PROVÁVEL(EIS)

Aumento muito significativo da temperatura na zona do talão, provocado frequentemente por um mau funcionamento do sistema de travagem, travagem prolongada ou, frequentemente, soldadura na jante ou na roda.

3 | CONSELHOS

PNEU

Retirar de circulação.

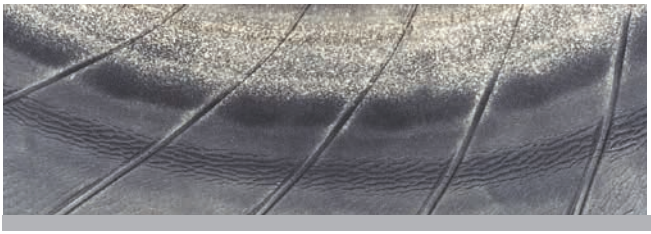
VEÍCULO

Verificar e renovar o sistema de travagem do conjunto articulado.
Evitar as travagens prolongadas em descida.
Respeitar as regras de conduta e de segurança.

Se o pneu for sujeito a um aquecimento anormal, deve parar o veículo numa zona desimpedida, afastar todas as pessoas do veículo, especialmente do pneu, e esvaziar o pneu após o arrefecimento do mesmo.

MICHELIN

MARCAS



1 | OBSERVAÇÃO

Presença de marcas ou dobras da borracha interior das zonas de flexão.

2 | CAUSA(S) PROVÁVEL(EIS)

Circulação mais ou menos prolongada a baixa pressão e/ou carga excessiva.

3 | CONSELHOS

PNEU

Investigar as origens das fugas, retirar de circulação e sinalizar a carcaça para recauchutagem.

Importante: nunca voltar a encher um pneu que circulou a baixa pressão, sem que o interior do mesmo tenha sido examinado.

A MICHELIN e a LAURENT Retread possuem métodos de peritagem que permitem verificar se as marcas não alteram o desempenho da resistência do produto.

DESLOCAÇÃO

1 | OBSERVAÇÃO

Separação e gretas da calandragem interior, que pode chegar à deslocação total e à rutura da carcaça.

2 | CAUSA(S) PROVÁVEL(EIS)

Circulação com perda de pressão, circulação prolongada a baixa pressão e/ou carga excessiva elevada.

3 | CONSELHOS

PNEU

Retirar de circulação.

- Verificar regularmente a pressão a frio.
- Ajustar para a pressão aconselhada em função da utilização, do veículo e da carga.
- Investigar as origens das perdas de pressão ex: furos, válvula, junta de estanquidade, extensão, roda, jante.
- Evitar as cargas excessivas.

MICHELIN

DETERIORAÇÃO DEVIDO A UM ARCO ELÉTRICO

1 | OBSERVAÇÃO

As descargas elétricas levam a queimaduras localizadas da borracha com, em certos casos, deterioração dos cabos, rutura do arame do talão, formação de pequenas crateras.

2 | CAUSA(S) PROVÁVEL(EIS)

Estas descargas devem-se à proximidade ou ao contacto do veículo com uma linha elétrica ou a um relâmpago.

3 | CONSELHOS

PNEU

Retirar de circulação.

- TODOS os pneus equipados no veículo e no reboque devem ser igualmente retirados e destruídos.

A pressão correta

A pressão de enchimento | p.90

Verificar a pressão de enchimento | p.92

Cuidados importantes a ter | p.93

Influência da pressão de enchimento sobre o rendimento quilométrico | p.94

Influência da pressão de enchimento na resistência | p.94

Influência da pressão de enchimento sobre o consumo de combustível | p.95

MICHELIN

A PRESSÃO DE ENCHIMENTO

A escolha e a manutenção da pressão de enchimento correta são elementos essenciais e centrais do desempenho.

■ O pneu é o único elemento de contacto entre o veículo e o piso.

É importante para a segurança dos utilizadores, assim como para a segurança da mercadoria transportada. Para uma dada carga e trabalho, em condições bem definidas, existe uma única pressão de enchimento adequada.

A pressão de ar no pneu é um elemento primordial para um bom funcionamento dos pneus:
esta permite suportar e deslocar a carga ou as pessoas de um modo:

- Seguro
- Duradouro
- Económico
- Confortável

No entanto, nos inquéritos e acompanhamentos realizados pela Michelin, a pressão surge, frequentemente, como o ponto de manutenção menos controlado.

■ Pressão e segurança

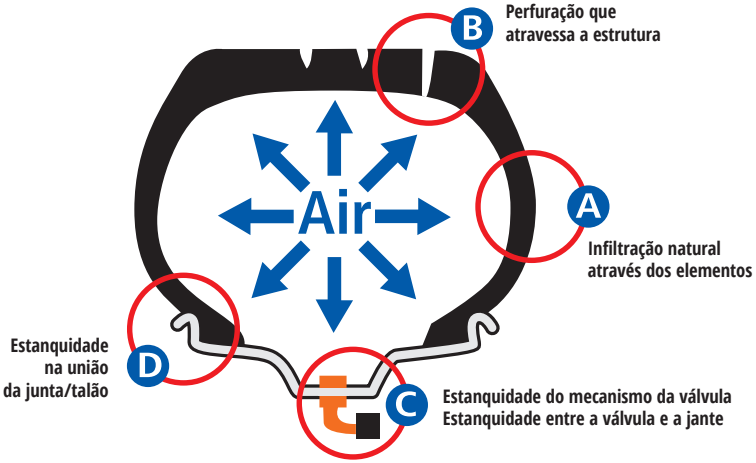
Uma pressão incorreta tem um impacto negativo em certos desempenhos de segurança fundamentais, por exemplo:

- A resistência da carcaça.
- A estabilidade e o comportamento do veículo.
- A aderência do veículo.
- A sensibilidade aos «choques com o passeio».

Variação da pressão de enchimento

Durante a utilização, um pneu pode perder a pressão por diferentes motivos:

Estanquidade da jante (ex: fissuras ou soldaduras).



Para além dos sistemas de controlo integrados no veículo, a inspeção visual e periódica das pressões com um manómetro é o meio mais comum que permite detetar possíveis problemas de fugas de ar.

MICHELIN

VERIFICAR A PRESSÃO DE ENCHIMENTO

■ **Esta verificação deve ser realizada ao conjunto de pneus do veículo (incluindo a roda sobresselente)**

- Uma pressão de enchimento insuficiente provoca uma subida anormal da temperatura de funcionamento e pode causar a degradação dos componentes internos.
  Esta degradação, que afeta a resistência global da carcaça (ver esquema na página 94), é irreversível e pode provocar a destruição do pneu, com o esvaziamento súbito.
  As consequências da rodagem com uma pressão de enchimento insuficiente não são necessariamente visíveis de imediato e podem manifestar-se mesmo após a correção.
- Uma pressão de enchimento insuficiente aumenta também o risco de danificação devido a choque/aperto e aquaplanagem.
- Uma pressão excessiva provoca um desgaste mais rápido e/ou irregular, assim como maior sensibilidade aos choques (danos na banda de rodagem, rutura da carcaça).
- O enchimento com azoto não dispensa uma verificação frequente (no mínimo uma vez por mês) da pressão de enchimento.

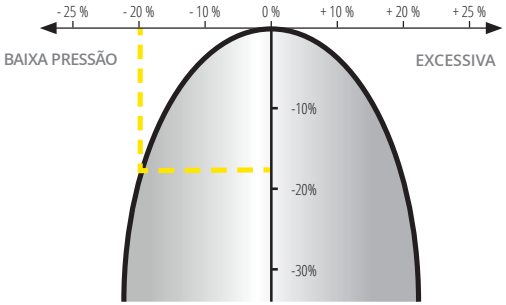
Em todas as situações, as pressões recomendadas pelo fabricante do veículo ou do pneu devem ser respeitadas. As pressões de enchimento do pneu devem sempre estar adaptadas à carga e à utilização do pneu.

CUIDADOS IMPORTANTES A TER

- Utilizar um manómetro preciso e calibrado e utilizá-lo com cuidado.
- Verificar as pressões dos pneus quando estão frios.
- Respeitar as pressões de enchimento recomendadas pelo construtor do veículo ou pelo fabricante dos seus pneus.
- Respeitar, em todas as situações, a regulamentação em vigor no país de utilização.
- A pressão deve ser verificada 24 horas após a montagem do pneu e não deve ter diminuído em mais de 5% em comparação à pressão original.
- As pressões de enchimento dos pneus de um mesmo eixo devem, normalmente, ser da mesma ordem de grandeza.
- A pressão aumenta durante a circulação; nunca deve reduzir a pressão de um pneu a quente.
- Se um pneu verificado a quente apresentar uma pressão de enchimento inferior à recomendada ou parecer mais quente, este deve ser desmontado e verificado cumprindo as instruções de segurança.
- Nunca voltar a encher um pneu que tenha circulado em baixa pressão, sem um exame minucioso do interior/exterior do mesmo.
- As pressões de enchimento superiores a 10 bar a frio são fortemente desaconselhadas.

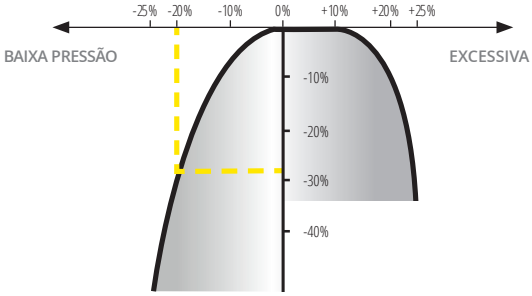
MICHELIN

A INFLUÊNCIA DA PRESSÃO DE ENCHIMENTO SOBRE O RENDIMENTO QUILOMÉTRICO



PERDA DE RENDIMENTO QUILOMÉTRICO

A INFLUÊNCIA DA PRESSÃO DE ENCHIMENTO NA RESISTÊNCIA



PERDA DE DESEMPENHO

RECOMENDAÇÕES

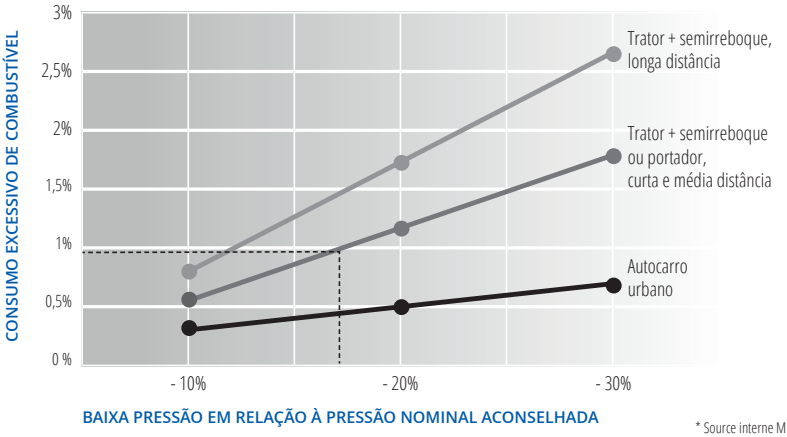
- Verifique regularmente a pressão dos pneus após estes arrefecerem à temperatura ambiente ou após uma paragem de várias horas.
- NUNCA ESVAZIE OS PNEUS QUENTES.

INFLUÊNCIA DA PRESSÃO SOBRE O CONSUMO DE COMBUSTÍVEL

A pressão de enchimento tem uma influência comprovada sobre o consumo de combustível. Uma pressão de enchimento não adaptada aumenta a resistência à rodagem dos pneus e assim, aumenta o consumo de combustível do veículo.

Baixa pressão de 1,5 bar = a 1% de consumo adicional*

Consumo adicional do pneu a 7,5 bar para uma pressão aconselhada de 9 bar ou seja 17% de baixa pressão



* Source interne Michelin.

QUADRO DAS PRESSÕES DE BASE

As pressões de enchimento do pneu frio indicadas nas tabelas das páginas 172 a 177 são fornecidas a título de exemplo. Para determinar a pressão ótima é necessário considerar o peso do veículo.

Estas não abrangem todas as condições de utilização e as mesmas devem ser discutidas com o seu representante da Michelin antes de serem utilizadas nos seus veículos.

Reescultura

Princípios gerais | p.98

Porquê aplicar a reescultura? | p.99

A reescultura na prática | p.100

Requisitos técnicos | p.101

Reescultura das esculturas dos pneus da direção para utilização no eixo motor | p.102

Dimensões de reescultura | p.103

Principais reguLâminantações europeias de reescultura | p.104

Esquemas de reescultura | p.105

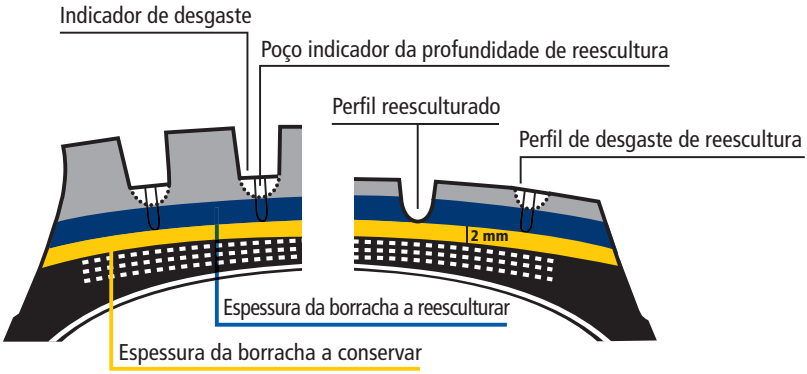
MICHELIN

PRINCÍPIOS GERAIS

A reescultura é uma operação que consiste em retirar borracha da camada de borracha existente de modo a criar novamente profundidade na escultura.

Os pneus MICHELIN reesculturáveis têm no flanco o símbolo «U» ou a indicação «REGROOVABLE» (reesculturável).

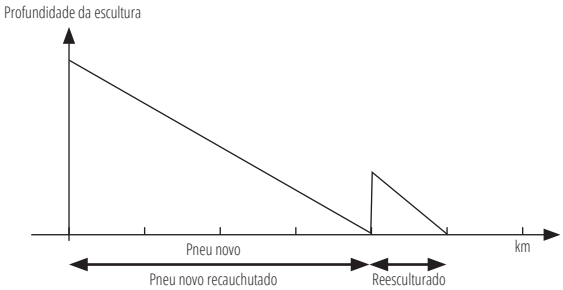
A reescultura dos pneus para Veículos Pesados é uma operação autorizada pelo Código da Estrada (Art. 4 do despacho de 24/10/94) e recomendado pela OTEPJ e pela A.F.N.O.R. (norma NFR12714) dado o aumento de rendimento e segurança que comporta.



PORQUÊ APLICAR A REESCULTURA?

GANHO DE LONGEVIDADE

Ao recuperar a altura da escultura do pneu, a reescultura permite prolongar a vida útil do pneu, em média, em **25% mais quilómetros**(1) suplementares, tanto em pneus novos MICHELIN como em pneus recauchutados MICHELIN Remix.

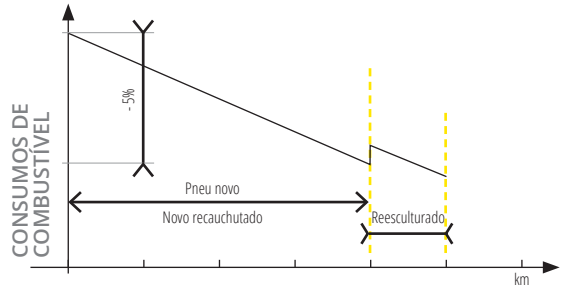


GANHOS EM ECONOMIA DE COMBUSTÍVEL

Poupe até **5% de combustível**(2).

A reescultura, quando realizada na fase em que o pneu tem a mais fraca resistência à rodagem, otimiza o consumo de combustível.

Os 25% de quilómetros suplementares oferecidos pela reescultura são obtidos durante o período onde o consumo é o mais baixo.



(1) Em relação a um pneu MICHELIN usado, não reesculturado. Com base numa profundidade de reesculturado de 4 milímetros, em média. Elementos baseados nas recomendações TNPF (Trabalhos de Normalização dos Pneumáticos para a França) de 2013, explicando que o reesculturado permite aumentar a longevidade do pneu, quando este atinge um limite de uso, através da utilização de toda a borracha disponível.
(2) Ganho de 5,6% no consumo de combustível: estudo interno realizado em Ladoux (França), em maio de 2021, realizado sob supervisão da DEKRA, comparando pneus novos 315/70 R 22.5 MICHELIN X® LINE™ ENERGY™ Z2&D2 com pneus recauchutados (R5mm). Os resultados podem variam, dependendo das condições meteorológicas, do tipo de estrada, do tamanho dos pneus e do estilo de condução.

MICHELIN

GANHO DE ADERÊNCIA

Recupere a aderência, ganhe segurança. A reescultura devolve profundidade ao pneu e permite-lhe recuperar a aderência para circular em total segurança. Em piso molhado, os pneus reesculturados têm uma aderência transversal e uma motricidade superior em cerca de 10% em relação aos mesmos pneus usados[3].

REDUÇÃO DO SEU IMPACTO AMBIENTAL

Menos emissões de CO_2 | Menos resíduos | Menos material

- **Ao diminuir o consumo de combustível e ao melhorar o rendimento quilométrico, a reescultura funciona em defesa do ambiente.**
  Reesculturar o pneu prolonga a sua vida útil durante o período em que este consome menos combustível. Isto permite-lhe reduzir as suas emissões de CO_2 em até 1,1 kg/100 km por eixo.
- **Ao prolongar em 25%[1] a vida útil tanto dos pneus MICHELIN novos como dos pneus MICHELIN Remix recauchutados, poupa 1 banda de rodagem de cada vez que reescultura 4 pneus.**
  A reescultura não penaliza a recauchutagem do MICHELIN Remix. A taxa de aceitação de recauchutagem dos MICHELIN Remix é similar para um pneu MICHELIN reesculturado ou não reesculturado: 89%[4]

A REESCULTURA NA PRÁTICA

É da responsabilidade do operador e da empresa do mesmo se a reescultura for diferente da recomendada pelos fabricantes (respeitar o desenho, profundidade, lâmina, etc.).

- **Realizar a reescultura quando ainda existe 2 a 4 mm de escultura, permite:**

- reproduzir a escultura;
- ajustar a profundidade de reescultura de modo a conservar uma espessura da borracha de pelo menos 2 mm entre o fundo da escultura e as telas no topo quando o pneu não possui indicador de profundidade.

(3) Sobre solo molhado, os pneus reesculturados têm uma aderência transversal e uma motricidade superior de aproximadamente 10% em relação aos mesmos pneus usados. Estudo interno realizado pela Michelin em 2010, em Ladoux, sobre estrada de cimento polido. Os resultados podem variar em condições de uso reais.
(4) Estudo Michelin realizado em 1 milhão de pneus entregues para recauchutagem MICHELIN Remix em 2018 e 2019. A diferença na taxa de aceitação entre os pneus reesculturados e os pneus não reesculturados é inferior a 0,5 pontos.

Uma reescultura demasiado profunda:

- pode levar a danos que provocam a destruição prematura do invólucro;
- pode penalizar a aceitação da recauchutagem;
- pode provocar o aparecimento das telas do fundo da escultura, o que não é admitido pela legislação.

