

LAUDO TÉCNICO PNEUS

AVALIAÇÃO TÉCNICAS QUALIDADE PNEUS

Eu Egon Pinheiro André, Engenheiro Mecânico registrado no CREA (Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura do Rio Grande do Sul) sob número 69297–D, CPF nº 444.880.840-87, CI nº 8027527913, domiciliado à Rua Júlio de Castilhos, 98 a pedido do Excelentíssimo Prefeito Municipal de Chuvisca, realizei um laudo técnico para verificação da qualidade de pneus adquiridos por este município que serão utilizados em vários tipos de veículos, para realização de diversos tipos de serviços tanto na zona urbana, rural e fora de estrada deste município.

INTERESSADO: *PREFEITURA MUNICIPAL DE CHUVISCA*

ENDEREÇO: *AVENIDA 28 DEZEMBRO, N° 3365 CHUVISCA/RS*

CNPJ: *01.610.869/0001-10*

OBJETIVO: Caracterizar as vantagens e princípio da economicidade, na aquisição de pneus câmaras e acessórios de fabricação nacional, já com rede de lojas nas proximidades do município, e marcas já consagradas no país e com grande tradição em venda de pneus e acessórios, garantindo desta forma uma alta taxa de utilização dos veículos máquinas e tratores da frota do município, evitando paradas frequentes para manutenção de pneus.

Este laudo, servirá como orientação para aquisição atual e futura de pneus e acessórios, para suprir as necessidades da Prefeitura Municipal de Chuvisca/RS.

CATEGORIA: Itens de consumo frequentes pneus.

PRODUTO A SER ANALIZADOS: Pneus para automóveis, vans, micro-ônibus, caminhões, máquinas fora de estrada e tratores.

1-INTRODUÇÃO:

Este parecer técnico se fundamenta na solicitação realizada pela PREFEITURA MUNICIPAL DE CHUVISCA que pretende adquirir **somente** pneus de marcas consagradas com produção nacional, devido a vários problemas que aconteceram com a utilização de pneus importados, conforme será relatado em análise de tabela comparativa entre pneus nacionais e importados, estes pneus serão utilizados na frota de veículos e máquinas, para atender as demandas do município.

Importante se faz enumerar que:

Considerando que escolher um pneu correto e de qualidade para carro, camionete, máquina ou caminhão, se torna indispensável, o conhecimento de todas as suas características, para além de garantir sua segurança e a segurança da de todos os envolvidos em uma atividade.

Garantir ainda longos períodos sem manutenção são vitais, para uma boa utilização dos veículos públicos e experiência de conforto ao dirigir sem a preocupação de desgastes prematuros dos pneus. Quando os pneus são escolhidos de forma errada, você pode arrumar muita dor de cabeça, como sérios problemas na suspensão do carro, na caixa de direção, nos terminais e em diversos outros componentes que prejudicam a condução do veículo. Resumidamente, esses problemas produzem paradas frequentes para manutenção, instabilidade ao dirigir e coloca sua vida, a vida de outras pessoas em perigo.

Considerando que pneus agrícolas estão contemplados na Portaria do Inmetro nº 379/2021, que estabelece a certificação de pneus novos.

Publicado em 12/09/2018 Atualizado em 25/06/2024.

A Portaria Inmetro nº 379/2021, que regulamenta pneus novos, determina em seu ANEXO VI – PNEUS EXCLUÍDOS DO ESCOPO:

1. Encontram-se excluídos do cumprimento das disposições previstas neste Regulamento, pneus novos:

- a) exclusivos para bicicletas ou veículos com índice de velocidade inferior a 80km/h;
- b) para uso fora das vias públicas, ou fabricados exclusivamente para:
 - b.1) máquinas, implementos e equipamentos agrícolas;
 - b.2) veículos de competições;
 - b.3) veículos militares;
 - b.4) veículos industriais e empilhadeiras;
 - b.5) pneus de veículos de coleção;
 - b.6) veículos não motorizados.

Considerando que a média de dureza Shore de pneus de passeio comuns fica na faixa de 60 a 70 Shore A, sendo muito comum o valor de referência em torno de 65 Shore A.

Fatores de Variação da Dureza

Pneus de Passeio (Comuns): 60 a 70 Shore A — equilíbrio entre aderência, conforto e

durabilidade.

Pneus de Competição (Slick / Arrancada): 50 a 60 Shore A (mais macios para maior tração) ou acima de 70/80 Shore A dependendo do composto e tratamento da pista.