Não deve efetuar a reescultura se:

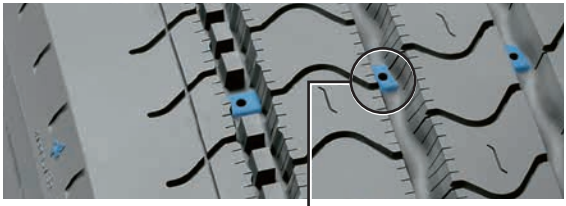
A banda de rodagem apresenta marcas substanciais de agressão: perfurações, arranhões, cortes, arrancamentos, etc. No caso de existir risco de oxidação das telas metálicas: este tipo de dano pode levar a uma deterioração rápida do pneu em circulação, que pode chegar a uma perda de pressão brusca.

Instalação de pneus reesculturados

De modo a evitar períodos de inatividade demasiado longos do veículo durante a operação de reescultura, aconselhamos a ter em stock conjuntos montados de modo a otimizar a operação.

EXIGÊNCIAS TÉCNICAS

- A reescultura deve ser realizada unicamente num local bem ventilado com uma ferramenta com uma lâmina aquecida eletricamente.
- Antes de uma reescultura, o interior do pneu deve ser examinado para garantir que está em bom estado. Qualquer degradação ou reparação insatisfatória deve ser corretamente reparada. Se a banda de rodagem apresentar sinais evidentes de golpes, múltiplos entalhes ou um desgaste dos tacos de borracha, a reescultura não é recomendada.
- A largura e a profundidade da reescultura são indicadas para cada dimensão e tipo de escultura de banda de rodagem. Recomendamos a utilização de uma lâmina arredondada. De salientar que devido ao perfil arredondado da lâmina, a largura da reescultura vai ser ligeiramente reduzida com o desgaste subsequente do pneu após a reescultura.
- As profundidades da banda de rodagem devem ser medidas em vários locais do pneu. A profundidade de corte da lâmina de reescultura deve estar associada à profundidade mínima da banda de rodagem colocada a descoberto. Nas esculturas recentes da banda de rodagem, um indicador de profundidade da reescultura, localizado no indicador de desgaste da banda de rodagem, permite ajustar a lâmina para a profundidade ideal.



Indicador da profundidade de reescultura

MICHELIN

• A profundidade da lâmina também pode ser ajustada através do medidor ao lado.

• Os esquemas de reescultura para as dimensões principais estão disponíveis na páginas 106 a 132. A reescultura de cada sulco deve ser efetuada por meio de um indicador de desgaste do piso do pneu.

OBSERVAÇÕES:

- Se um pneu apresentar um desgaste anormal, é tecnicamente aceitável fazer uma reescultura parcial do piso do pneu.
- A reescultura dos sulcos e do piso dos pneus MICHELIN Remix é semelhante à de um pneu novo.
- Todas as larguras de reescultura indicadas são aproximadas.
- Se pretender reesculturar um pneu MICHELIN que não é mencionado neste folheto, contacte o seu representante Michelin para obter aconselhamento.

REESCULTURA DOS SULCOS DOS PNEUS DE DIREÇÃO PARA UTILIZAÇÃO NO EIXO MOTOR

Mesmo que a Michelin recomende a reescultura dos pneus da direção de autocarro e camião, nem todos os utilizadores o vão fazer.

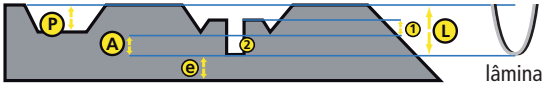
Além disso, alguns países não aceitam a utilização de pneus reesculturados nos eixos dianteiros.

De modo a otimizar o potencial quilométrico do pneu e para reduzir o custo para o utilizador, estão disponíveis esquemas de reescultura específicos para o eixo motor. Estes vão oferecer aderência e capacidade de tração.

DIMENSÕES DE REESCULTURA

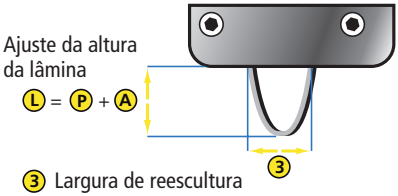
As cotas de reescultura que indicamos, são valores teóricos que abrangem a maioria dos casos. Recomendamos que analise a banda de rodagem na zona com mais uso, para avaliar a espessura da borracha restante sob as telas no topo.

Perfil de um pneu



- (P) Profundidade restante antes da reescultura
- (A) Altura teórica da reescultura
- (L) Altura de ajuste da lâmina: **L = P+ A**
  Aconselhamos a medição da cota **L** com um "medidor de profundidade"
- (e) Espessura da borracha a conservar após a reescultura: **2 mm**
- (1) Espessura do indicador de desgaste
- (2) Poço indicador da profundidade de reescultura

Lâmina de reescultura



(3) Largura de reescultura

PRINCIPAIS REGULÂMINANTAÇÕES EUROPEIAS DE REESCULTURA

País	Restrições à montagem de pneus reesculturados
Áustria	Proibido em todos os eixos da direção de todos os veículos pesados
Bélgica	Nenhuma
Bulgária	Proibido em todos os eixos da direção de todos os veículos pesados
Croácia	Nenhuma
República Checa	Proibido em todos os eixos da direção das camionetes de passageiros e autocarros
Dinamarca	Nenhuma
UEEA(1)	Proibido em todos os eixos da direção de todos os veículos pesados
Finlândia	Nenhuma
Estónia	Nenhuma
França	Nenhuma
Alemanha	Proibido em todos os eixos da direção das camionetes de passageiros cuja velocidade chegue aos 100 km/h
Grécia	Nenhuma
Hungria	Proibido em todos os eixos simples das camionetes de passageiros e autocarros
Irlanda	Nenhuma
Itália	Nenhuma
Letónia	Nenhuma
Lituânia	Nenhuma
Luxemburgo	Nenhuma
Países Baixos	Nenhuma
Noruega	Nenhuma
Polónia	Proibido em todos os eixos simples das camionetes de passageiros cuja velocidade chegue aos 100 km/h
Portugal	Nenhuma
Roménia	Nenhuma
Sérvia	Nenhuma
Eslováqui	Nenhuma
Eslovénia	Nenhuma
Espanha	Nenhuma
Suécia	Nenhuma
Suíça	Nenhuma
Turquia	Nenhuma
Ucrânia	Proibido em todos os eixos da direção de todos os veículos pesados
Reino Unido	Nenhuma

Informações fornecidas a título indicativo, sujeitas à alteração das reguLâminantações locais.
(1) União económica eurasiática: Arménia, Bielorrússia, Cazaquistão, Quirguistão e Rússia

ESQUEMAS DE REESCULTURA

Trajetos de longa distância, autoestradas e grandes estradas nacionais.

p.106

Trajetos curtos e longas distâncias para todos os tipos de estradas.

p.111

Utilização mista em estradas, acessos a estaleiros e pedreiras.

p.123

Transporte de passageiros, curtas e longas distâncias, para todos os tipos de estradas.

p.127

Circulação em zonas urbanas e suburbanas.

p.128

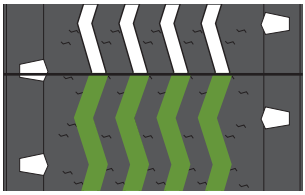
Veículos especiais, civis e militares que circulam maioritariamente fora da estrada.

p.129

X LINE™

Trajetos de longa distância, autoestradas e grandes estradas nacionais.

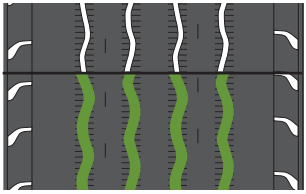
XZA



Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
8.5 R 17.5**	3 mm	8 mm	R3
10 R 17.5	3 mm	6 a 8 mm	R3

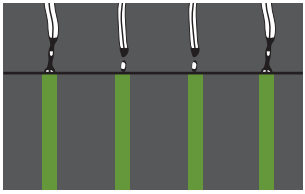
** 3 sulcos.

XZA 2 ENERGY™



Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
295/80 R 22.5	4 mm	8 a 10 mm	R3

X® LINE™ ENERGY™ F ANTISPLASH



Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
385/55 R 22.5**	3 mm	8 a 10 mm	R3 ou R4
385/65 R 22.5	3 mm	8 a 10 mm	R3

** 5 sulcos.

*A profundidade de reescultura deve ser verificada sistematicamente antes da operação de reescultura, ver indicações na página 103.

X® LINE™

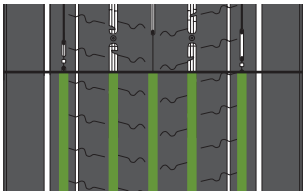
Trajetos de longa distância, autoestradas e grandes estradas nacionais.

X® LINE™ ENERGY™ Z

Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
295/60 R 22.5**	3 mm	6 a 8 mm	R3
315/60 R 22.5**			
355/50 R 22.5**			
315/70 R 22.5	3 mm	8 mm	R3
315/80 R 22.5	3 mm	8 a 10 mm	R3

** 5 sulcos.

X® LINE™ ENERGY™ Z2



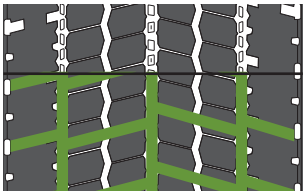
Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
315/70 R 22.5	3 mm	7 a 8 mm	R3

*A profundidade de reescultura deve ser verificada sistematicamente antes da operação de reescultura, ver indicações na página 103.

X LINE™

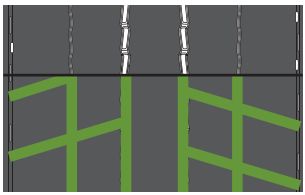
Trajetos de longa distância, autoestradas e grandes estradas nacionais.

XDA 2+ ENERGY™



Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
295/80 R 22.5	4 mm	7 a 8 mm	R3

X® LINE™ ENERGY™ D



Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
295/60 R 22.5**	3 mm	7 a 8 mm	R3
315/60 R 22.5**			
315/80 R 22.5			

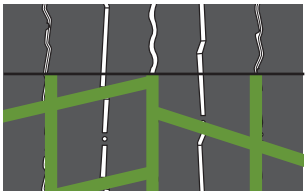
** Esquema de reescultura idêntico – padrão do piso MICHELIN X® LINE™ ENERGY™ D2 abaixo.

*A profundidade de reescultura deve ser verificada sistematicamente antes da operação de reescultura, ver indicações na página 103.

X LINE™

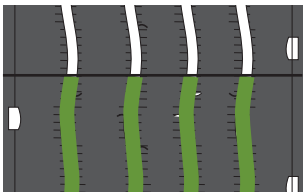
Trajetos de longa distância, autoestradas e grandes estradas nacionais.

X® LINE™ ENERGY™ D2



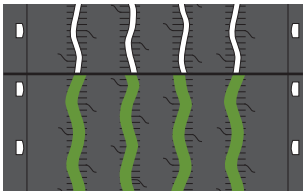
Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
315/70 R 22.5	3 mm	7 a 8 mm	R3

XTA



Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
8.25 R 15	3 mm	6 a 8 mm	R3
315/80 R 22.5	3 mm	8 a 10 mm	R3 ou R4

XTA 2 ENERGY™



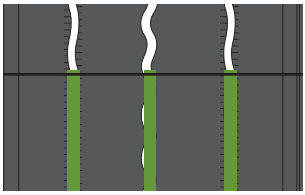
Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
285/70 R 19.5	3 mm	6 a 8 mm	R3
275/70 R 22.5			

*A profundidade de reescultura deve ser verificada sistematicamente antes da operação de reescultura, ver indicações na página 103.

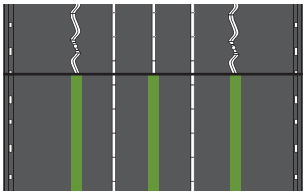
X® LINE™

Trajetos de longa distância, autoestradas e grandes estradas nacionais.

X® LINE™ ENERGY™ T



Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
215/75 R 17.5	3 mm	6 a 8 mm	R3
235/75 R 17.5			
245/70 R 17.5			
265/70 R 19.5			
445/45 R 19.5	3 mm	8 a 10 mm	R3



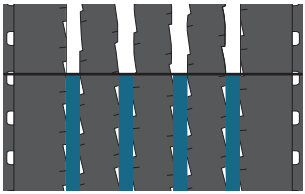
Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
385/55 R 22.5	3 mm	8 a 10 mm	R3
385/65 R 22.5			

*A profundidade de reescultura deve ser verificada sistematicamente antes da operação de reescultura, ver indicações na página 103.

X MULTI™

Trajetos curtos e longas distâncias para todos os tipos de estradas.

XZE 2+

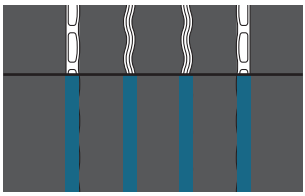


Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
305/70 R 19.5	3 mm	7 a 8 mm	R3

XFN 2 ANTISPLASH™

Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
315/70 R 22.5	3 mm	7 a 8 mm	R3
385/55 R 22.5	3 mm	8 a 10 mm	R3
385/65 R 22.5	4 mm	8 a 10 mm	R3

X® MULTIWAY™ 3D XZE



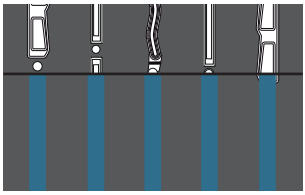
Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
295/80 R 22.5	3 mm	8 a 10 mm	R3

*A profundidade de reescultura deve ser verificada sistematicamente antes da operação de reescultura, ver indicações na página 103.

X® MULTI™

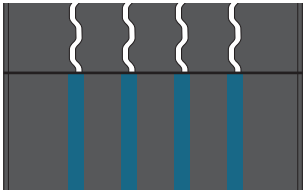
Trajetos curtos e longas distâncias para todos os tipos de estradas.

X® MULTI™ ENERGY™ Z



Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
315/70 R 22.5	3 mm	8 a 10 mm	R3 ou R4
315/80 R 22.5	3 mm	8 a 10 mm	R3

X® MULTI™ F



Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
385/55 R 22.5	3 mm	8 a 10 mm	R3 ou R4
385/65 R 22.5	3 mm	8 a 10 mm	R3

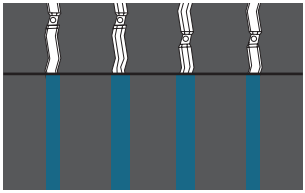
*A profundidade de reescultura deve ser verificada sistematicamente antes da operação de reescultura, ver indicações na página 103.

X® MULTI™

Trajetos curtos e longas distâncias para todos os tipos de estradas.

X® MULTI™ Z

Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
17.5 (205/75, 215/75, 225/75, 235/75, 245/70, 265/70)	2 mm	7 a 8 mm	R3
19.5 (245/70, 265/70, 285/70)	3 mm	8 a 10 mm	R4



Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
12 R 22.5	3 mm	8 a 9 mm	R3
275/70 R 22.5	4 mm	7 a 8 mm	R3
275/80 R 22.5	3 mm	4 a 6 mm	R3
315/60 R 22.5**	3 mm	6 a 8 mm	R3
315/70 R 22.5**	3 mm	8 a 10 mm	R3 ou R4
315/80 R 22.5**	3 mm	8 a 10 mm	R3
355/50 R 22.5**	3 mm	8 a 10 mm	R3 ou R4
385/65 R 22.5**			

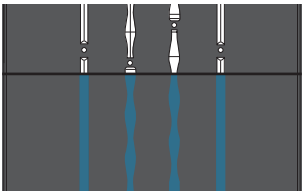
** 5 sulcos.

*A profundidade de reescultura deve ser verificada sistematicamente antes da operação de reescultura, ver indicações na página 103.

X MULTI™

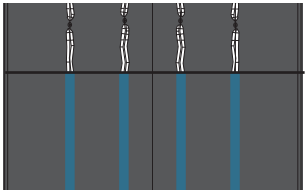
Trajetos curtos e longas distâncias para todos os tipos de estradas.

X® MULTI™ Z2



Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
11 R 22.5 e 12 R 22.5	3 mm	8 a 10 mm	R3 ou R4
295/80 R 22.5	3 mm	7 a 8 mm	R3

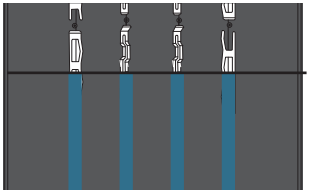
X® MULTI™ HL Z



Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
305/70 R 22.5**	3 mm	8 a 10 mm	R3 ou R4
385/65 R 22.5			

** 5 sulcos.

X® MULTI™ HD Z



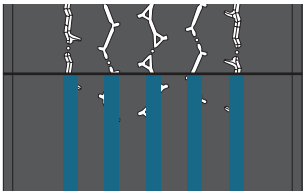
Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
315/70 R 22.5	3 mm	8 a 10 mm	R3 ou R4
315/80 R 22.5			

*A profundidade de reescultura deve ser verificada sistematicamente antes da operação de reescultura, ver indicações na página 103.

X MULTI™

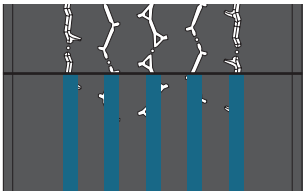
Trajetos curtos e longas distâncias para todos os tipos de estradas.

X® MULTI™ GRIP™ Z



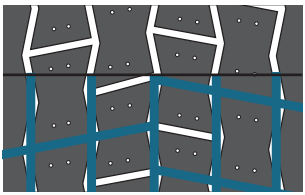
Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
295/80 R 22.5	3 mm	8 a 10 mm	R3 ou R4
315/70 R 22.5			
315/80 R 22.5			

X® MULTI™ GRIP™ Z ANTISPLASH



Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
385/55 R 22.5	3 mm	8 a 10 mm	R3
385/65 R 22.5	4 mm	8 a 10 mm	R3

X® MULTIWAY™ 3D XDE



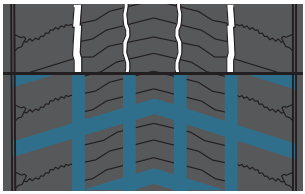
Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
295/80 R 22.5	3 mm	8 a 10 mm	R3

*A profundidade de reescultura deve ser verificada sistematicamente antes da operação de reescultura, ver indicações na página 103.

X MULTI™

Trajetos curtos e longas distâncias para todos os tipos de estradas.

X® MULTI™ ENERGY™ D

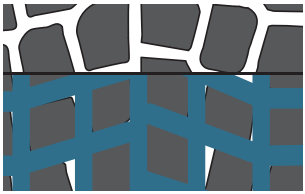


Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
315/70 R 22.5	3 mm	6 a 8 mm	R3
315/80 R 22.5	Idêntico ao 315/80 R 22.5 MICHELIN X® MULTI™ D ver na página 117		

X® MULTI™ D

Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
17.5 (205/75, 215/75, 225/75, 235/75, 245/70, 265/70)	2 mm	7 a 8 mm	R3
19.5 (245/70, 265/70, 285/70)	3 mm	8 a 10 mm	R4

X® MULTI™ D** / X® MULTI™ D +

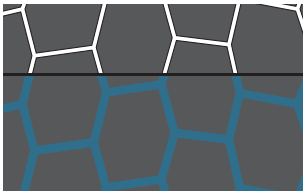


Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
**275/80 R 22.5	3 mm	7 a 8 mm	R3
11 R 22.5	3 mm	6 a 8 mm	R3

*A profundidade de reescultura deve ser verificada sistematicamente antes da operação de reescultura, ver indicações na página 103.