Pneus de Caminhão / Carga: 70 a 80 Shore A (mais duros para resistir ao desgaste do peso e abrasão do asfalto).

Considerando que a média de dureza Shore da borracha utilizada em pneus agrícolas fica tipicamente entre **60 e 75 Shore A**, com compostos específicos de piso ou bandas de rodagem variando frequentemente em torno de **62 a 68 Shore A** para garantir flexibilidade e tração no solo.

Detalhes da Dureza em Pneus Agrícolas

- **Escala Shore A:** Usada para medir a flexibilidade e a resistência à penetração em elastômeros e borrachas.
- **Faixa Comum:** Varia de 60 a 75 Shore A, o que posiciona o material na categoria de dureza média, equilibrando durabilidade e aderência.
- **Prevenção de Danos:** Valores nessa faixa evitam que o pneu seja excessivamente rígido, ajudando a absorver impactos do terreno e reduzindo a compactação excessiva do solo agrícola

Considerando que a medida de dureza Shore de pneus industriais é avaliada principalmente pelas escalas **Shore A** (para borrachas flexíveis) e **Shore D** (para elastômeros muito duros ou plásticos rígidos), seguindo a norma técnica **ASTM D2240**.

Como funciona a medição

- **Instrumento:** Utiliza-se um **durômetro**, que mede a profundidade da penetração de uma agulha (indentador) sob uma força de mola padronizada.
- **Escala Shore A:** Vai de 0 a 100; a maioria das borrachas de pneus e compostos flexíveis de uso industrial opera na faixa mais resistente, entre **60 e 95 Shore A**.
- **Escala Shore D:** Usada para bandas de rodagem extremamente rígidas, maciças ou poliuretanos de alta carga que ultrapassam o limite superior da escala A.

Fatores de escolha na indústria

- **Capacidade de carga:** Pneus mais duros suportam maior peso e geram menos atrito, mas absorvem menos impacto.
- **Aderência e piso:** Valores menores de dureza oferecem melhor tração e conforto, enquanto valores maiores aumentam a vida útil do pneu em pisos abrasivos e de concreto.

Considerando que o município de Chuvisca possui em sua frota veículos máquinas e tratores de vários modelos, necessitando vários tipos de pneus, quanto mais restringirmos a quantidade de fornecedores, mais fácil se tornara a compra como também descontos maiores devido a compra de vários pneus do mesmo fornecedor.

Considerando que o município de Chuvisca possui uma topografia com relevo irregular e muitos quilômetros de estradas não pavimentadas, se torna fundamentas a compra de pneus de qualidade superior, para evitar paradas para a manutenção de pneus muito frequente, principalmente e máquinas que operam distante da sede do município.

Considerando que a sede do município se localiza a aproximadamente 25 km de município que possui revendas de pneus de boa qualidade, em casos de emergência pode adquirir

pneus de marcas consagradas.

Considerando que os órgãos públicos venham a adquirir produtos de boa qualidade, reconhecidos no mercado público e privado e que não venham a tornar os parques de máquinas e almoxarifados, um grande depósito de máquinas e insumos de qualidade questionável ou de difícil manutenção e custos elevados.

Considerando que os veículos e máquinas utilizados por um órgão público, tendo desta maneira que realizar tarefas em vários pontos do Município, e em outros municípios também, com diferentes cargas de trabalho, os pneus utilizados por estes veículos e máquinas, deveram possuir uma grande confiabilidade quando em operação e movimento muitas vezes em velocidades razoáveis, para troca de local de trabalho, ou deslocamento de pessoas, muitas vezes com urgência.

Considerando que um veículo máquina e trator que pode vir a se deslocar por vários quilômetros, muitas vezes longe da sede do município, deve sempre operar em ótimas condições, com sua manutenção rigorosamente em dia, e substituição de pneus da frota, dentro dos limites de tempo estipulados pelo fabricante de pneus, garantindo desta um menor tempo possível, de manutenção da frota.

Considerando que o fabricante de veículos máquinas e tratores, recomenda fortemente a utilização dos mesmos pneus que equipam os veículos originalmente.

Considerando que é possível causar danos significativos aos veículos máquinas e tratores, quando da utilização de pneus, não originais, fora da especificação do fabricante, podendo causar sérios prejuízos econômicos ao município, devido a impossibilidade de sincronização de caixas de marcha, caixas de transferências tandem de máquinas e diferenciais.