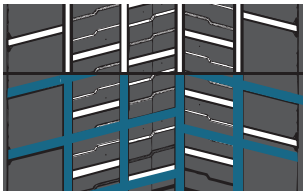
Trajetos curtos e longas distâncias para todos os tipos de estradas.

X® MULTI™ D



Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
12 R 22.5	3 mm	7 a 8 mm	R3
275/70 R 22.5	4 mm	7 a 8 mm	R3

X® MULTI™ D



Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
295/60 R 22.5	3 mm	6 a 8 mm	R3
305/70 R 22.5			
315/45 R 22.5			
315/60 R 22.5			
315/70 R 22.5			
315/80 R 22.5			

*A profundidade de reescultura deve ser verificada sistematicamente antes da operação de reescultura, ver indicações na página 103.

X MULTI™

Trajetos curtos e longas distâncias para todos os tipos de estradas.

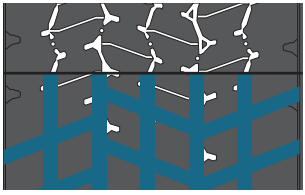
X® MULTI™ D2

Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
12 R 22.5	3 mm	8 a 10 mm	R3 ou R4

X® MULTI™ HD D

Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
315/70 R 22.5	3 mm	7 a 8 mm	R3
315/80 R 22.5	3 mm	8 a 10 mm	R3

X® MULTI™ GRIP D



Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
295/80 R 22.5	3 mm	8 a 9 mm	R3 ou R4
315/70 R 22.5	3 mm	6 a 8 mm	R3
315/80 R 22.5			

*A profundidade de reescultura deve ser verificada sistematicamente antes da operação de reescultura, ver indicações na página 103.

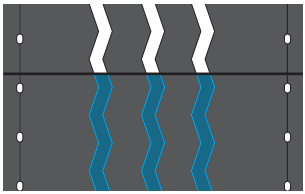
X MULTI™

Trajetos curtos e longas distâncias para todos os tipos de estradas.

XDW ICE GRIP

Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
265/70 R 19.5	3 mm	6 a 8 mm	R3
275/70 R 22.5			
295/80 R 22.5	4 mm	6 a 8 mm	R3
315/70 R 22.5	3 mm	6 a 8 mm	R3
315/80 R 22.5	4 mm	6 a 8 mm	R3

XTE 2



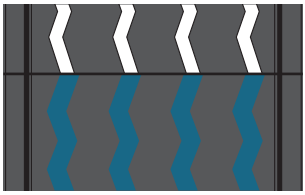
Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
9.5 R 17.5	3 mm	6 a 8 mm	R3
245/70 R 19.5			
265/70 R 19.5			
285/70 R 19.5			

*A profundidade de reescultura deve ser verificada sistematicamente antes da operação de reescultura, ver indicações na página 103.

X MULTI™

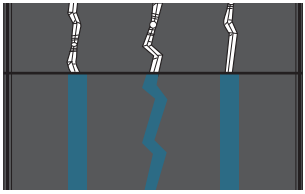
Trajetos curtos e longas distâncias para todos os tipos de estradas.

XTE 3



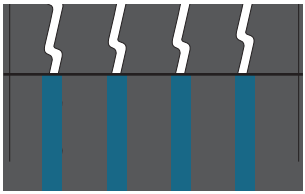
Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
385/65 R 22.5	3 mm	8 a 10 mm	R3

X® MAXITRAILER™



Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
255/60 R 19.5	3 mm	6 a 8 mm	R3

X® MULTI™ T



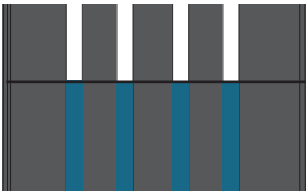
Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
385/65 R 22.5	3 mm	8 a 10 mm	R3 ou R4

*A profundidade de reescultura deve ser verificada sistematicamente antes da operação de reescultura, ver indicações na página 103.

X MULTI™

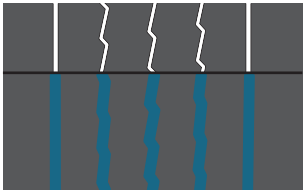
Trajetos curtos e longas distâncias para todos os tipos de estradas.

X® MULTI™ T2



Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
205/65 R 17.5	3 mm	6 a 7 mm	R3
215/75 R 17.5			
235/75 R 17.5	3 mm	6 a 8 mm	R3
245/70 R 17.5			
385/55 R 22.5	3 mm	8 a 10 mm	R3

X® ONE™ MAXITRAILER™ +

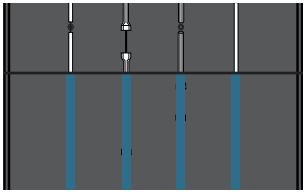


Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
455/45 R 22.5	3 mm	8 a 10 mm	R3

*A profundidade de reescultura deve ser verificada sistematicamente antes da operação de reescultura, ver indicações na página 103.

Trajetos curtos e longas distâncias para todos os tipos de estradas.

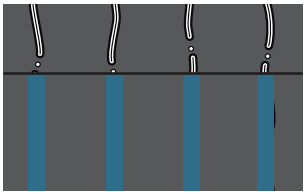
X® MULTI™ HL T



Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
445/45 R 19.5**	3 mm	6 a 8 mm	R3
385/65 R 22.5	3 mm	8 a 10 mm	R3

** 6 sulcos.

X® MULTI™ WINTER T



Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
385/65 R 22.5	3 mm	8 a 10 mm	R3

*A profundidade de reescultura deve ser verificada sistematicamente antes da operação de reescultura, ver indicações na página 103.

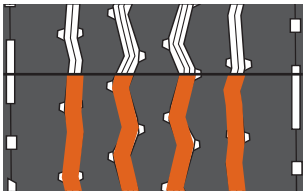
X® WORKS™

Utilização mista em estradas, acessos a estaleiros e pedreiras.

XZY

Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
9.5 R 17.5	3 mm	6 a 8 mm	R3
10 R 22.5	4 mm	8 a 10 mm	R3

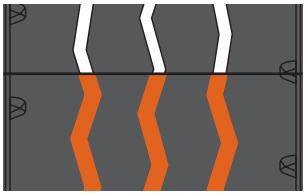
X® WORKS™ Z



Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
295/80 R 22.5	4 mm	8 a 10 mm	R4
315/80 R 22.5**	3 mm	8 a 10 mm	R4
13 R 22.5**			

** 3 sulcos.

X® WORKS™ Z2



Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
325/95 R 24	4 mm	8 a 10 mm	R3 ou R4

*A profundidade de reescultura deve ser verificada sistematicamente antes da operação de reescultura, ver indicações na página 103.

X® WORKS™

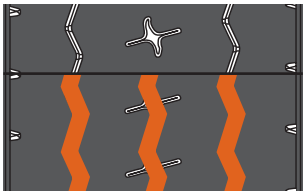
Utilização mista em estradas, acessos a estaleiros e pedreiras.

X® WORKS™ HD Z

Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
315/80 R 22.5**	4 mm	8 a 10 mm	R3
13 R 22.5	3 mm	8 a 10 mm	R3 ou R4

** 4 sulcos.

X® WORKS™ HL Z



Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
385/65 R 22.5	3 mm	10 a 12 mm	R4

X® WORKS™ D

Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
295/80 R 22.5	3 mm	6 a 8 mm	R3
315/80 R 22.5	3 mm	6 a 8 mm	R4
13 R 22.5			

*A profundidade de reescultura deve ser verificada sistematicamente antes da operação de reescultura, ver indicações na página 103.

X® WORKS™

Utilização mista em estradas, acessos a estaleiros e pedreiras.

X® WORKS™ D2

Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
325/95 R 24	4 mm	8 a 10 mm	R3 ou R4

X® WORKS™ HD D

Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
315/80 R 22.5	4 mm	6 a 8 mm	R3
13 R 22.5	3 mm	6 a 8 mm	R3

XTY 2

Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
265/70 R 19.5	3 mm	8 a 10 mm	R4
275/70 R 22.5	4 mm	8 a 10 mm	R4

*A profundidade de reescultura deve ser verificada sistematicamente antes da operação de reescultura, ver indicações na página 103.

X® WORKS™

Utilização mista em estradas, acessos a estaleiros e pedreiras.

XZY 3

Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
11 R 22.5	3 mm	8 a 10 mm	R4
445/65 R 22.5	4 mm	10 a 12 mm	R4

XZY 3

Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
385/65 R 22.5	4 mm	10 a 12 mm	R4
425/65 R 22.5			

X® WORKS™ T

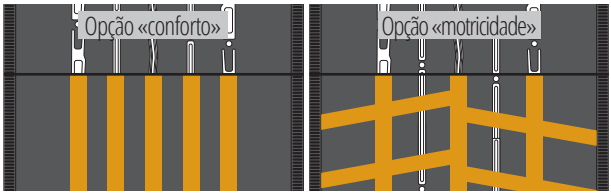
Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
385/65 R 22.5	3 mm	10 a 12 mm	R4

*A profundidade de reescultura deve ser verificada sistematicamente antes da operação de reescultura, ver indicações na página 103.

X COACH™

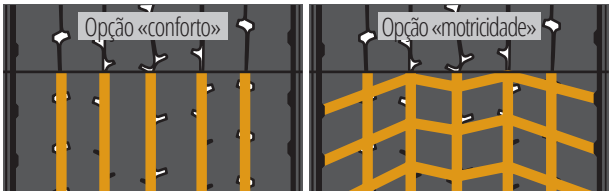
Transporte de passageiros, curtas e longas distâncias, para todos os tipos de estradas.

X® COACH™ Z



Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
295/80 R 22.5	3 mm	8 a 10 mm	R3 ou R4

X® COACH™ XD



Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
295/80 R 22.5	3 mm	6 a 8 mm	R3

*A profundidade de reescultura deve ser verificada sistematicamente antes da operação de reescultura, ver indicações na página 103.

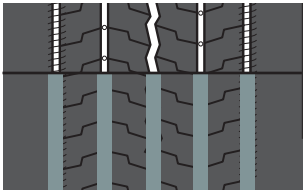
X® INCITY™

Circulação em zonas urbanas e suburbanas.

X® INCITY™ XZU

Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
275/70 R 22.5	4 mm	8 a 10 mm	R3 ou R4

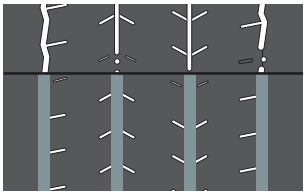
X® INCITY™ Z



Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
11 R 22.5**	4 mm	8 a 10 mm	R4
295/80 R 22.5	3 mm	6 a 8 mm	R3

** 3 sulcos.

X® INCITY™ EV Z
X® INCITY™ HL Z**



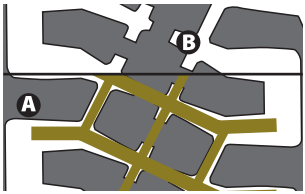
Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
275/70 R 22.5	3 mm	7 a 8 mm	R3
** 275/70 R 22.5	4 mm	5 a 6 mm	R2 ou R3

*A profundidade de reescultura deve ser verificada sistematicamente antes da operação de reescultura, ver indicações na página 103.

X® FORCE™

Veículos especiais, civis e militares que circulam maioritariamente fora da estrada.

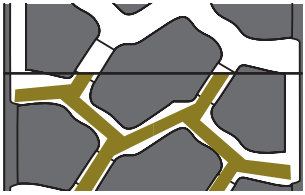
X® FORCE™ ML / XML



Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
325/85 R 16	4 mm	9 a 10 mm	R3 ou R4
12.00 R 20		A = 20 mm B = 10 a 12 mm	R4
14.00 R 20			
395/85 R 20		A = 20 mm B = 10 mm	R4
475/80 R 20**		A = 20 mm B = 10 a 12 mm	R4
395/90 R 560 TR			
415/80 R 685 TR			

** 5 ribs.

X® FORCE™ ZH



Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
13 R 22.5	4 mm	12 a 14 mm	R4
315/80 R 22.5			
325/95 R 24		10 a 12 mm	R4

*A profundidade de reescultura deve ser verificada sistematicamente antes da operação de reescultura, ver indicações na página 103.

X-FORCE™

Veículos especiais, civis e militares que circulam maioritariamente fora da estrada.

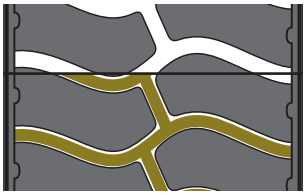
X® FORCE™ Z** / X® FORCE™ ZL

Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
** 325/85 R 16 (1)	3 mm	10 mm	R4
275/80 R 20 (10.5 R 20) (1)	4 mm	10 a 12 mm	R3
335/80 R 20 (12.5 R 20) (1)	4 mm	10 a 12 mm	R4
*** 365/80 R 20 (14.5 R 20)	4 mm	8 a 10 mm	R4
*** 14.00 R 20	3 mm	8 a 10 mm	R4
*** 16.00 R 20	3 mm	10 a 12 mm	R4
*** 365/85 R 20	3 mm	8 a 10 mm	R4
*** 395/85 R20			

*** 5 ribs.

(1) Ver o esquema número 1 na página seguinte (MICHELIN XZL/XZL+).

XZL 2

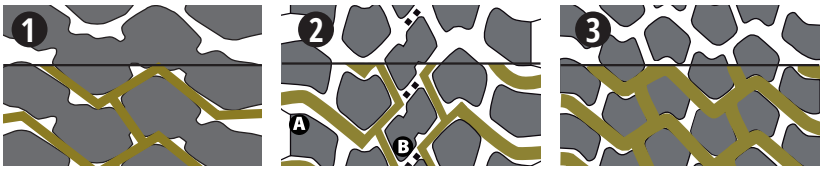


Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
395/85 R 20	3 mm	8 a 10 mm	R3

X FORCE™

Veículos especiais, civis e militares que circulam maioritariamente fora da estrada.

XZL / XZL+**

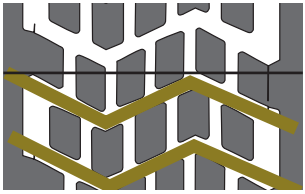


Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina	N.º do esquema
255/100 R 16 (9.00 R 16)	3 mm	10 a 12 mm	R4	1
10.00 R 20	4 mm	10 a 12 mm	R4	
11.00 R 20	4 mm	11 a 13 mm	R3	
12.00 R 20	4 mm	10 a 12 mm	R4	
** 14.00 R 20	3 mm	10 a 12 mm	R4	
16.00 R 20	4 mm	10 a 12 mm	R4	
365/85 R 20				
395/85 R 20				
13 R 22.5				
445/65 R 22.5	4 mm	A = 20 mm B = 8 a 10 mm	R3 ou R4	2
24 R 21	4 mm	10 a 12 mm	R4	3

X FORCE™

Veículos especiais, civis e militares que circulam maioritariamente fora da estrada.

XS



Vertentes	Profundidade teórica de reescultura*	Largura de reescultura	Lâmina
24 R 20.5	4 mm	8 a 10 mm	R3 ou R4
525/65 R 20.5 (20.5 R 20.5)			

*A profundidade de reescultura deve ser verificada sistematicamente antes da operação de reescultura, ver indicações na página 103.

Recauchutagem

Princípios de recauchutagem MICHELIN Remix | p.134

Porquê recauchutar? | p.134

PRINCÍPIO DA RECAUCHUTAGEM MICHELIN REMIX

Percussora a nível de matérias-primas, a Michelin pratica a recauchutagem há quase um século, desenvolvendo continuamente a sua tecnologia inovadora. A MICHELIN Remix beneficia dos mesmos procedimentos industriais do fabrico dos nossos pneus novos. Os nossos especialistas utilizam alta tecnologia (radiografia e xerografia) para controlar a fiabilidade da recauchutagem MICHELIN Remix: uma garantia de qualidade e segurança. Todas as fábricas da MICHELIN Remix possuem a certificação ISO 9001 e ISO 14001, que garantem, respetivamente, uma gestão otimizada da qualidade e do desempenho ambiental. Recomendamos que não monte pneus MICHELIN Remix no primeiro eixo da direção dos veículos com motor; incluindo a escultura Z. É possível montar pneus MICHELIN Remix no segundo eixo dianteiro de um transportador 8 x 4.

PORQUÊ RECAUCHUTAR?

■ Diminuição dos custos operacionais

- Redução do preço de custo por quilómetro.
- Reesculturabilidade garantida.
- Excelente recauchutabilidade:
  - Os pneus recauchutados MICHELIN Remix garantem desempenhos semelhantes aos dos pneus novos.
  - Espessura de reescultura constante.
- Beneficie de uma garantia de qualidade e fiabilidade caso a recauchutagem MICHELIN Remix seja realizada:
  - Exclusivamente na carcaça MICHELIN, a carcaça MICHELIN tem um potencial que pode ser utilizado até ao último quilómetro.
  - Com os mesmos materiais utilizados para a produção de pneus novos.

■ Preserve o ambiente reduzindo os seus resíduos

- Cerca de 9 carcaças MICHELIN em 10 são recauchutadas, o que limita o número de pneus usados
- Menos resíduos para tratar
- Poupança de 45 kg(*) de matérias primas por pneu
- Rastreabilidade garantida, gestão simplificada
  - A carcaça representa cerca de 70% da massa de um pneu. Ao recauchutar, as matérias primas utilizadas são claramente reduzidas, dado que uma grande parte dos materiais de origem são conservados.
  - Possibilidade de solicitar a recauchutagem das suas próprias carcaças identificadas com um número único (registo)

* Média ponderada do peso de uma carcaça cardada. Calculo de 2011 realizado numa amostra de 1 500 000 pneus Remix.

OS BENEFÍCIOS DAS MÚLTIPLAS VIDAS DA MICHELIN

(1) Ganho de 5,6% no consumo de combustível: estudo interno realizado em Ladoux (França), em maio de 2021, realizado sob supervisão da DEKRA, comparando pneus novos 315/70 R 22.5 MICHELIN X® LINE™ ENERGY™ Z2&D2 com pneus recauchutados (R5mm).
Os resultados podem variam, dependendo das condições meteorológicas, do tipo de estrada, do tamanho dos pneus e do estilo de condução.
(2) Em relação a um pneu MICHELIN usado, não reesculturado. Com base numa profundidade de reesculturado de 4 milímetros, em média. Elementos baseados nas recomendações TNPF (Trabalhos de Normalização dos Pneumáticos para a França) de 2013, explicando que o reesculturado permite aumentar a longevidade do pneu,
quando este atinge um limite de uso, através da utilização de toda a borracha disponível.
(3) Sobre solo molhado, os pneus reesculturados têm uma aderência transversal e uma motricidade superior de aproximadamente 10% em relação aos mesmos pneus usados. Estudo interno realizado pela Michelin em 2010, em Ladoux, sobre estrada de cimento polido. Os resultados podem variar em condições de uso reais.
(4) Os componentes e a escultura da banda de rolamento dos pneus MICHELIN Remix são em grande parte os mesmos dos pneus MICHELIN novos. 90% da gama de pneus MICHELIN Remix usa o mesmo molde e as mesmas matérias-primas que os pneus MICHELIN novos, o que pode levar a uma performance equivalente, entre pneus MICHELIN Remix e pneus MICHELIN novos. Avaliações internas efetuadas pelo Centro de Pesquisa e Tecnologia Michelin, baseadas em testemunhos coletados de clientes na Europa desde 2015.