Considerando que os pneus fabricados por marcas que possuem grande tradição em longo período de fabricação dentro do país, são projetados para alcançar alta durabilidade e desempenho excepcionais. Fabricados com materiais de alta qualidade e submetidas a rigorosos padrões de controle de qualidade, oferecendo a confiança necessária para enfrentar os desafios do trabalho diário.

Considerando a minha larga experiência profissional e os inúmeros contatos com profissionais de manutenção públicos e privados que utilizam estas marcas de pneus, com longo tempo de fabricação no território brasileiro.

Declaro que a opção mais viável técnica e economicamente para a aquisição de pneus para a frota de veículos máquinas e tratores do município será a aquisição de pneus de marcas como, MICHELIN, GOODYEAR, BRIDGESTONE, DUNLOP, PIRELLI, FIRESTONE, CONTINENTAL, sendo que sempre que possível também utilizar acessórios para pneus também destas marcas.

3 – CONCLUSÃO

Conforme o exposto acima, concluímos que a Prefeitura de Chuvisca, deverá adquirir **conforme orientação deste laudo**, pneus, principalmente OTR de marcas, MICHELIN, GOODYEAR, BRIDGESTONE, DUNLOP, PIRELLI, FIRESTONE, CONTINENTAL.

Estes pneus com fabricação nacional garantiram um período maior de utilização da frota, não ocorrendo a paradas desnecessárias devido a qualidade questionável de outras marcas de pneus.

Outro aspecto que reforça aquisição destes pneus são a análise da tabela abaixo, que realiza uma comparação direta de pneus de origem de fora do país com os fabricados no Brasil de marcas consagradas.

Note que na maioria dos casos de comparação, a massa e as medidas externas dos pneus importados estão abaixo das medidas dos pneus com as mesmas características de fabricação nacional, a diferença de massa indica algum componente ou vários componentes de fabricação do pneu estão abaixo da quantidade, em comparação ao pneu nacional, isto certamente terá como consequência um pneu de qualidade inferior, contribuindo para um menor tempo de utilização dos pneus em condições de segurança. As medidas externas dos pneus de origem de fora do país na grande maioria dos casos também foram inferiores, colaborando para um desgaste prematuro dos pneus e com um desequilíbrio dos veículos com a utilização de pneus aos pares, ou seja, dois pneus na dianteira do veículo, com dois pneus diferentes na traseira do veículo.

No caso dos pneus OTR, fora de estrada para máquinas e tratores as diferenças de massa são mais significativas, conforme frisado na cor vermelho da tabela, justamente onde precisamos, mais resistência dos pneus por trabalharem em diversos tipos de terreno, geralmente com pedras galhos entre outros desafios, e com uma maior carga sobre os pneus, esta diferença de massa certamente diminuirá a vida útil dos pneus como também a sua resistência.

No caso de utilização de pneus aos pares em máquinas e tratores, o risco se torna maior ainda devido a impossibilidade de sincronização entre tração dianteira e tração traseira, como também a sincronização de tandem tracionado de máquinas.

Outra característica a se notar é que quanto maior as dimensões dos pneus, maiores se tornam as diferenças entre as dimensões de largura da seção do pneu e altura total do pneu, que pode vir a comprometer mecanismos de máquinas e tratores fora de estrada.

Temos também em alguns casos de garantias de veículos máquinas e tratores que se não for utilizado os pneus conforme indicados pelo fabricante, esta garantia do conjunto total de veículos máquinas e trator pode ser negada por desacordo com as determinações do fabricante.

Ficamos a disposição para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários.

Atenciosamente

Egon Pinheiro André

Eng. Mecânico

CREA 69297-D

Chuvisca, 04 de agosto de 2026

TABELA DE COMPARATIVO ENTRE PNEUS IMPORTADOS E PNEUS
NACIONAIS

ITEM	MEDIDAS	FRABRI	MASSA	DUREZA	LARGURA	ALTURA	CARGA	VEL	DOT	TW	INMETRO	TT/TL	ORIGEM
01/1	235/70R16	AGATE	12,90	60/48	220	730	106	H	3625	440	SIM	TL	CHINA
01/2	235/70R16	GOODYEAR	17,50	62/50	240	735	106	T	0926	400	SIM	TL	BRASIL

OBS: Massa, (grande diferença) seção transversal e altura inferiores ao pneu nacional, leve diferença na dureza SHORE da borracha