Características técnicas e conselhos sobre a pressão dos pneus Michelin

Marcação dos pneus para veículos pesados | p.138

As denominações dos pneus MICHELIN | p.139

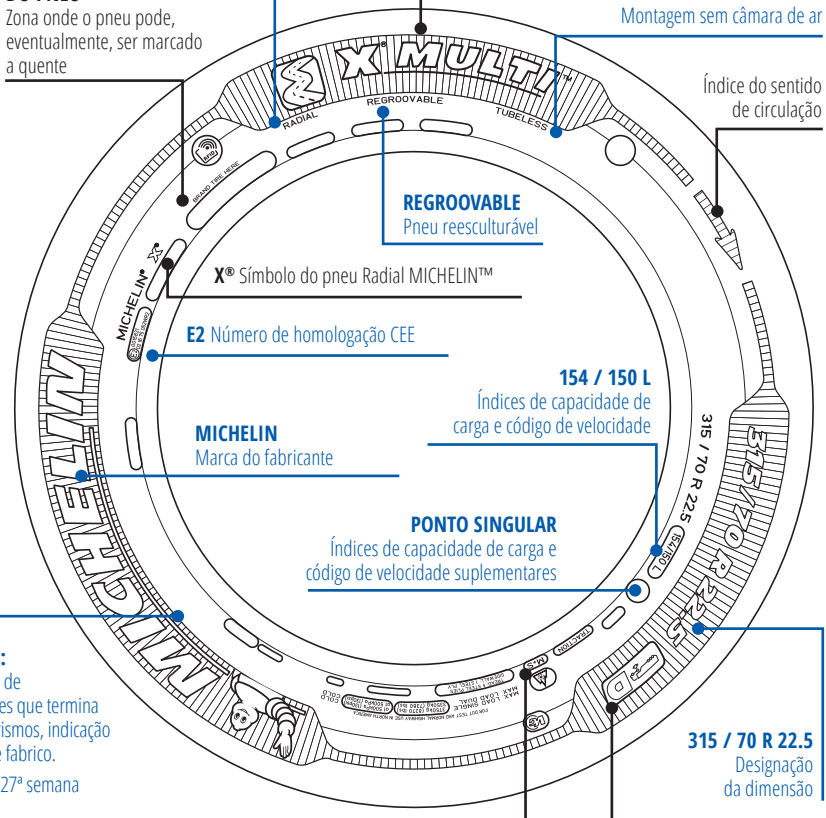
Índices de capacidade de carga e códigos de velocidade | p.140

As tecnologias dos pneus MICHELIN | p.144

As características técnicas | p.146

O quadro das pressões de base | p.172

A MARCAÇÃO DOS PNEUS PARA VEÍCULOS PESADOS



RADIAL
Indicação da estrutura

ZONA DE MARCAÇÃO DO PNEU
Zona onde o pneu pode, eventualmente, ser marcado a quente

X® MULTI™
Indicação da estrutura

TUBELESS
Montagem sem câmara de ar

Índice do sentido de circulação

REGROOVABLE
Pneu reesculturável

X® Símbolo do pneu Radial MICHELIN™

E2 Número de homologação CEE

154 / 150 L
Índices de capacidade de carga e código de velocidade

MICHELIN
Marca do fabricante

PONTO SINGULAR
Índices de capacidade de carga e código de velocidade suplementares

DATA DE FABRICO:
Sequência de informações que termina em 4 algarismos, indicação da data de fabrico.
Ex.: 2710 (27ª semana de 2010)

315 / 70 R 22.5
Designação da dimensão

CATÉGORIA DE UTILIZAÇÃO
3PMSF/M+S: pneu de categoria «snow» de acordo com o regulamento «R54» (CE)
661/2009: pneu de categoria «snow» de acordo com o regulamento «R117».
Tração: pneu de tração de acordo com o regulamento «R117»

D
Código de posição do pneu
D: eixo motor

EM AZUL, as marcações obrigatórias

AS DENOMINAÇÕES DOS PNEUS MICHELIN

■ Os pneus MICHELIN são denominados de acordo com este princípio

Estas denominações permitem identificar o ambiente de utilização do pneu. Em determinados casos, os nomes dos produtos irão também incluir uma opção que indica um benefício suplementar do produto para responder às expetativas específicas do transportador. Por exemplo:

Gammes	Gamas	Posições
LINE™	ENERGY™ : Economia de combustível	F : Front (Direção)
MULTI™	GRIP : aderência em todas as estações	A : Drive (Motor)
WORKS™	WINTER : condições de inverno	T : Trailer (Transportador)
FORCE™	ICEGRIP : aderência sobre o gelo	Z : Todas as posições
INCITY™	HD : «Heavy Duty» = utilização intensiva	
COACH™	HL : «Heavy Load» = carga elevada	

Esta lista está sujeita a alterações.

■ Antiga convenção de denominação da MICHELIN:

■ O antigo nome comercial:

A: Autoestradas
E: Regional
Y: Dentro e fora de estrada
L: Fora de estrada
U: Urbano

ÍNDICES DE CAPACIDADE DE CARGA E CÓDIGOS DE VELOCIDADE

■ Índices de capacidade de carga

IC	kg	IC	kg	IC	kg	IC	kg
95	690	**119**	1360	**143**	2725	**167**	5450
96	710	**120**	1400	**144**	2800	**168**	5600
97	730	**121**	1450	**145**	2900	**169**	5800
98	750	**122**	1500	**146**	3000	**170**	6000
99	775	**123**	1550	**147**	3075	**171**	6150
100	800	**124**	1600	**148**	3150	**172**	6300
101	825	**125**	1650	**149**	3250	**173**	6500
102	850	**126**	1700	**150**	3350	**174**	6700
103	875	**127**	1750	**151**	3450	**175**	6900
104	900	**128**	1800	**152**	3550	**176**	7100
105	925	**129**	1850	**153**	3650	**177**	7300
106	950	**130**	1900	**154**	3750	**178**	7500
107	975	**131**	1950	**155**	3875	**179**	7750
108	1000	**132**	2000	**156**	4000	**180**	8000
109	1030	**133**	2060	**157**	4125	**181**	8250
110	1060	**134**	2120	**158**	4250	**182**	8500
111	1090	**135**	2180	**159**	4375	**183**	8750
112	1120	**136**	2240	**160**	4500	**184**	9000
113	1150	**137**	2300	**161**	4625	**185**	9250
114	1180	**138**	2360	**162**	4750	**186**	9500
115	1215	**139**	2430	**163**	4875	**187**	9750
116	1250	**140**	2500	**164**	5000	**188**	10000
117	1285	**141**	2575	**165**	5150	**189**	10300
118	1320	**142**	2650	**166**	5300	**190**	10600

■ Códigos de velocidade

SI	km/h	SI	km/h
D	65	**L**	120
E	70	**M**	130
F	80	**N**	140
G	90	**P**	150
J	100	**Q**	160
K	110	**R**	170

Antes da montagem é indispensável verificar as diferentes marcações para garantir que o pneu responde bem às situações de carga e velocidade máximas do veículo e/ou à regulamentação em vigor.

■ Variação da capacidade de carga em função da velocidade

Os limites de carga da pressão de enchimento indicados na secção «Dados dimensionais de pneus para camião» correspondem às velocidades de funcionamento de 130, 120, 110, 105, 100, 80, 65 km/h em função dos pneus e/ou dimensões. Estes limites de carga e de pressão podem variar consoante a velocidade.

Velocidade (km/h)	Variação da capacidade de carga (em %)						Compensação de pressão (%)
	F (80 km/h)	G (90 km/h)	J (100 km/h)	K (110 km/h)	L (120 km/h)	M (130 km/h)	
0	+150	+150	+150	+150	+150	+150	+40
5	+110	+110	+110	+110	+110	+110	+40
10	+80	+80	+80	+80	+80	+80	+30
15	+65	+65	+65	+65	+65	+65	+25
20	+50	+50	+50	+50	+50	+50	+21
25	+35	+35	+35	+35	+35	+35	+17
30	+25	+25	+25	+25	+25	+25	+13
35	+19	+19	+19	+19	+19	+19	+11
40	+15	+15	+15	+15	+15	+15	+10
45	+13	+13	+13	+13	+13	+13	+9
50	+12	+12	+12	+12	+12	+12	+8
55	+11	+11	+11	+11	+11	+11	+7
60	+10	+10	+10	+10	+10	+10	+6
65	+7.5	+8.5	+8.5	+8.5	+8.5	+8.5	+4
70	+5	+7	+7	+7	+7	+7	+2
75	+2.5	+5.5	+5.5	+5.5	+5.5	+5.5	+1
80	[0]	+4	+4	+4	+4	+4	0
85		+2	+3	+3	+3	+3	0
90		[0]	+2	+2	+2	+2	0
95			+1	+1	+1	+1	0
100			[0]	0	0	0	0
110				[0]	0	0	0
120					[0]	0	0
130						[0]	0

Os coeficientes indicados no quadro abaixo são dados unicamente a título de exemplo Não ultrapasse uma pressão de enchimento a frio do pneu máxima de 10 bar (145 PSI).

Para qualquer modificação aos limites de carga básicos, contacte o seu representante da Michelin.

MICHELIN

Ponto singular

Um determinado número de dimensões de Veículos pesados tem um segundo índice de carga/velocidade inscrito na parede lateral do pneu. Este elemento denominado «Ponto singular» está situado após o índice principal, conforme indicado abaixo.

Para estas dimensões, o «Ponto singular» fornece as condições de funcionamento de carga/velocidade adicionais, de modo a satisfazer exigências particulares.

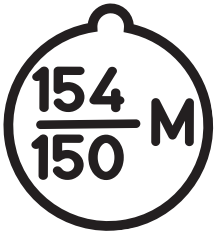
O ponto singular é indicado nas tabelas de especificações técnicas nas páginas 146 a 177.

IMPORTANTE: as variações de carga baseadas em velocidade apenas se aplicam ao índice de carga principal em simples.

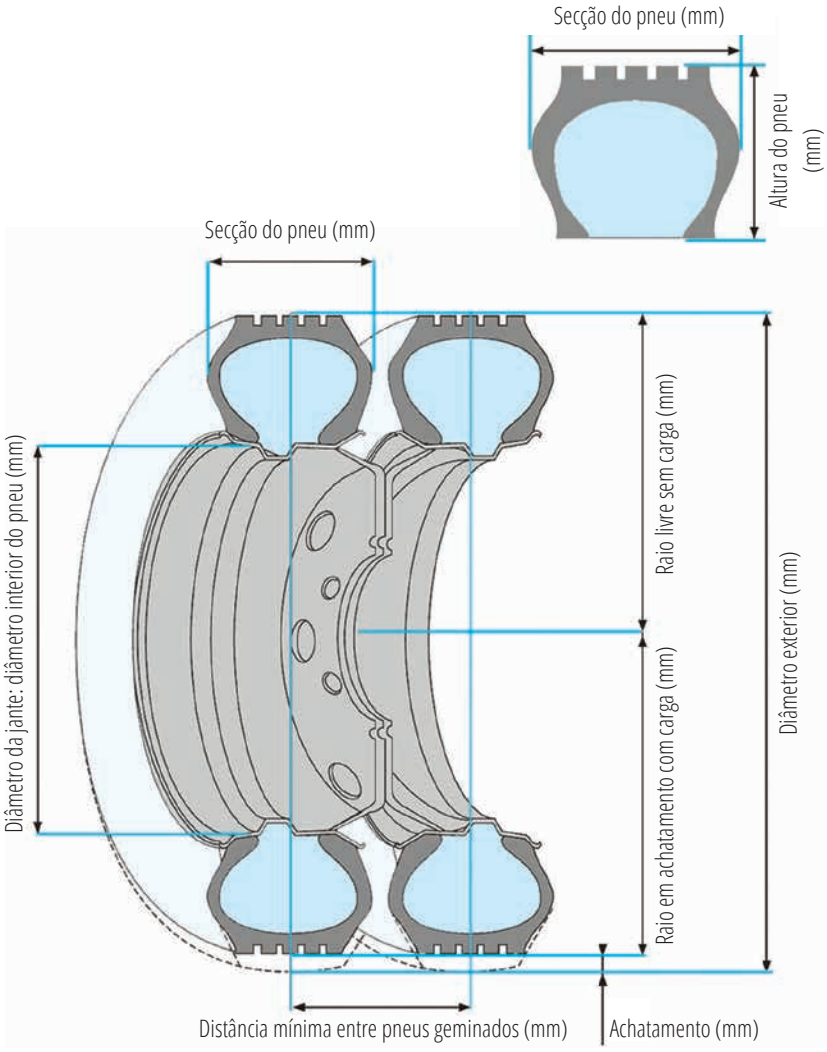
Consulte a legislação local para garantir que a utilização do ponto singular está em conformidade com as regulamentações em vigor.

Exemplo de índices de carga e de velocidade:

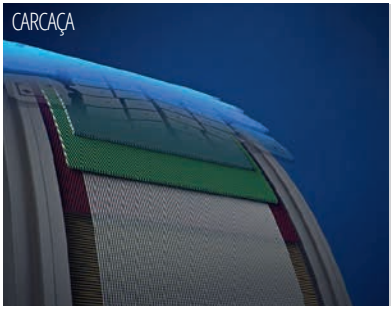
Exemplo de índices de carga e de velocidade com marcação de um ponto singular:



■ COTAS DIMENSIONAIS



AS TECNOLOGIAS DOS PNEUS MICHELIN



INFINICOIL: carcaça reforçada para maior estabilidade e segurança.

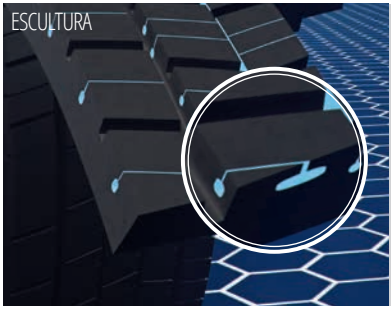
Fio de aço que envolve a carcaça (pode medir até 400 metros) e que também contribui para um melhor desempenho quilométrico.

POWERCOIL: resistência da carcaça melhorada.

Nova geração mais robusta e resistente à oxidação de cabos.

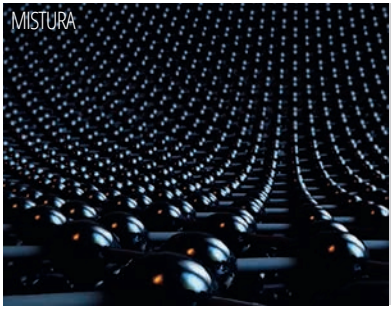
DURACOIL: talão reforçado para uma melhor resistência.

Nylon de alta qualidade que protege a estrutura na zona do pneu que está em contacto com a roda.



REGENION: aderência ao longo de toda a vida útil do pneu.

Escultura que se autorregenera, criada a partir dos nossos moldes com tecnologia de impressão 3D em metal.



FORCION: borracha mais resistente para mais quilómetros.

Um material novo que reforça a borracha e aumenta o desempenho quilométrico.

CARBION: melhora o rendimento quilométrico.

Processo industrial inovador, que melhora a qualidade da mistura de borracha.

MICHELIN

Vertentes	Escultura *= dados provisórios	TT/TL	LI/SI	Etiquetagem europeia				M+S	3PMSF (d)	Secção em achatamento (mm) (e)	Secção livre (mm) (e)	Diâmetro (e)	Raio em achatamento (mm) (e)	Perímetro de rodagem (mm) (e)
				(a)	(b)	(c)	dB							
SEAT 9														
6.00 R 9	XTA	TT	109/108F	NA	NA	NA	NA			179	163	530	244	1610
SEAT 15														
8.25 R 15	XTA	TT	143/141G	C	B	A	66			260	232	834	381	2547
SEAT 16														
7.00 R 16	AGILIS LT	TL	117/116N	C	C	A	68	✓		217	195	782	365	2388
7.50 R 16	AGILIS LTVG	TL	122/121L	D	B	A	67	✓		248	226	824	386	2450
SEAT 17.5														
8.5 R 17.5	XZA	TL	121/120N	C	B	A	69			221	200	802	372	2447
8.5 R 17.5	XZT	TL	121/120L	F	C	B	72	✓		222	200	806	374	2459
9.5 R 17.5	XZY	TL	129/127L	D	C	B	72			250	228	840	388	2559
9.5 R 17.5	XTE 2	TL	143/141J	C	B	A	67			257	230	846	386	2560
10 R 17.5	XZA	TL	134/132L	D	C	A	66			266	241	861	397	2620
205/65 R 17.5	X MULTI T2	TL	132/130J	C	C	A	68	✓	✓	225	208	716	331	2194
205/75 R 17.5	X MULTI Z	TL	124/122M	D	B	A	70	✓	✓	232	210	755	350	2304
205/75 R 17.5	X MULTI D	TL	124/122M	D	C	A	70	✓	✓	230	210	755	351	2295
215/75 R 17.5	X MULTI Z	TL	126/124M	D	B	A	68	✓	✓	237	217	770	357	2346
215/75 R 17.5	X MULTI D	TL	126/124M	D	C	A	69	✓	✓	236	216	775	359	2350

Estes valores são fornecidos a título indicativo e não podem ser objeto de nenhuma utilização para fins jurídicos ou legais. (a) Classe das economias de combustível (de A a G). (b) Classe de aderência em pavimento molhado (de A a E). (c) Classe de ruído exterior de rolamento (de A a C) e valor medido em decibéis (dB). (d) 3PMSF : Pneu adaptado às condições climáticas rigorosas do Inverno. (e) Cotas Michelin, valor medido

Distância mínima entre geminados (mm) (e)	Rodas recomendadas (polegadas)	Configuração (S) ou (G)	CARGA MÁXIMA POR EIXO (kg) em função da pressão (bar/PSI) (a negrito as cargas nominais)											
			4.0 bar	4.5 bar	5.0 bar	5.5 bar	6.0 bar	6.5 bar	7.0 bar	7.5 bar	8.0 bar	8.5 bar	9.0 bar
			58 PSI	65 PSI	73 PSI	80 PSI	87 PSI	94 PSI	102 PSI	109 PSI	116 PSI	123 PSI	131 PSI
185	4.00E	S			1350	1470	1590	1710	1820	1940	**2060**		
		G			2630	2860	3090	3310	3540	3770	**4000**		
263	6.50	S				3680	3980	4280	4560	4860	5160	**5450**	
		G				6960	7520	8080	8640	9200	9760	**10300**	
221	5.50F	S	1810	2000	2190	2380	**2570**						
			3520	3890	4260	4630	**5000**						
256	6.00G	S	1840	2040	2220	2420	2620	2800	**3000**				
		G	3560	3920	4320	4680	5040	5440	**5800**				
227	5.25	S	1970	2180	2380	2590	**2800**						
			3800	4200	4600	5000	5400						
227	5.25	S	1970	2180	2380	2590	**2800**						
		G	3800	4200	4600	5000	5400						
258	6.00	S	2270	2510	2750	2980	3220	3460	**3700**				
		G	4280	4760	5200	5640	6080	6560	**7000**				
260	6.75	S				3680	3980	4280	4560	4860	5160	**5450**	
		G				6960	7520	8080	8640	9200	9760	**10300**	
273	6.75	S		2700	2960	3210	3470	3730	3980	**4240**			
		G		5090	5580	6060	6550	7030	7520	**8000**			
	6.00	S					2760	2980	3180	3380	3580	3800	**4000**
		G					5280	5640	6040	6440	6840	7200	**7600**
238	6.00	S		2120	2320	2520	2720	2920	3120				
		G		3960	4320	4720	5080	5480	5840				
238	6.00	S		2120	2320	2520	2720	2920	3120				
		G		3960	4320	4720	5080	5480	5840				
245	6.00	S	2110	2330	2560	2780	3000	3220					
		G	3970	4390	4810	5230	5650	6070					
245	6.00	S	2110	2330	2560	2780	3000	3220					
		G	3970	4390	4810	5230	5650	6070					

sobre a jante aconselhado pela Michelin. * Dados provisórios. Nem todas as referências se encontram disponíveis no nosso mercado e certos produtos podem ser comercializados após a impressão desta brochura. Pode descobrir todas as características técnicas sobre os nossos produtos em detalhe no site: pro.michelin.pt.

Vertentes	Escultura *= dados provisórios	TT/TL	LI/SI	Etiquetagem europeia				M+S	3PMSF (d)	Secção em achatamento (mm) (e)	Secção livre (mm) (e)	Diâmetro (e)	Raio em achatamento (mm) (e)	Perímetro de rodagem (mm) (e)
				(a)	(b)	(c)	dB							
215/75 R 17.5	X LINE ENERGY T	TL	135/133J	B	B	A	68			238	215	772	357	2368
215/75 R 17.5	X MULTI T2	TL	136/134J	C	C	A	68	✓	✓	226	208	766	354	2353
225/75 R 17.5	X MULTI Z	TL	129/127M	D	B	A	68	✓	✓	255	233	787	365	2407
225/75 R 17.5	X MULTI D	TL	129/127M	D	C	A	69	✓	✓	257	234	790	366	2400
235/75 R 17.5	X MULTI Z	TL	132/130M	D	B	A	69	✓	✓	243	241	799	371	2439
235/75 R 17.5	X MULTI D	TL	132/130M	D	C	A	69	✓	✓	263	240	801	370	2433
235/75 R 17.5	X LINE ENERGY T	TL	143/141J	B	B	A	68			270	246	793	363	2424
235/75 R 17.5	X MULTI T2	TL	143/141J	C	C	A	68	✓	✓	264	240	797	365	2445
245/70 R 17.5	X MULTI Z	TL	136/134M	D	B	A	69	✓	✓	269	246	793	366	2417
245/70 R 17.5	X MULTI D	TL	136/134M	D	C	A	69	✓	✓	268	246	795	368	2415
245/70 R 17.5	X LINE ENERGY T	TL	143/141J	B	B	A	68			270	246	793	363	2424
245/70 R 17.5	X MULTI T2	TL	143/141J	C	C	A	68	✓	✓	264	240	798	365	2444
265/70 R 17.5	X MULTI Z	TL	140/138M	D	B	A	72	✓	✓	289	266	816	376	2487
265/70 R 17.5	X MULTI D	TL	140/138M	D	C	A	72	✓	✓	290	266	814	374	2472
SEAT 19.5														
245/70 R 19.5	X MULTI Z	TL	136/134M	D	B	A	68	✓	✓	246	243	845	393	2583

Estes valores são fornecidos a título indicativo e não podem ser objeto de nenhuma utilização para fins jurídicos ou legais. (a) Classe das economias de combustível (de A a G). (b) Classe de aderência em pavimento molhado (de A a E). (c) Classe de ruído exterior de rolamento (de A a C) e valor medido em decibéis (dB). (d) 3PMSF : Pneu adaptado às condições climáticas rigorosas do Inverno. (e) Cotas Michelin, valor medido

Distância mínima entre geminados (mm) (e)	Rodas recomendadas (polegadas)	CARGA MÁXIMA POR EIXO (kg) em função da pressão (bar/PSI) (a negrito as cargas nominais)											
		Configuração (S) ou (G)	4.0 bar / 58 PSI	4.5 bar / 65 PSI	5.0 bar / 73 PSI	5.5 bar / 80 PSI	6.0 bar / 87 PSI	6.5 bar / 94 PSI	7.0 bar / 102 PSI	7.5 bar / 109 PSI	8.0 bar / 116 PSI	8.5 bar / 123 PSI	9.0 bar / 131 PSI
243	6.00	S				2950	3180	3420	3650	3890	4120	**4360**	
		G				5570	6010	6460	6900	7350	7790	**8240**	
244	6.00	S					3100	3340	3560	3800	4020	4260	**4480**
		G					5880	6320	6760	7160	7600	8040	**8480**
264	6.75	S		2440	2680	2900	3140	3380	3600				
		G		4640	5080	5520	5960	6400	6840				
265	6.75	S		2440	2680	2900	3140	3380	3600				
		G		4640	5080	5520	5960	6400	6840				
273	6.75	S		2520	2760	3000	3240	3480	3720	3960			
		G		4760	5240	5680	6160	6600	7040	7520			
272	6.75	S		2520	2760	3000	3240	3480	3720	3960			
		G		4760	5240	5680	6160	6600	7040	7520			
278	6.75	S					3980	4270	4570	4860	5160	**5450**	
		G					7520	8070	8630	9190	9740	**10300**	
272	6.75	S					3780	4060	4340	4620	4900	5180	**5450**
		G					7120	7640	8200	8720	9240	9760	**10300**
278	6.75	S				3100	3340	3580	3840	4080	4340		
		G				5840	6320	6800	7280	7720	8200		
278	6.75	S			2850	3090	3340	3590	3840	4080	4330		
		G			5390	5860	6320	6790	7260	7730	8200		
278	6.75	S					3980	4270	4570	4860	5160	**5450**	
		G					7520	8070	8630	9190	9740	**10300**	
272	6.75	S					3780	4060	4340	4620	4900	5180	**5450**
		G					7120	7640	8200	8720	9240	9760	**10300**
301	7.50	S			3320	3620	3900	4200	4480	4760			
		G			6280	6840	7360	7920	8440	9000			
301	7.50	S			3320	3620	3900	4200	4480	4760			
		G			6280	6840	7360	7920	8440	9000			
275	6.75	S			2980	3240	3500	3750	4010	4400			
		G			5640	6130	6620	7110	7600	8090			

sobre a jante aconselhado pela Michelin. * Dados provisórios. Nem todas as referências se encontram disponíveis no nosso mercado e certos produtos podem ser comercializados após a impressão desta brochura. Pode descobrir todas as características técnicas sobre os nossos produtos em detalhe no site: pro.michelin.pt.

Características técnicas e conselhos sobre a pressão dos pneus Michelin

Vertentes	Escultura *= dados provisórios	TT/TL	LI/SI	Etiquetagem europeia				M+S	3PMSF (d)	Secção em achatamento (mm) (e)	Secção livre (mm) (e)	Diâmetro (e)	Raio em achatamento (mm) (e)	Perímetro de rodagem (mm) (e)
				(a)	(b)	(c)	dB							
245/70 R 19.5	X MULTI D	TL	136/134M	D	C	A	70	✓	✓	264	241	847	394	2580
245/70 R 19.5	XTE 2	TL	141/140J	C	B	A	67			269	246	849	392	2580
255/60 R 19.5	X MAXI TRAILER	TL	143/141J	C	C	A	67	✓		277	256	805	373	2469
265/70 R 19.5	X MULTI Z	TL	140/138M	D	B	A	69	✓	✓	287	259	864	400	2642
265/70 R 19.5	X MULTI D	TL	140/138M	D	C	A	71	✓	✓	286	262	868	402	2638
265/70 R 19.5	XDW ICE GRIP	TL	140/138L	E	C	A	72	✓	✓	288	264	875	405	2670
265/70 R 19.5	X LINE ENERGY T	TL	143/141J	B	B	A	68			290	265	862	399	2646
265/70 R 19.5	XTE 2	TL	143/141J	D	B	A	68	✓		286	265	870	403	2650
265/70 R 19.5	XTY 2	TL	143/141J	D	B	A	70	✓	✓	285	263	873	403	2660
285/70 R 19.5	X MULTI Z	TL	146/144L	C	B	A	70	✓	✓	299	273	893	410	2721
285/70 R 19.5	X MULTI D	TL	146/144L	D	C	A	72	✓	✓	276	273	897	412	2720
285/70 R 19.5	XTA 2 ENERGY	TL	150/148J	C	B	A	69			309	285	890	409	2723
285/70 R 19.5	XTE 2	TL	150/148J	C	B	A	68	✓		311	285	894	409	2732
305/70 R 19.5	XZE 2+	TL	147/145M	D	C	A	70	✓	✓	327	301	924	424	2800
445/45 R 19.5	X LINE ENERGY T	TL	160K	A	C	B	71			457	430	896	411	2754

Estes valores são fornecidos a título indicativo e não podem ser objeto de nenhuma utilização para fins jurídicos ou legais. (a) Classe das economias de combustível (de A a G). (b) Classe de aderência em pavimento molhado (de A a E). (c) Classe de ruído exterior de rolamento (de A a C) e valor medido em decibéis (dB). (d) 3PMSF : Pneu adaptado às condições climáticas rigorosas do Inverno. (e) Cotas Michelin, valor medido

Distância mínima entre geminados (mm) (e)	Rodas recomendadas (polegadas)	CARGA MÁXIMA POR EIXO (kg) em função da pressão (bar/PSI) (a negrito as cargas nominais)												
		Configuração (S) ou (G)	4.0 bar	4.5 bar	5.0 bar	5.5 bar	6.0 bar	6.5 bar	7.0 bar	7.5 bar	8.0 bar	8.5 bar	9.0 bar
			58 PSI	65 PSI	73 PSI	80 PSI	87 PSI	94 PSI	102 PSI	109 PSI	116 PSI	123 PSI	131 PSI
273	6.75	S			2980	3240	3500	3750	4010	4400			
		G			5640	6130	6620	7110	7600	8090			
278	6.75	S				3480	3760	4040	4310	4590	4870	**5150**	
		G				6760	7300	7840	8380	8920	9460	**10000**	
290	7.50	S					3770	4050	4330	4610	4890	5170	**5450**
		G					7130	7660	8190	8720	9240	9770	**10300**
293	7.50	S		3140	3440	3740	4040	4340	4640	4940			
		G		5920	6520	7080	7640	8200	8760	9320			
297	7.50	S		3140	3440	3740	4040	4340	4640	4940			
		G		5920	6520	7080	7640	8200	8760	9320			
299	7.50	S		3140	3440	3740	4040	4340	4640	4940			
		G		5920	6520	7080	7640	8200	8760	9320			
300	7.50	S				3680	3980	4270	4570	4860	5160	**5450**	
		G				6960	7520	8070	8630	9190	9740	**10300**	
300	7.50	S				3680	3980	4270	4570	4860	5160	**5450**	
		G				6960	7520	8070	8630	9190	9740	**10300**	
298	7.50	S				3680	3980	4270	4570	4860	5160	**5450**	
		G				6960	7520	8070	8630	9190	9740	**10300**	
309	7.50	S			3810	4140	4480	4810	5140	5470	5800		
		G			7120	7730	8350	8970	9590	10210	10830		
309	7.50	S			3810	4140	4480	4810	5140	5470	5800		
		G			7120	7730	8350	8970	9590	10210	10830		
323	8.25	S					4640	4980	5330	5670	6010	6360	**6700**
		G					8720	9370	10020	10660	11310	11950	**12600**
323	8.25	S					4640	4980	5330	5670	6010	6360	**6700**
		G					8720	9370	10020	10660	11310	11950	**12600**
341	8.25	S			4040	400	4740	5100	5440	5800	**6150**		
		G			7640	8280	8960	9600	10280	10920	**11600**		
	14.00	S					6230	6690	7150	7620	8080	8540	**9000**
		G											

sobre a jante aconselhado pela Michelin. * Dados provisórios. Nem todas as referências se encontram disponíveis no nosso mercado e certos produtos podem ser comercializados após a impressão desta brochura. Pode descobrir todas as características técnicas sobre os nossos produtos em detalhe no site: pro.michelin.pt.

Vertentes	Escultura *= dados provisórios	TT/TL	LI/SI	Etiquetagem europeia				M+S	3PMSF (d)	Secção em achatamento (mm) (e)	Secção livre (mm) (e)	Diâmetro (e)	Raio em achatamento (mm) (e)	Perímetro de rodagem (mm) (e)
				(a)	(b)	(c)	dB							
445/45 R 19.5	X MULTI HL T	TL	164J	B	C	A	70	✓	✓	477	446	900	411	2763
SEAT 22.5														
10 R 22.5	XZY	TL	144/142K	D	B	A	69			271	244	1017	473	3110
11 R 22.5	X MULTI Z2	TL	148/145L	C	C	A	71	✓		299	272	1044	488	3200
11 R 22.5	XZY 3	TL	148/145K	D	B	A	69	✓		303	275	1060	493	3236
11 R 22.5	X INCITY Z	TL	148/145J	D	C	A	69	✓	✓	308	282	1054	492	3221
11 R 22.5	X MULTI D+*	TL	148/145L	E*	C*	B*	74*	✓	✓	314*	284*	1067*	498*	3233*
12 R 22.5	X MULTI Z	TL	152/149L	D	B	A	68			323	296	1082	504	3314
12 R 22.5	X MULTI Z2*	TL	152/149L	C*	C*	A*	70*	✓		319*	289*	1076*	500*	3294*
12 R 22.5	X MULTI D	TL	152/149L	E	C	A	72	✓	✓	325	298	1096	511	3328
12 R 22.5	X MULTI D2	TL	152/149L	D	C	A	73	✓	✓	331	299	1092	509	3316
13 R 22.5	X WORKS Z	TL	156/150K	C	B	A	72	✓	✓	342	307	1113	517	3405
13 R 22.5	X WORKS HD Z	TL	156/151K	D	B	A	69	✓	✓	340	307	1122	523	3425
13 R 22.5	X WORKS D	TL	156/150K	C	B	B	74	✓	✓	342	307	1120	520	3400
13 R 22.5	X WORKS HD D	TL	156/151K	D	B	B	73	✓	✓	341	305	1126	523	3430
275/70 R 22.5	X MULTI Z	TL	148/145L	D	B	A	69			302	278	959	448	2942

Estes valores são fornecidos a título indicativo e não podem ser objeto de nenhuma utilização para fins jurídicos ou legais. (a) Classe das economias de combustível (de A a G). (b) Classe de aderência em pavimento molhado (de A a E). (c) Classe de ruído exterior de rolamento (de A a C) e valor medido em decibéis (dB). (d) 3PMSF : Pneu adaptado às condições climáticas rigorosas do Inverno. (e) Cotas Michelin, valor medido

Distância mínima entre geminados (mm) (e)	Rodas recomendadas (polegadas)	CARGA MÁXIMA POR EIXO (kg) em função da pressão (bar/PSI) (a negrito as cargas nominais)												
		Configuração (S) ou (G)	4.0 bar	4.5 bar	5.0 bar	5.5 bar	6.0 bar	6.5 bar	7.0 bar	7.5 bar	8.0 bar	8.5 bar	9.0 bar
			58 PSI	65 PSI	73 PSI	80 PSI	87 PSI	94 PSI	102 PSI	109 PSI	116 PSI	123 PSI	131 PSI
	14.00 / 15.00	S					6920	7440	7940	8460	8980	9480	**10000**
		G											
276	7.50	S			3680	4000	4320	4640	4960	5280	**5600**		
		G			6970	7570	8180	8780	9390	9990	**10600**		
	7.50	S				4260	4600	4940	5280	5620	5960	**6300**	
		G				7840	8480	9080	9720	10360	10960	**11600**	
311	7.50	S			4140	4500	4860	5220	5580	5940	**6300**		
		G			7620	8290	8950	9610	10270	10940	**11600**		
320	8.25	S				4350	4700	5050	5400	5740	6090		
		G				8010	8650	9290	9930	10570	11220		
	8.25	S				4350	4700	5050	5400	5740	6090		
		G				8010	8650	9290	9930	10570	11220		
338	8.25	S				4800	5180	5560	5950	6330	6720	**7100**	
		G				8780	9490	10190	10890	11590	12300	**13000**	
327*	8.25 / 9.00*	S				4800	5180	5560	5950	6330	6720	**7100**	
		G				8780	9490	10190	10890	11590	12300	**13000**	
	9.00	S				4900	5300	5690	6080	6470	6860	**7100**	
		G				8980	9700	10410	11130	11850	12570	**13000**	
	9.00	S				4900	5300	5690	6080	6470	6860	**7100**	
		G				8980	9700	10410	11130	11850	12570	**13000**	
	9.00 / 9.75	S					5680	6100	6520	6940	7360	7780	
		G					9520	10240	10920	11640	12360	13040	
349	9.00	S					5680	6110	6530	6950	7370	7790	
		G					9810	10530	11260	11980	12710	13440	
347	9.00	S				5340	5780	6200	6640	7060	7480	7920	
		G				8960	9680	10400	11120	11840	12560	13240	
	9.00	S					5680	6100	6520	6940	7360	7780	
		G					9800	10520	11240	12000	12720	13440	
311	7.50	S					4360	4680	5010	5330	5650	5980	**6300**
		G					8030	8630	9220	9820	10410	11010	**11600**

sobre a jante aconselhado pela Michelin. * Dados provisórios. Nem todas as referências se encontram disponíveis no nosso mercado e certos produtos podem ser comercializados após a impressão desta brochura. Pode descobrir todas as características técnicas sobre os nossos produtos em detalhe no site: pro.michelin.pt.