02/1	205/55R16	COMPASAL	8,15	66/46	210	620	91	V	1226	380	SIM	TL	CHINA
02/2	205/55R16	MICHELLIN	9,00	62/50	215	625	91	V	1126	420	SIM	TL	BRASIL

OBS: Massa, seção transversal e altura inferiores ao pneu nacional

03/1	205/75R16	AGATE	11,20	65/40	175	700	110/108	R	4325	-	SIM	TL	CHINA
03/2	205/75R16	GOODYEAR	16,35	66/52	185	720	113/111	O	0126	CCE	SIM	TL	BRASIL

OBS: Massa, (grande diferença), seção transversal e altura inferiores ao pneu nacional, leve diferença na dureza SHORE da borracha

04/1	265/70R16	AGATE	15,15	65/36	235	770	112	H	0126	440	SIM	TL	CHINA
04/2	265/70R16	DUNLOP	18,55	68/45	250	780	112	T	3425	600	SIM	TL	BRASIL

OBS: Massa (grande diferença), seção transversal e altura inferiores ao pneu nacional, leve diferença na dureza SHORE da borracha

05/1	205/60R16	AGATE	8,00	68/45	195	640	92	H	4125	400	SIM	TL	CHINA
05/2	205/60R16	PIRELLI	9,40	70/50	200	640	92	H	5225	440	SIM	TL	BRASIL

OBS: Massa, seção transversal e altura inferiores ao pneu nacional, leve diferença na dureza SHORE da borracha

06/1	19.5L-24	AGT	88,20	70/65	440	1220	151	A8	1324	12L	NÃO	TL	INDIA
06/2	19.5L-24	PIRELLI	97,00	63/55	500	1230	147	A8	4325	10L	NÃO	TL	BRASIL

OBS: Massa (grande diferença), seção transversal e altura inferiores ao pneu nacional

07/1	235/75R17.5	AGATE	29,70	68/50	225	780	143/141	J	0126	16L	SIM	TL	CHINA
07/2	235/75R17.5	CONTINENTAL	30,00	66/52	230	790	132/130	M	22/26		SIM	TL	BRASIL

OBS: Massa, seção transversal e altura inferiores ao pneu nacional, leve diferença na dureza SHORE da borracha

08/1	265/65R17	AGATE	15,20	78/40	245	770	112	H	4025	440	SIM	TL	CHINA
08/2	265/65R17	DUNLOP	17,40	70/50	240	770	112	S	4524	600	SIM	TL	BRASIL

OBS: Massa, inferior ao pneu nacional

09/1	23.1/26R1	ATF	143,15	68/62	490	1500	155	A8	-	16L	NÃO	TT	INDIA
09/2	23.1/26R1	PIRELLI	176,00	66/62	550	1510	174	A6	3425	14L	NÃO	TL	BRASIL

OBS: Massa (grande diferença), seção transversal e altura inferiores ao pneu nacional

10/1	12.4-24	GRIPKING LW	39,70	65/55	290	1100	128	A6	4425	12L	NÃO	TT	INDIA
10/2	12.4-24	PIRELLI	45,00	62/60	300	1080	118	A8	2026	6L	NÃO	TT	BRASIL

OBS: Massa (grande diferença), seção transversal inferior ao pneu nacional, pneu nacional admite maior velocidade de deslocamento

11/1	18.4-34R1	ATF	102,70	65/53	330	1600	146	A8	0426	12L	NÃO	TT	INDIA
11/2	18.4-34R1	PIRELLI	130,00	58/56	430	1630	146	A6	0125	8L	NÃO	TT	BRASIL

OBS: Massa (grande diferença), seção transversal e altura inferiores ao pneu nacional

12/1	18.4-30R1	ATF	97,80	68/60	315	1500	145	A8	1226	12L	NÃO	TT	INDIA
12/2	18.4-30R1	PIRELLI	114,00	58/55	450	1600	149	A6	3123	8L	NÃO	TL	BRASIL

OBS: Massa (grande diferença), seção transversal e altura inferiores ao pneu nacional

13/1	14.9-24R1	ATF	53,00	68/50	260	1215	132	A8	1026	12L	NÃO	TT	INDIA
13/2	14.9-24R1	PIRELLI	74,00	58/56	340	1220	127	A6	2026	8L	NÃO	TT	BRASIL

OBS: Massa (grande diferença, mesmo com um maior número de lonas), seção transversal e altura inferiores ao pneu nacional

14/1	14.00-24	REDLION	69,00	67/66	285	1290	153	A8	-	16L	NÃO	TL	CHINA
14/2	14.00-24	PIRELLI	78,00	68/66	355	1350	153	A8	4625	16L	NÃO	TL	BRASIL