Características técnicas e conselhos sobre a pressão dos pneus Michelin

Vertentes	Escultura *= dados provisórios	TT/TL	LI/SI	Etiquetagem europeia				M+S	3PMSF (d)	Secção em achatamento (mm) (e)	Secção livre (mm) (e)	Diâmetro (e)	Raio em achatamento (mm) (e)	Perímetro de rodagem (mm) (e)
				(a)	(b)	(c)	dB							
275/70 R 22.5	X INCITY XZU	TL	148/145J	D	B	A	69	✓	✓	301	278	967	450	2950
275/70 R 22.5	X INCITY HL Z	TL	150/145J	D	C	A	70	✓	✓	305	277	968	448	2953
275/70 R 22.5	X INCITY EV Z	TL	152/149J	C	C		71	✓	✓	302	274	968	448	2949
275/70 R 22.5	X MULTI D	TL	148/145L	D	C	A	72	✓	✓	298	274	958	446	2929
275/70 R 22.5	XDW ICE GRIP	TL	148/145L	E	C	A	72	✓	✓	299	276	970	452	2970
275/70 R 22.5	XTA 2 ENERGY	TL	152/148J	C	B	A	69			298	271	954	440	2924
275/70 R 22.5	XTY 2	TL	148/145J	D	B	A	70	✓	✓	298	276	970	450	2960
275/80 R 22.5	X MULTI Z	TL	149/146L	D	C	A	69			306	278	1019	474	3113
275/80 R 22.5	X MULTI D	TL	149/146L	E	C	A	72	✓		305	278	1035	482	3162
295/60 R 22.5	X LINE ENERGY Z	TL	150/147L	B	B	A	70	✓	✓	320	299	917	425	2822
295/60 R 22.5	X LINE ENERGY D	TL	150/147K	B	B	A	70	✓	✓	323	298	920	425	2824
295/60 R 22.5	X MULTI D	TL	150/147L	D	C	B	74	✓	✓	323	300	928	432	2829
295/80 R 22.5	XZA 2 ENERGY	TL	152/148M	C	C	A	67			327	299	1048	486	3212
295/80 R 22.5	X MULTIWAY 3D XZE	TL	152/148M	C	B	A	72	✓	✓	328	297	1054	488	3221
295/80 R 22.5	X MULTI Z2	TL	154/150L	C	C	A	72	✓	✓	325	296	1045	484	3198
295/80 R 22.5	X MULTI GRIP Z	TL	154/150L	D	C	B	76	✓	✓	325	296	1054	488	3203

Estes valores são fornecidos a título indicativo e não podem ser objeto de nenhuma utilização para fins jurídicos ou legais. (a) Classe das economias de combustível (de A a G). (b) Classe de aderência em pavimento molhado (de A a E). (c) Classe de ruído exterior de rolamento (de A a C) e valor medido em decibéis (dB). (d) 3PMSF : Pneu adaptado às condições climáticas rigorosas do Inverno. (e) Cotas Michelin, valor medido

Distância mínima entre geminados (mm) (e)	Rodas recomendadas (polegadas)	CARGA MÁXIMA POR EIXO (kg) em função da pressão (bar/PSI) (a negrito as cargas nominais)												
		Configuração (S) ou (G)	4.0 bar	4.5 bar	5.0 bar	5.5 bar	6.0 bar	6.5 bar	7.0 bar	7.5 bar	8.0 bar	8.5 bar	9.0 bar
			58 PSI	65 PSI	73 PSI	80 PSI	87 PSI	94 PSI	102 PSI	109 PSI	116 PSI	123 PSI	131 PSI
315	7.50	S					4360	4680	5010	5330	5650	5980	**6300**
		G					8040	8640	9240	9800	10400	11000	**11600**
314	7.50	S					4640	4980	5320	5660	6020	6360	**6700**
		G					8040	8640	9240	9800	10400	11000	**11600**
	7.50 / 8.25	S					4920	5280	5640	6010	6370	6740	**7100**
		G					9120	9770	10420	11060	11710	12350	**13000**
310	7.50	S					4360	4680	5010	5330	5650	5980	**6300**
		G					8030	8630	9220	9820	10410	11010	**11600**
311	7.50	S					4360	4680	5010	5330	5650	5980	**6300**
		G					8030	8630	9220	9820	10410	11010	**11600**
307	7.50	S					4920	5280	5640	6010	6370	6740	**7100**
		G					8720	9370	10020	10660	11310	11950	**12600**
312	7.50	S					4360	4680	5000	5340	5660	5980	**6300**
		G					8480	9080	9720	10360	10960	**11600**	**12240**
315	7.50	S				4390	4740	5090	5450	5800	6150	**6500**	
		G				8110	8760	9410	10050	10700	11350	**12000**	
315	7.50	S				4390	4740	5090	5450	5800	6150	**6500**	
		G				8110	8760	9410	10050	10700	11350	**12000**	
338	9.00	S					4640	4980	5320	5660	6020	6360	**6700**
		G					8520	9160	9760	10400	11040	11680	**12300**
337	9.00	S					4640	4980	5320	5660	6020	6360	**6700**
		G					8520	9160	9760	10400	11040	11680	**12300**
339	9.00	S					4640	4980	5320	5660	6020	6360	**6700**
		G					8520	9160	9760	10400	11040	11680	**12300**
338	8.25	S				4800	5180	5560	5940	6340	6720	**7100**	
		G				8520	9200	9880	10560	11240	11920	**12600**	
336	8.25	S				4900	5300	5680	6080	6480	6860		
		G				9000	9720	10440	11160	11880	**12600**		
335	9.00	S				5060	5480	5880	6280	6880	7100	**7500**	
		G				9040	9760	10520	11240	11960	12680	**13000**	
	9.00	S				5060	5480	5880	6280	6880	7100	**7500**	
		G				9040	9760	10520	11240	11960	12680	**13000**	

sobre a jante aconselhado pela Michelin. * Dados provisórios. Nem todas as referências se encontram disponíveis no nosso mercado e certos produtos podem ser comercializados após a impressão desta brochura. Pode descobrir todas as características técnicas sobre os nossos produtos em detalhe no site: pro.michelin.pt.

Características técnicas e conselhos sobre a pressão dos pneus Michelin

Vertentes	Escultura *= dados provisórios	TT/TL	LI/SI	Etiquetagem europeia				M+S	3PMSF (d)	Secção em achatamento (mm) (e)	Secção livre (mm) (e)	Diâmetro (e)	Raio em achatamento (mm) (e)	Perímetro de rodagem (mm) (e)
				(a)	(b)	(c)	dB							
295/80 R 22.5	X WORKS Z	TL	152/149K	D	B	A	68	✓		327	298	1060	493	3239
295/80 R 22.5	X COACH Z	TL	154/150M	C	B	A	71	✓	✓	328	298	1052	487	3213
295/80 R 22.5	X INCITY Z	TL	154/149J	C	C	A	72	✓	✓	338	307	1040	484	3194
295/80 R 22.5	XDA 2+ ENERGY	TL	152/148M	D	C	A	73	✓	✓	327	300	1055	491	3215
295/80 R 22.5	X MULTIWAY 3D XDE	TL	152/148L	D	C	B	75	✓	✓	328	297	1061	492	3228
295/80 R 22.5	X MULTI GRIP D	TL	154/150L	D	C	B	76	✓	✓	329	296	1049	486	3196
295/80 R 22.5	XDW ICE GRIP	TL	152/149L	E	C	A	72	✓	✓	329	300	1066	496	3260
295/80 R 22.5	X WORKS D	TL	152/148K	D	B	B	75	✓	✓	330	300	1060	492	3237
295/80 R 22.5	X COACH XD	TL	152/148M	E	C	A	72	✓	✓	329	300	1062	494	3223
305/70 R 22.5	X MULTI HL Z	TL	154/150L	C	C	A	72	✓	✓	328	308	998	462	3048
305/70 R 22.5	X MULTI D	TL	154/150L	D	C	A	73	✓	✓	326	299	1006	464	3061
315/45 R 22.5	X MULTI D	TL	147/145L	D	C	B	75	✓	✓	321	308	862	402	2636
315/60 R 22.5	X LINE ENERGY Z	TL	154/148L	B	B	A	70	✓	✓	336	312	946	436	2908
315/60 R 22.5	X MULTI Z	TL	154/148L	C	B	A	72	✓	✓	336	312	950	438	2910
315/60 R 22.5	X LINE ENERGY D	TL	152/148L	B	C	A	72	✓	✓	339	312	949	441	2907
315/60 R 22.5	X MULTI D	TL	152/148L	D	C	B	74	✓	✓	336	313	956	444	2916

Estes valores são fornecidos a título indicativo e não podem ser objeto de nenhuma utilização para fins jurídicos ou legais. (a) Classe das economias de combustível (de A a G). (b) Classe de aderência em pavimento molhado (de A a E). (c) Classe de ruído exterior de rolamento (de A a C) e valor medido em decibéis (dB). (d) 3PMSF : Pneu adaptado às condições climáticas rigorosas do Inverno. (e) Cotas Michelin, valor medido

Distância mínima entre geminados (mm) (e)	Rodas recomendadas (polegadas)	CARGA MÁXIMA POR EIXO (kg) em função da pressão (bar/PSI) (a negrito as cargas nominais)											
		Configuração (S) ou (G)	4.0 bar	4.5 bar	5.0 bar	5.5 bar	6.0 bar	6.5 bar	7.0 bar	7.5 bar	8.0 bar	8.5 bar	9.0 bar
			58 PSI	65 PSI	73 PSI	80 PSI	87 PSI	94 PSI	102 PSI	109 PSI	116 PSI	123 PSI	131 PSI
326	8.25	S				4800	5180	5560	5950	6330	6720	**7100**	
		G				8780	9490	10190	10890	11590	12300	**13000**	
338	8.25	S				5060	5480	5880	6280	6680	7100	**7500**	
		G				9040	9760	10520	11240	11960	12680	**13400**	
348	8.25	S				5060	5480	5880	6280	6680	7100	**7500**	
		G				8800	9480	10200	10880	11600	12280	**13000**	
339	8.25	S				4800	5180	5560	5940	6340	6720	**7100**	
		G				8520	9200	9880	10560	11240	11920	**12600**	
336	8.25	S				4900	5300	5680	6080	6480	6860		
		G				9000	9720	10440	11160	11880	**12600**		
339	8.25	S				5060	5480	5880	6280	6680	7100	**7500**	
		G				9040	9760	10520	11240	11960	12680	**13400**	
339	8.25	S				4800	5180	5560	5950	6330	6720	**7100**	
		G				8780	9490	10190	10890	11590	12300	**13000**	
	8.25	S				4800	5180	5560	5950	6330	6720	**7100**	
		G				8780	9490	10190	10890	11590	12300	**13000**	
339	8.25	S				4800	5180	5560	5940	6340	6720	**7100**	
		G				8510	9190	9880	10560	11240	11920	**12600**	
349	8.25	S					5200	5580	5960	6340	6740	7120	**7500**
		G					9280	9960	10640	11320	12040	12720	**13400**
	8.25 / 9.00	S					5200	5580	5960	6340	6740	7120	**7500**
		G					9280	9960	10640	11320	12040	12720	**13400**
	9.75	S					4260	4580	4880	5200	5520	5840	**6150**
		G					8040	8640	9240	9800	10400	11000	**11600**
353	9.00	S					5200	5580	5960	6340	6740	7120	**7500**
		G					9200	9880	10560	11240	11920	**12600**	
	9.00	S					5200	5580	5960	6340	6740	7120	**7500**
		G					9200	9880	10560	11240	11920	**12600**	
352	9.00	S					4920	5280	5640	6010	6370	6740	**7100**
		G					8720	9360	10000	10680	11320	11960	**12600**
354	9.00	S					4920	5280	5640	6000	6380	6740	**7100**
		G					9200	9880	10560	11240	11920	**12600**	

sobre a jante aconselhado pela Michelin. * Dados provisórios. Nem todas as referências se encontram disponíveis no nosso mercado e certos produtos podem ser comercializados após a impressão desta brochura. Pode descobrir todas as características técnicas sobre os nossos produtos em detalhe no site: pro.michelin.pt.

Características técnicas e conselhos sobre a pressão dos pneus Michelin

Vertentes	Escultura *= dados provisórios	TT/TL	LI/SI	Etiquetagem europeia				M+S	3PMSF (d)	Secção em achatamento (mm) (e)	Secção livre (mm) (e)	Diâmetro (e)	Raio em achatamento (mm) (e)	Perímetro de rodagem (mm) (e)
				(a)	(b)	(c)	dB							
315/70 R 22.5	X LINE ENERGY Z2	TL	156/150L	A	B	A	72	✓	✓	342	316	1007	468	3085
315/70 R 22.5	XFN 2 (Antisplash)	TL	154L	D	C	B	72	✓	✓	345	318	1018	471	3106
315/70 R 22.5	X MULTI ENERGY Z	TL	156/150L	B	B	A	72	✓	✓	346	317	1015	469	3100
315/70 R 22.5	X MULTI Z	TL	156/150L	C	B	A	72	✓	✓	345	318	1014	468	3097
315/70 R 22.5	X MULTI HD Z	TL	156/150L	C	C	A	69	✓	✓	346	318	1018	472	3118
315/70 R 22.5	X MULTI GRIP Z	TL	156/150L	C	C	A	73	✓	✓	347	316	1019	471	3109
315/70 R 22.5	X LINE ENERGY D2	TL	154/150L	A	B	A	70	✓	✓	343	316	1012	470	3094
315/70 R 22.5	X MULTI ENERGY D	TL	154/150L	C	C	A	72	✓	✓	343	317	1012	471	3094
315/70 R 22.5	X MULTI D	TL	154/150L	D	C	B	75	✓	✓	338	316	1017	475	3103
315/70 R 22.5	X MULTI HD D	TL	154/150L	D	C	A	73	✓	✓	343	318	1018	473	3100
315/70 R 22.5	X MULTI GRIP D	TL	154/150L	D	C	B	74	✓	✓	345	317	1022	475	3110
315/70 R 22.5	XDW ICE GRIP	TL	154/150L	D	C	A	72	✓	✓	339	318	1018	473	3110
315/80 R 22.5	X LINE ENERGY Z	TL	156/150L	B	B	A	69			346	315	1075	496	3357
315/80 R 22.5	X MULTI ENERGY Z	TL	156/150L	B	C	B	74	✓	✓	349	315	1080	500	3302
315/80 R 22.5	X MULTI Z	TL	156/150L	C	B	A	72	✓	✓	349	315	1080	500	3302
315/80 R 22.5	X MULTI HD Z*	TL	156/150L	C	B	A*	72	✓	✓	349*	316*	1082*	501*	3302*

Estes valores são fornecidos a título indicativo e não podem ser objeto de nenhuma utilização para fins jurídicos ou legais. (a) Classe das economias de combustível (de A a G). (b) Classe de aderência em pavimento molhado (de A a E). (c) Classe de ruído exterior de rolamento (de A a C) e valor medido em decibéis (dB). (d) 3PMSF : Pneu adaptado às condições climáticas rigorosas do Inverno. (e) Cotas Michelin, valor medido

Distância mínima entre geminados (mm) (e)	Rodas recomendadas (polegadas)	CARGA MÁXIMA POR EIXO (kg) em função da pressão (bar/PSI) (a negrito as cargas nominais)												
		Configuração (S) ou (G)	4.0 bar	4.5 bar	5.0 bar	5.5 bar	6.0 bar	6.5 bar	7.0 bar	7.5 bar	8.0 bar	8.5 bar	9.0 bar
			58 PSI	65 PSI	73 PSI	80 PSI	87 PSI	94 PSI	102 PSI	109 PSI	116 PSI	123 PSI	131 PSI
	9.00	S					5540	5940	6360	6760	7180	7580	**8000**
		G					9280	9960	10640	11320	12040	12720	**13400**
350	9.00	S					5200	5580	5960	6340	6740	7120	**7500**
		G											
359	9.00	S					5540	5940	6360	6760	7180	7580	**8000**
		G					9280	9960	10640	11320	12040	12720	**13400**
360	9.00	S					5540	5940	6360	6760	7180	7580	**8000**
		G					9280	9960	10640	11320	12040	12720	**13400**
360	9.00	S					5540	5940	6360	6760	7180	7580	**8000**
		G					9280	9960	10640	11320	12040	12720	**13400**
360	9.00	S					5540	5940	6360	6760	7180	7580	**8000**
		G					9280	9960	10640	11320	12040	12720	**13400**
358	9.00	S					5200	5580	5960	6340	6740	7120	**7500**
		G					9280	9960	10640	11320	12040	12720	**13400**
	9.00	S					5200	5580	5960	6340	6740	7120	**7500**
		G					9280	9960	10640	11320	12040	12720	**13400**
358	9.00	S					5200	5580	5960	6340	6740	7120	**7500**
		G					9280	9960	10640	11320	12040	12720	**13400**
358	9.00	S					5200	5580	5960	6340	6740	7120	**7500**
		G					9280	9960	10640	11320	12040	12720	**13400**
359	9.00	S					5200	5580	5960	6340	6740	7120	**7500**
		G					9280	9960	10640	11320	12040	12720	**13400**
350	9.00	S					5200	5580	5960	6340	6740	7120	**7500**
		G					9280	9960	10640	11320	12040	12720	**13400**
356	9.00	S				5410	5840	6270	6700	7140	7570	**8000**	
		G				9570	10340	11100	11870	12630	**13400**		
	9.00	S				5400	5840	6280	6700	7140	7560	**8000**	
		G				9040	9760	10520	11240	11960	12680	**13400**	
357	9.00	S				5400	5840	6280	6700	7140	7560	**8000**	
		G				9040	9760	10520	11240	11960	12680	**13400**	
359*	9.00	S				5400	5840	6280	6700	7140	7560	**8000**	
		G				9040	9760	10520	11240	11960	12680	**13400**	

sobre a jante aconselhado pela Michelin. * Dados provisórios. Nem todas as referências se encontram disponíveis no nosso mercado e certos produtos podem ser comercializados após a impressão desta brochura. Pode descobrir todas as características técnicas sobre os nossos produtos em detalhe no site: pro.michelin.pt.

Características técnicas e conselhos sobre a pressão dos pneus Michelin

Vertentes	Escultura *= dados provisórios	TT/TL	LI/SI	Etiquetagem europeia				M+S	3PMSF (d)	Secção em achatamento (mm) (e)	Secção livre (mm) (e)	Diâmetro (e)	Raio em achatamento (mm) (e)	Perímetro de rodagem (mm) (e)
				(a)	(b)	(c)	dB							
315/80 R 22.5	X MULTI GRIP Z	TL	156/150L	D	C	B	76	✓	✓	349	315	1088	503	3304
315/80 R 22.5	X WORKS Z	TL	156/150K	C	B	A	72	✓	✓	343	311	1065	494	3259
315/80 R 22.5	X WORKS HD Z	TL	156/150K	C	B	A	68	✓	✓	349	317	1080	501	3380
315/80 R 22.5	X LINE ENERGY D	TL	156/150L	B	C	A	69	✓	✓	350	316	1080	499	3363
315/80 R 22.5	X MULTI ENERGY D	TL	156/150L	C	C	B	75	✓	✓	350	316	1080	499	3291
315/80 R 22.5	X MULTI D	TL	156/150L	D	B	B	75	✓	✓	350	316	1082	500	3291
315/80 R 22.5	X MULTI HD D	TL	156/150L	E	B	A	73	✓	✓	347	315	1094	507	3313
315/80 R 22.5	X MULTI GRIP D	TL	156/150L	D	C	B	76	✓	✓	349	316	1078	501	3298
315/80 R 22.5	X WORKS D	TL	156/150K	C	B	B	75	✓	✓	342	312	1072	498	3253
315/80 R 22.5	X WORKS HD D	TL	156/150K	D	B	B	73	✓	✓	348	317	1091	507	3312
315/80 R 22.5	XDW ICE GRIP	TL	156/150L	E	C	A	72	✓	✓	348	315	1090	504	3320
315/80 R 22.5	XTA	TL	154/150M	C	B	A	69			347	316	1080	497	3296
355/50 R 22.5	X LINE ENERGY Z	TL	156K	B	B	A	70	✓	✓	379	360	935	434	2876
355/50 R 22.5	X MULTI Z	TL	156K	C	C	A	73	✓	✓	383	360	942	471	2893
385/55 R 22.5	X LINE ENERGY F (Antisplash)	TL	160K	A	B	A	70	✓	✓	414	390	990	456	3047
385/55 R 22.5	X MULTI F	TL	160K	B	B	B	72	✓	✓	406	380	996	458	3054

Estes valores são fornecidos a título indicativo e não podem ser objeto de nenhuma utilização para fins jurídicos ou legais. (a) Classe das economias de combustível (de A a G). (b) Classe de aderência em pavimento molhado (de A a E). (c) Classe de ruído exterior de rolamento (de A a C) e valor medido em decibéis (dB). (d) 3PMSF : Pneu adaptado às condições climáticas rigorosas do Inverno. (e) Cotas Michelin, valor medido

Distância mínima entre geminados (mm) (e)	Rodas recomendadas (polegadas)	CARGA MÁXIMA POR EIXO (kg) em função da pressão (bar/PSI) (a negrito as cargas nominais)											
		Configuração (S) ou (G)	4.0 bar	4.5 bar	5.0 bar	5.5 bar	6.0 bar	6.5 bar	7.0 bar	7.5 bar	8.0 bar	8.5 bar	9.0 bar
			58 PSI	65 PSI	73 PSI	80 PSI	87 PSI	94 PSI	102 PSI	109 PSI	116 PSI	123 PSI	131 PSI
359	9.00	S				5400	5840	6280	6700	7140	7560	**8000**	
		G				9040	9760	10520	11240	11960	12680	**13400**	
353	9.00	S				5400	5840	6280	6700	7140	7560	**8000**	
		G				9040	9760	10520	11240	11960	12680	**13400**	
359	9.00	S				5410	5840	6270	6700	7140	7570	**8000**	
		G				9040	9760	10520	11240	11960	12680	**13400**	
360	9.00	S				5410	5840	6270	6700	7140	7570	**8000**	
		G				9570	10340	11100	11870	12630	**13400**		
357	9.00	S				5400	5840	6280	6700	7140	7560	**8000**	
		G				9040	9760	10520	11240	11960	12680	**13400**	
357	9.00	S				5400	5840	6280	6700	7140	7560	**8000**	
		G				9040	9760	10520	11240	11960	12680	**13400**	
357	9.00	S				5520	5960	6400	6860	7300	7740		
		G				9240	10000	10720	11480	12200	12960		
	9.00	S				5400	5840	6280	6700	7140	7560	**8000**	
		G				9040	9760	10520	11240	11960	12680	**13400**	
353	9.00	S				5410	5840	6270	6700	7140	7570	**8000**	
		G				9040	9760	10520	11240	11960	12680	**13400**	
359	9.00	S				5410	5840	6270	6700	7140	7570	**8000**	
		G				9040	9760	10520	11240	11960	12680	**13400**	
350	9.00	S				5410	5840	6270	6700	7140	7570	**8000**	
		G				9570	10340	11100	11870	12630	**13400**		
358	9.00	S				5070	5470	5880	6280	6690	7090	**7500**	
		G				9570	10340	11100	11870	12630	**13400**		
	11.75	S					5540	5940	6360	6760	7180	7580	**8000**
		G											
	11.75	S					5540	5940	6360	6760	7180	7580	**8000**
		G											
	11.75	S					6240	6700	7160	7620	8080	8540	**9000**
		G											
	11.75	S					6240	6700	7160	7620	8080	8540	**9000**
		G											

sobre a jante aconselhado pela Michelin. * Dados provisórios. Nem todas as referências se encontram disponíveis no nosso mercado e certos produtos podem ser comercializados após a impressão desta brochura. Pode descobrir todas as características técnicas sobre os nossos produtos em detalhe no site: pro.michelin.pt.

Características técnicas e conselhos sobre a pressão dos pneus Michelin

Vertentes	Escultura *= dados provisórios	TT/TL	LI/SI	Etiquetagem europeia				M+S	3PMSF (d)	Secção em achatamento (mm) (e)	Secção livre (mm) (e)	Diâmetro (e)	Raio em achatamento (mm) (e)	Perímetro de rodagem (mm) (e)
				(a)	(b)	(c)	dB							
385/55 R 22.5	XFN 2 (Antisplash)	TL	160K	C	B	B	72	✓	✓	407	380	998	459	3060
385/55 R 22.5	X MULTI GRIP Z (Antisplash)	TL	160K	C	B	A	73	✓	✓	403	375	998	459	3051
385/55 R 22.5	X LINE ENERGY T	TL	160K	A	B	A	70			403	376	996	458	3060
385/55 R 22.5	X MULTI T2	TL	160K	B	B	A	70	✓	✓	410	381	1001	461	3071
385/65 R 22.5	X LINE ENERGY F (Antisplash)	TL	160K	B	B	A	69			406	376	1066	494	3270
385/65 R 22.5	X MULTI F	TL	158L	C	B	A	69	✓		404	376	1073	497	3288
385/65 R 22.5	X MULTI Z	TL	160K	B	B	A	71	✓	✓	410	376	1067	493	3271
385/65 R 22.5	XFN 2 (Antisplash)	TL	158L	D	C	B	72	✓	✓	409	380	1074	498	3274
385/65 R 22.5	X MULTI GRIP Z (Antisplash)	TL	160K	C	B	A	71	✓	✓	412	378	1073	498	3278
385/65 R 22.5	X MULTI HL Z	TL	164K	C	B	B	73	✓	✓	415	381	1073	494	3287
385/65 R 22.5	XZY 3	TL	160K	C	B	B	73	✓	✓	409	379	1078	499	3280
385/65 R 22.5	X WORKS HL Z	TL	164J	C	B	A	73	✓	✓	416	383	1076	494	3291
385/65 R 22.5	X LINE ENERGY T	TL	160K	A	B	A	69			406	377	1066	494	3272
385/65 R 22.5	XTE 3	TL	160J	C	B	B	71	✓	✓	407	378	1074	497	3292
385/65 R 22.5	X MULTI T	TL	160K	B	B	A	69	✓	✓	404	377	1070	496	3286

Estes valores são fornecidos a título indicativo e não podem ser objeto de nenhuma utilização para fins jurídicos ou legais. (a) Classe das economias de combustível (de A a G). (b) Classe de aderência em pavimento molhado (de A a E). (c) Classe de ruído exterior de rolamento (de A a C) e valor medido em decibéis (dB). (d) 3PMSF : Pneu adaptado às condições climáticas rigorosas do Inverno. (e) Cotas Michelin, valor medido

Distância mínima entre geminados (mm) (e)	Rodas recomendadas (polegadas)	CARGA MÁXIMA POR EIXO (kg) em função da pressão (bar/PSI) (a negrito as cargas nominais)											
		Configuração (S) ou (G)	4.0 bar	4.5 bar	5.0 bar	5.5 bar	6.0 bar	6.5 bar	7.0 bar	7.5 bar	8.0 bar	8.5 bar	9.0 bar
			58 PSI	65 PSI	73 PSI	80 PSI	87 PSI	94 PSI	102 PSI	109 PSI	116 PSI	123 PSI	131 PSI
	11.75	S					6240	6700	7160	7620	8080	8540	**9000**
		G											
	11.75	S					6240	6700	7160	7620	8080	8540	**9000**
		G											
	11.75	S					6240	6700	7160	7620	8080	8540	**9000**
		G											
	11.75	S					6240	6700	7160	7620	8080	8540	**9000**
		G											
	11.75	S					6240	6700	7160	7620	8080	8540	**9000**
		G											
	11.75	S				5740	6200	6660	7120	7580	8040	**8500**	
		G											
	11.75	S					6240	6700	7160	7620	8080	8540	**9000**
		G											
	11.75	S				5740	6200	6660	7120	7580	8040	**8500**	
		G											
	11.75	S					6240	6700	7160	7620	8080	8540	**9000**
		G											
	11.75	S					6920	7440	7940	8460	8980	9480	**10000**
		G											
	11.75	S					6240	6700	7160	7620	8080	8540	**9000**
		G											
	11.75	S					6920	7440	7940	8460	8980	9480	**10000**
		G											
	11.75	S					6240	6700	7160	7620	8080	8540	**9000**
		G											
	11.75	S					6240	6700	7160	7620	8080	8540	**9000**
		G											
	11.75	S					6240	6700	7160	7620	8080	8540	**9000**
		G											

sobre a jante aconselhado pela Michelin. * Dados provisórios. Nem todas as referências se encontram disponíveis no nosso mercado e certos produtos podem ser comercializados após a impressão desta brochura. Pode descobrir todas as características técnicas sobre os nossos produtos em detalhe no site: pro.michelin.pt.

Características técnicas e conselhos sobre a pressão dos pneus Michelin

Vertentes	Escultura *= dados provisórios	TT/TL	LI/SI	Etiquetagem europeia				M+S	3PMSF (d)	Secção em achatamento (mm) (e)	Secção livre (mm) (e)	Diâmetro (e)	Raio em achatamento (mm) (e)	Perímetro de rodagem (mm) (e)
				(a)	(b)	(c)	dB							
385/65 R 22.5	X MULTI WINTER T	TL	160K	C	A	A	70	✓	✓	409	380	1070	495	3274
385/65 R 22.5	X MULTI HL T	TL	164K	C	C	A	70	✓	✓	412	378	1075	495	3293
385/65 R 22.5	X WORKS T	TL	160K	C	B	B	71	✓	✓	403	373	1073	495	3283
425/65 R 22.5	XZY 3	TL	165K	C	B	B	73	✓		453	421	1136	523	3460
445/65 R 22.5	XZY 3	TL	169K	D	B	B	73	✓		486	451	1164	536	3540
455/45 R 22.5	X ONE XDU	TL	166J	D	C	B	73	✓	✓	491	466	980	451	2997
455/45 R 22.5	X ONE MAXITRAILER	TL	160J	B	D	A	70	✓		482	458	980	456	3022
495/45 R 22.5	X ONE MULTI D	TL	169K	D	B	B	75	✓	✓	527	504	1025	471	3123
495/45 R 22.5	X ONE INCITY D	TL	169K	D	C	A	73	✓	✓	546	510	1025	468	3120
SEAT 24														
325/95 R 24	X WORKS Z2	TL	162/160K	C	B	A	70	✓		349	314	1217	562	3727
325/95 R 24	X WORKS D2	TL	162/160K	D	C	B	76	✓		350	313	1229	569	3746

Estes valores são fornecidos a título indicativo e não podem ser objeto de nenhuma utilização para fins jurídicos ou legais. (a) Classe das economias de combustível (de A a G). (b) Classe de aderência em pavimento molhado (de A a E). (c) Classe de ruído exterior de rolamento (de A a C) e valor medido em decibéis (dB). (d) 3PMSF : Pneu adaptado às condições climáticas rigorosas do Inverno. (e) Cotas Michelin, valor medido

Distância mínima entre geminados (mm) (e)	Rodas recomendadas (polegadas)	CARGA MÁXIMA POR EIXO (kg) em função da pressão (bar/PSI) (a negrito as cargas nominais)											
		Configuração (S) ou (G)	4.0 bar	4.5 bar	5.0 bar	5.5 bar	6.0 bar	6.5 bar	7.0 bar	7.5 bar	8.0 bar	8.5 bar	9.0 bar
			58 PSI	65 PSI	73 PSI	80 PSI	87 PSI	94 PSI	102 PSI	109 PSI	116 PSI	123 PSI	131 PSI
	11.75	S					6240	6700	7160	7620	8080	8540	**9000**
		G											
	11.75	S					6920	7440	7940	8460	8980	9480	**10000**
		G											
	11.75	S					6240	6700	7160	7620	8080	8540	**9000**
		G											
	13.00	S				6960	7520	8080	8620	9180	9740	**10300**	
		G											
	14.00	S					8040	8620	9220	9820	10420	11000	**11600**
		G											
	15.00	S					7340	7880	8430	8970	9510	10060	**10600**
		G											
	15.00	S					6230	6690	7150	7620	8080	8540	**9000**
		G											
	17.00	S					8030	8630	9220	9820	10410	11010	**11600**
		G											
	17.00	S					8040	8620	9220	9820	10420	11000	**11600**
		G											
355	8.50	S				6420	6940	7440	7960	8480	8980	**9500**	
		G				12160	13120	14120	15080	16040	17040	**18000**	
354	8.50	S				6420	6940	7440	7960	8480	8980	**9500**	
		G				12160	13120	14120	15080	16040	17040	**18000**	

sobre a jante aconselhado pela Michelin. * Dados provisórios. Nem todas as referências se encontram disponíveis no nosso mercado e certos produtos podem ser comercializados após a impressão desta brochura. Pode descobrir todas as características técnicas sobre os nossos produtos em detalhe no site: pro.michelin.pt.

Vertentes	Escultura	TT/TL	LI/SI	Índice de resistência	Ponto singular	M+S	Secção em achatamento (mm)[1]	Secção livre (mm)[1]	Diâmetro (mm)[1]	Raio em achatamento (mm)[1]	Perímetro de rodagem (mm)[1]	Distância mínima entre geminados (mm)[1]	Rodas recomendadas (polegadas)
SEAT 16													
7.50 R16	**X FORCE S**	TL	116/114N			✓	235	212	824	384	2520	240	6.00G
7.50 R 16	**XZL**	TL	116N			✓		217	804	376			6.00J
255/100 R 16 (9.00 R 16)	**XZL**	TL	126K		134 J	✓	286	255	923	426	2810		6.50H
11.00 R 16	**XZL**	TL	135K			✓	319	287	984	455	3000	242	6.50H
325/85 R 16	**XML**	TL	137J		134K	✓	364	327	984	449	2980		9.00
325/85 R 16	**X FORCE Z**	TL	140K			✓	363	329	983	448	2973		9.00
SEAT 20													
275/80 R 20 (10.5 R 20)	**X FORCE ZL MPT**	TL	128K			✓		277	940	433	2857		9.00
335/80 R 20 (12.5 R 20)	**X FORCE ZL MPT**	TL	150K			✓		341	1037	478	3160		11.00
10.00 R 20	**XZL**	TT	146/143K	16		✓	311	281	1060	493	3240	318	7.5
365/80 R 20 (14.5 R 20)	**XZL MPT**	TL	152K			✓	410	372	1096	501	3330		11.00
365/80 R 20 (14.5 R 20)	**X FORCE ZL MPT**	TL	158K	14		✓	415	372	1102	499	3342		11.00
11.00 R 20	**XZL**	TL	150/146K	16		✓	330	299	1092	508	3340	338	8.00
12.00 R 20	**XML**	TL	149/146J	18		✓	339	308	1131	526	3443	349	8.50
12.00 R 20	**XZL**	TL	154/149K	18		✓	344	311	1131	527	3460	352	8.50
365/85 R 20	**XZL**	TL	164G			✓	411	368	1144	520	3460		10.00W

Estes valores são fornecidos a título indicativo e não podem ser objeto de nenhuma utilização para fins jurídicos ou legais. (1) Cotas Michelin, valor medido sobre a jante aconselhado pela Michelin.
(2) Ponto singular: binário de capacidade de carga/velocidade suplementar autorizado. As variações de carga em função da velocidade não se aplicam ao ponto singular.

Câmara de ar	Flap	Junta	Carga do eixo (kg) Simples Carga do eixo (kg) Geminada	Pressão nominal (bar)	Estrada			Pista			Areia/Lama		
					Carga por pneu (kg) Simples	Pressão (bar) Simples	Velocidade máxima (km/h) Simples	Carga por pneu (kg) Simples	Pressão (bar) Simples	Velocidade máxima (km/h) Simples	Carga por pneu (kg) Simples	Pressão (bar) Simples	Velocidade máxima (km/h) Simples
16J	16x 6.00		S 2500 G 4720	5.5	1250	5.5	140	1250	3.4	65	1250	1.9	20
16J13			S 2500	5.25	1250	5.25	140	1250	3.4	65	1250	2.1	20
16J	16x6.00 E M	LR SPRAT R1014	S 3700	4.5	1700	4.5	110	1700	2.9	70	1700	1.7	30
16P	16x6.00 E M	LR R1967	S 4360	5.5	2180	5.5	110	2180	3.2	65	2180	1.7	20
			S 4600	4.5	2300	4.5	100	2300	3.1	70	2300	1.6	30
			S 5000	5.0	2500	5.0	110	2500	3,6	70	2500	1,9	30
20P15			S 3600	4.2	1800	4.2	110	1800	2.7	70	1800	2.0	30
20P15			S 6700	6.5	3350	6.5	110	3350	5.7	70	3350	2.8	30
20N	20x8.50 E		S 6000 G 10900	7.8	3000	7.8	110	1950	2.9	65	1950	1.5	20
20P15			S 7100	6.0	3550	6.0	110	3550	4.7	65	3550	2.4	20
20P15			S 8500	6.5	4250	6.5	110	4250	5.7	70	4250	3.4	30
20P	20x8.50 E		S 6700 G 12000	8.0	3350	8.0	110	2200	2.9	65	2200	1.5	20
20Q	20x8.50 E		S 6700 G 12000	7.2	3250	7.2	100	3250	4.1	70	3250	2.3	30
20Q	20x8.50 E		S 7500 G 13000	8.5	3750	8.5	110	2450	2.8	65	2450	1.5	20
20S	20x10.00 E	TYRAN	S 10000	7.5	5000	7.5	90	3250	3.8	70	3250	2.1	30

* Dados provisórios. Nem todas as referências se encontram disponíveis no nosso mercado e certos produtos podem ser comercializados após a impressão desta brochura.
Pode descobrir todas as características técnicas sobre os nossos produtos em detalhe no site: pro.michelin.pt

Vertentes	Escultura	TT/TL	LI/SI	Índice de resistência	Ponto singular	M+S	Secção em achatamento (mm)[1]	Secção livre (mm)[1]	Diâmetro (mm)[1]	Raio em achatamento (mm)[1]	Perímetro de rodagem (mm)[1]	Distância mínima entre geminados (mm)[1]	Rodas recomendadas (polegadas)
395/85 R 20	XML	TL	161G	14		✓	418	385	1187	543	3590		10.00
395/85 R 20	XZL	TL	168G		161J	✓	425	388	1189	542	3600		10.00W
395/85 R 20	XZL 2	TL	168K		164 L	✓	429	388	1176	534	3584		10.00
14.00 R 20	XZL+	TL	164/160J	20	166G	✓	428	386	1258	578	3832	436	10.00W
14.00 R 20	X FORCE ZL	TL	168/165K	20		✓	419	381	1261	579	3825	436	10.00W
475/80 R 20	XML	TL	166G			✓	526	480	1272	581	3860		14.0V
16.00 R 20	XZL	TL	173/170G			✓	488	438	1343	609	4090	495	10.00W
16.00 R 20	X FORCE ZL	TL	174/171J	22		✓	482	420	1353	615	4111	475	10.00W
SEAT 20.5													
525/65 R 20.5 (20.5 R 20.5)	XS	TL	173F	20		✓	558	521	1200	548	3640		16.00
24 R 20.5	XS	TL	176F			✓	661	602	1374	620	4150		18.00
SEAT 21													
24 R 21	XZL	TL	176G	16		✓	663	608	1388	631	4200		18.00
SEAT 22.5													
315/80 R 22.5	X FORCE ZH	TL	156/150G			✓		317	1088	503	3318	359	9.00
13 R 22.5	XZL	TL	154/150K	18		✓	338	307	1130	525	3450	347	9.00

Estes valores são fornecidos a título indicativo e não podem ser objeto de nenhuma utilização para fins jurídicos ou legais. (1) Cotas Michelin, valor medido sobre a jante aconselhado pela Michelin.
(2) Ponto singular: binário de capacidade de carga/velocidade suplementar autorizado. As variações de carga em função da velocidade não se aplicam ao ponto singular.

Câmara de ar	Flap	Junta	Carga do eixo (kg) Simples Carga do eixo (kg) Geminada	Pressão nominal (bar)	Estrada			Pista			Areia/Lama		
					Carga por pneu (kg) Simples	Pressão (bar) Simples	Velocidade máxima (km/h) Simples	Carga por pneu (kg) Simples	Pressão (bar) Simples	Velocidade máxima (km/h) Simples	Carga por pneu (kg) Simples	Pressão (bar) Simples	Velocidade máxima (km/h) Simples
20S	20x10.00 E	TYRAN	S 9250	7.0	4625	7.0	90	4625	4.8	70	4625	2.8	30
20S	20x10.00 E	TYRAN	S 11200	8.5	5600	8.5	90	3650	3.6	70	3650	2.1	30
20S	20x10.00 E	TYRAN	S 11200	8.5	5600	8.5	110	3640	3.6	70	3640	2.1	30
20S	20x10.00 E		S 10000	7.6	5000	7.6	100	5000	5.5	70	5000	3.3	30
20S	20.10.00 E		S 11200	8.6	5600	8.6	110	5600	6.2	70	5600	4.1	30
20V			S 10600	6.0	5300	6.0	90	4000	2.9	70	4000	1.6	30
20V	20x10.00 E		S 13000	7.5	6500	7.5	90	4500	3.4	70	4500	1.8	30
20V	20x10.00 E		S 13400	7.6	6700	7.6	100	6700	6.1	70	6700	4.6	30
19,5/20,5 UD			S 13000	8.0	6500	8.0	80	4300	3.8	70	4300	2.2	30
20,5 WAMD			S 14200	6.0	7100	6.0	80	5500	3.4	70	5500	1.9	30
21 WAM			S 14200	6.0	7100	6.0	90	5500	3.1	65	5500	1.6	20
20PD			S 8000 G 13400	8.5	4000	8.5	90	2600	3.8	70	2600	2.2	30
20S			S 7500 G 13400	8.0	3750	8.0	110	2450	3.3	70	2450	1.7	30

* Dados provisórios. Nem todas as referências se encontram disponíveis no nosso mercado e certos produtos podem ser comercializados após a impressão desta brochura.
Pode descobrir todas as características técnicas sobre os nossos produtos em detalhe no site: pro.michelin.pt

Vertentes	Escultura	TT/TL	LI/SI	Índice de resistência	Ponto singular	M+S	Secção em achatamento (mm)[1]	Secção livre (mm)[1]	Diâmetro (mm)[1]	Raio em achatamento (mm)[1]	Perímetro de rodagem (mm)[1]	Distância mínima entre geminados (mm)[1]	Rodas recomendadas (polegadas)
13 R 22.5	X FORCE ZH	TL	154/150G		156/150F	✓		316	1134	528	3451	358	9.00
445/65 R 22.5	XZL	TL	168G			✓	486	448	1168	537	3550		14.00
SEAT 24													
325/95 R 24	X FORCE ZH	TL	167/164F			✓	345	313	1242	571	3769	354	10.00
SEAT 560 MM													
395/90 R 560 TR	X FORCE ML	TL	158G	16	156J	✓		392	1256	579	3823		240 TR
395/90 R 560 TR	XML	TL	154K	14	156 F	✓	417	392	1256	582	3835		240 TR
SEAT 685 MM													
415/80R685 TR	XML	TL	160K			✓	435	404	1330	613	4072		230 - 685TR
415/80R685 TR	X FORCE ZL	TL	168K			✓	431	402	1329	615	4071		230 - 685TR

Estes valores são fornecidos a título indicativo e não podem ser objeto de nenhuma utilização para fins jurídicos ou legais. (1) Cotas Michelin, valor medido sobre a jante aconselhado pela Michelin.
(2) Ponto singular: binário de capacidade de carga/velocidade suplementar autorizado. As variações de carga em função da velocidade não se aplicam ao ponto singular.

Câmara de ar	Flap	Junta	Carga do eixo (Kg) Simples Carga do eixo (Kg) Geminada	Pressão nominal (bar)	Estrada			Pista			Areia/Lama		
					Carga por pneu (kg) Simples	Pressão (bar) Simples	Velocidade máxima (km/h) Simples	Carga por pneu (kg) Simples	Pressão (bar) Simples	Velocidade máxima (km/h) Simples	Carga por pneu (kg) Simples	Pressão (bar) Simples	Velocidade máxima (km/h) Simples
20S			S 7500 G 13400	8.0	3750	8.0	90	2500	3.3	70	2500	1.6	30
22.5 U AMD			S 11200	8.0	5600	8.0	90	3800	4.0	65	3800	2.3	20
			S 10900 G 20000	9.0	5450	9.0	80	3500	4.2	65	3500	2.3	20
			S 8500	6.6	4250	6.6	90	4250	3.8	70	4250	1.9	30
			S 7500	6.4	3750	6.4	110	3750	3.5	70	3750	1.7	30
			S 9000	6.7	4500	6.7	110	4500	3.9	70	4500	2.5	30
			S 11200	8.5	5600	8.5	110	5600	5.0	70	5600	3.3	30

* Dados provisórios. Nem todas as referências se encontram disponíveis no nosso mercado e certos produtos podem ser comercializados após a impressão desta brochura.
Pode descobrir todas as características técnicas sobre os nossos produtos em detalhe no site: pro.michelin.pt

QUADRO DAS PRESSÕES DE BASE

As pressões de enchimento do pneu a frio indicadas nestes quadros que se seguem, são dadas a título de exemplo e sujeitas ao peso do veículo para determinar as pressões ideais.

Estas não abrangem todas as condições de utilização e as mesmas devem ser discutidas com o seu representante da Michelin antes de serem utilizadas nos seus veículos.

A título indicativo, são indicados abaixo os valores teóricos que foram determinados de acordo com os princípios de utilização constatados em França. Dado que cada caso é um caso particular, agradecemos que contacte o seu Conselheiro Técnico Michelin.

		Transporte de passageiros									
		Camionete					Autocarro				
		4x2		6x2			4x2		Articule		
Dimensões		FRT	TRS	FRT	TRS	T*	FRT	TRS	FRT	TRS1	TRS2
205/75 R 17.5	124/122M	6.0	5.5								
215/75 R 17.5	126/124M	6.0	5.5								
225/75 R 17.5	129/127M	6.0	5.5								
235/75 R 17.5	132/130M	6.0	5.5								
245/70 R 19.5	136/134M	6.5	6.0								
265/70 R 19.5	140/138M	6.5	6.0								
305/70 R 19.5	147/145M						7.5	7.5			
275/70 R 22.5	148/145L	7.5	7.5								
275/70 R 22.5	148/145J - 150/145J						8.5	7.5	8.5	7.0	8.0
275/70 R 22.5	152/149J						8.5	7.5	8.5	7.0	7.0
295/80 R 22.5	154/150M - 152/148L-M	8.5	7.5	8.5	8.0	8.5					
295/80 R 22.5	154/149J						7.5	7.0	7.5	6.5	7.5
305/70 R 22.5	153/150J						8.0	7.5			
315/80 R 22.5	156/150L	8.5	7.5	8.0	7.5						
455/45 R 22.5	166J							9.0		9.0	9.0
495/45 R 22.5	169J									9.0	9.0

Em caso de utilização fora das condições de utilização normais, estas pressões aconselhadas devem ser adaptadas: contacte o seu conselheiro Michelin ou o seu revendedor
* T = eixo do último reboque

A título indicativo, são indicados abaixo os valores teóricos que foram determinados de acordo com os princípios de utilização constatados em França. Dado que cada caso é um caso particular, agradecemos que contacte o seu Conselheiro Técnico Michelin.

Transporte de mercadorias

Estrada

Transportadores	Reboques e semirreboques	
4x2	1, 2 ou 3 eixos	2 a 3 eixos

Dimensões		FRT	TRS	Várias posições (S ou G)	FRT	TRS
205/65 R 17.5	132/130J			9.0	9.0	9.0
205/75 R 17.5	124/122M	6.0	5.5			
215/75 R 17.5	126/124M	6.0	5.5			
215/75 R 17.5	136/134J			9.0	9.0	9.0
225/75 R 17.5	129/127M	6.5	6.0			
235/75 R 17.5	132/130M	6.5	6.0			
235/75 R 17.5	143/141J			9.0	9.0	9.0
245/70 R 17.5	136/134M	6.5	6.0			
245/70 R 17.5	143/141J			9.0	9.0	9.0
265/70 R 17.5	140/138M	7.0	6.5			
9.5 R 17.5 X	143/141J			8.5	8.5	8.5
245/70 R 19.5	136/134M	7.0	6.5			
245/70 R 19.5	141/140J			8.5	8.5	8.5
255/60 R 19.5	143/141J			9.0	9.0	9.0
265/70 R 19.5	140/138M	7.0	6.5			
265/70 R 19.5	143/141J			8.5	8.5	8.5
285/70 R 19.5	146/144L	7.0	6.5			
285/70 R 19.5	150/148J			8.5	8.5	8.5
305/70 R 19.5	147/145M	7.0	6.5			
445/45 R 19.5	160J - 164K			9.0	9.0	8.0 (B)

Em caso de utilização fora das condições de utilização normais, estas pressões aconselhadas devem ser adaptadas: contacte o seu conselheiro Michelin ou o seu revendedor
(B) Para 2 eixos TRS, em caso de um único eixo TRS: 9,0 bar.

MICHELIN

Características técnicas e conselhos sobre a pressão dos pneus Michelin

A título indicativo, são indicados abaixo os valores teóricos que foram determinados de acordo com os princípios de utilização constatados em França. Dado que cada caso é um caso particular, agradecemos que contacte o seu Conselheiro Técnico Michelin.

Transporte de mercadorias

Estrada

		Tratores					Semirreboques
		4x2		6x2			1, 2 ou 3 eixos
Dimensões		**FRT**	**TRS**	**FRT**	**TRS1**	**TRS2**	**Várias posições (S ou G)**
275/70 R 22.5	148/145L						8.5
275/70 R 22.5	152/148J						8.5
275/80 R 22.5	149/146L	7.5	7.5				8.0
12 R 22.5	152/149-L	7.0	7.5				8.5
295/60 R 22.5	150/147K-L	9.0	9.0				
295/80 R 22.5	154/150L - 152/148M	8.5	8.0	8.5	7.0	7.0	8.5
305/70 R 22.5	154/150L	8.5	7.5				
315/45 R 22.5	147/145L		9.0		9.0	9.0	
315/60 R 22.5	154/148L - 152/148L	9.0	8.5	9.0	8.0	8.0	
315/70 R 22.5	156/150L - 154/150L	8.5	7.5	8.5	7,0	7,0	
315/80 R 22.5	156/150L	8.0	7.0	8.0	6.5	6.5	8.5
355/50 R 22.5	156K	9.0		9.0			9.0
385/55 R 22.5	160K	7.5 (A)					9
385/65 R 22.5	158L-160J-K	7.5 (A)					9
385/65 R 22.5	164K	9.0 (B)					9.0 (B)
425/65 R 22.5	165K						8.5
445/65 R 22.5	169K						8.5
455/45 R 22.5	160J						9.0
495/45 R 22.5	169K		9.0				

Em caso de utilização fora das condições de utilização normais, estas pressões aconselhadas devem ser adaptadas:
contacte o seu conselheiro Michelin ou o seu revendedor
(A) Em caso de montagem no eixo da direção: carga do eixo = pressão. Exemplos: 7,5 toneladas = 7,5 bar, 8 toneladas = 8,0 bar, 9 toneladas = 9,0 bar.
(B) Para eixo de 10 toneladas.
(S): Montagem simples.
(G): Montagem dupla.

Transporte de mercadorias

Estrada

Transportadores							Reboques		
4x2		6x2			6x2x4		2 a 3 eixos centrais	2 a 3 eixos	
FRT	TRS	FRT	TRS1	TRS2	FRT	TRS	Várias posições (S ou G)	FRT	TRS
8.0	7.0								
							8.5	8.5	8.5
8.0	7.0								
8.0	7.5				8.0	7.5			
8.5	8.0	8.5	7.0 (G)	8.5 (S)					
8.5	8.0	8.5	7.0 (G)	8.0 (S)	8.5	8.0		8.5	8.5
8.5	8.0				8.5	8.0			
	9.0								
9.0	8.5	9.0	8.0	8.0	9.0	8.5			
8.5	8.0	8.5	8.0	8.0	8.5	8.0			
8.5	7.5	8.5	7.5	7.5	8.5	7.5		8.5	8.5
9.0		9.0			9.0		9.0	9.0	9.0
8.0 (A)		8.0 (A)		8.0	8.0 (A)			9.0	9.0
8.0 (A)		8.0 (A)		8.0	8.0 (A)			9.0	9.0
9.0 (B)		9.0 (B)		9.0 (B)	9.0 (B)		9.0 (B)	9.0 (B)	9.0 (B)
								8.5	8.5
								8.5	8.5
								9.0	8.0

A título indicativo, são indicados abaixo os valores teóricos que foram determinados de acordo com os princípios de utilização constatados em França. Dado que cada caso é um caso particular, agradecemos que contacte o seu Conselheiro Técnico Michelin.

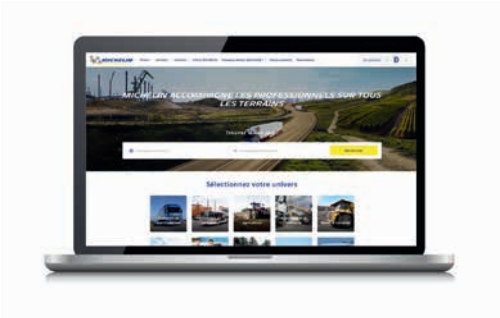
Transporte de materiais

Mista/Estaleiro

	Tratores				Semirreboques
	4x2		6x4		1, 2 ou 3 eixos
Dimensões	**FRT**	**TRS**	**FRT**	**TRS**	**Várias posições (S ou G)**
305/70 R 19.5 147/145M					
10 R 22.5 144/142K					
11 R 22.5 148/145K	7.0	7.5			8.0
12 R 22.5 152/148K	7.0	7.5			
13 R 22.5 156/154/151/150K	8.0	7.0	8.5	6.5	8.0
295/80 R 22.5 152/148K	7.0	7.5			
295/80 R 22.5 152/148J					
305/70 R 22.5 153/150J					
315/70 R 22.5 156/150L	8.0	7.0	8.5	6.5	
315/80 R 22.5 156/150K	8.0	7.0	8.5	6.5	8.5
385/65 R 22.5 160K	7.5 (A)				9.0
385/65 R 22.5 164J	9.0 (B)		9.0 (B)		9.0 (B)
425/65 R 22.5 165K					9.0
445/65 R 22.5 169K					9.0
325/95 R 24 162K					

Em caso de utilização fora das condições de utilização normais, estas pressões aconselhadas devem ser adaptadas: contacte o seu conselheiro Michelin ou o seu revendedor
(A) Em caso de montagem no eixo da direção: carga do eixo = pressão. Exemplos: 7,5 toneladas = 7,5 bar, 8 toneladas = 8,0 bar, 9 toneladas = 9,0 bar.
(B) Para eixo de 10 toneladas.

Transporte de materiais									
Mista/Estaleiro						Urbana			
Transportadores						Camião do lixo			
4x2		6x4		8x4 / 10x4x4		4x2		6x2	
FRT	**TRS**	**FRT**	**TRS**	**FRT**	**TRS**	**TRS**	**TRS**	**FRT**	**TRS**
						7.0	6.5		
7.0	6.5					7.0	6.5		
7.5	7.0					7.5	7.0		
8.0	7.5	7.5	7.0	7.5	7.0				
8.0	7.5	7.0	6.5	7.0	6.5	7.5	7.5	7.5	7.5
8.5	8.0								
						7.5	7.5	7.5	7.5
						7.5	7.5		
8.0	7.5	7.0	6.5	7.0	6.5	7.5	7.5	7.5	7.5
8.0	7.5	7.0	6.5	7.0	6.5	7.5	7.5	7.5	7.5
8.0 (A)		8.0 (A)		8.0 (A)		8.0 (A)		8.0 (A)	
9.0 (B)		9.0 (B)		9.0 (B)		9.0 (B)		9.0 (B)	
		8.0	7.0	8.0	7.0				



SABER MAIS:

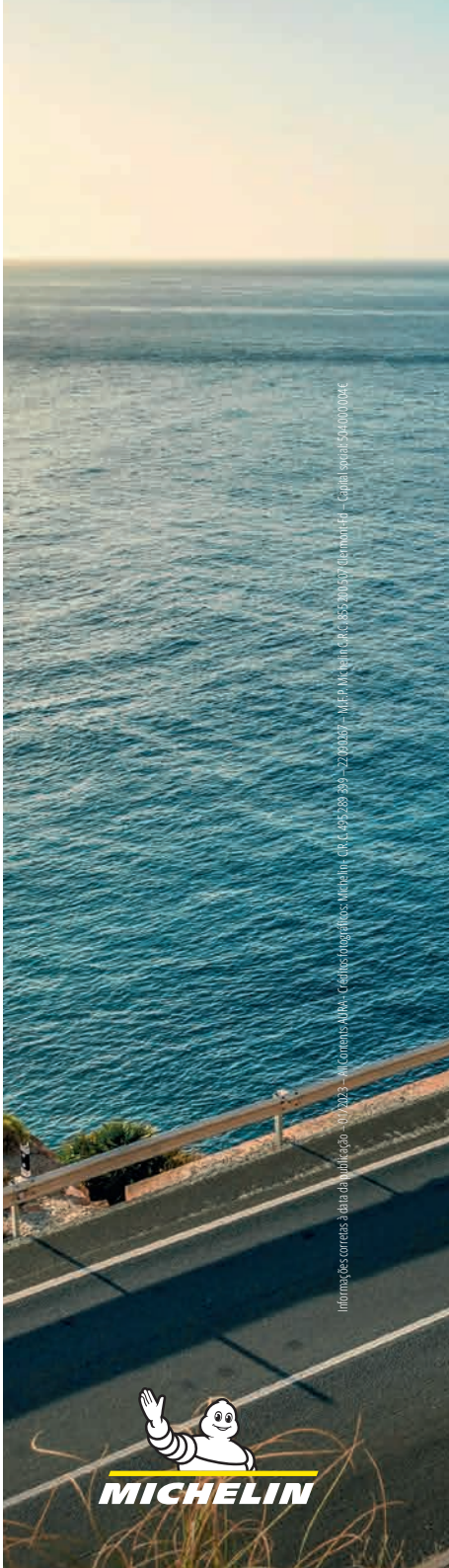
O NOSSO SITE
pro.michelin.pt

MY PORTAL
myportal.michelingroup.com

YOUTUBE
Michelin Trucks & Buses Tyres Europe

LINKEDIN
Michelin Trucks & Buses Tyres Europe

MICHELIN APPLICATION
My Tech Xpert



Informações corretas à data da publicação – 01/2023 – All Contents AURA - Créditos fotográficos: Michelin - C.R.C. 495 289 399 – 22 090 267 – M.F.P. Michelin C.R.C. 855 200 507 Clermont-Fd – Capital social: 504 000 004€