OBS: Massa (grande diferença), seção transversal e altura inferiores ao pneu nacional, leve diferença na dureza SHORE da borracha

15/1	295/80R22.5	AGATE	56,85	67/64	290	1030	152/149	M	4923	18L	SIM	TL	VIATNAM
15/2	295/80R22.5	DUNLOP	61,30	72/58	280	1040	154/149	M	2225	18L	SIM	TL	BRASIL

OBS: Massa (grande diferença)

16/1	275/80R22.5	AGATE	50,4	66/61	270	1000	149/146	L	0126	18L	SIM	TL	VIATNAM
16/2													

OBS: Não conseguimos pneu similar para realizar as medições

17/1	275/80R22.5	AGATE	50,00	66/58	265	990	149/146	M	0126	18L	SIM	TL	VIATNAM
17/2	275/80R22.5	DUNLOP	61.65	72/56	275	1000	149/146	L	3725	16L	SIM	TL	BRASIL

OBS: Massa (grande diferença, mesmo com um maior número de lonas), seção transversal e altura inferiores ao pneu nacional, leve diferença na dureza SHORE da borracha

18/1	215/50ZR17	BLACKARROW	8,90	70/50	225	640	95	W	0726	320	SIM	TL	CHINA
18/2	215/50R17	PIRELLI	9,10	67/60	215	635	91	V	1525	320	SIM	TL	BRASIL

OBS: Pneus similares

19/1	165/70R14	ROADX	6,50	62/58	165	590	81	T	4321	360	SIM	TL	CAMBOJA
19/2	165/70R14	CONTINENT	6,65	65/58	165	600	88	H	2225	420	SIM	TL	BRASIL

OBS: Pneus similares

20/1	175/65R14	LANDSPIDER	6,70	65/49	175	570	82	H	0226	400	SIM	TL	CAMBOJA
20/2	175/65R14	GOODYEAR	7,00	65/35	175	575	86	H	0926	400	SIM	TL	BRASIL

OBS: Pneus similares

21/1	185/60R14	OVATION	6,4	65/45	175	560	82	H	2125	400	SIM	TL	CHINA
21/2	185/60r14	PIRELLI	7,70	70/68	195	580	82	H	3917	260	SIM	TL	BRASIL

OBS: Massa, seção transversal e altura inferiores ao pneu nacional, diferença significativa na dureza SHORE da borracha

22/1	195/55R15	COMPASAL	7,40	65/48	200	580	85	V	4625	380	SIM	TL	CHINA
22/2	195/55R15	DUNLOP	7,65	65/42	200	590	85	V	2425	320	SIM	TL	BRASIL

OBS: Pneus similares

23/1	185/60R15	COMPASAL	7,00	67/50	185	590	84	H	4823	360	SIM	TL	CHINA
23/2	185/60R15	PIRELLI	7,70	68/58	185	600	88	H	3025	420	SIM	TL	BRASIL

OBS: Pneus similares

24/1	195/65R15	COMPASAL	7,70	65/50	180	620	91	H	0126	380	SIM	TL	CHINA
24/2	195/65R15	BRIDGESTON	8,80	62/58	190	630	91	H	0926	540	SIM	TL	BRASIL

OBS: Massa, seção transversal e altura inferiores ao pneu nacional

25/1	255/70R16	ITARO	14,00	72/50	230	750	111	T	3625	500	SIM	TL	CHINA
25/2	255/70R16	DUNLOP	16,65	70/50	245	760	111	T	0925	6L	SIM	TL	BRASIL

OBS: Massa (grande diferença), seção transversal e altura inferiores ao pneu nacional

26/1	225/60R18	SPEEDMAX	12,60	68/55	230	700	104	V	0126	420	SIM	TL	CHINA
26/2	225/60R18	GOODYEAR	13,05	64/50	225	720	95	H	2526	340	SIM	TL	BRASIL

OBS: Pneus similares

27/1	235/75R17.5	KAPSEN	26,25	62/59	215	780	132/130	M	3125	16L	SIM	TL	CHINA
27/2													

OBS: Não conseguimos pneu similar para realizar as medições

28/1	10.00R20	SPEEDMAX	53,50	62/50	245	1030	149/146	L	0425	18L	SIM	TT	PAKISTÃO
28/2	10.00R20	DUNLOP	54,80	65/58	255	1040	146/143	L	5024	16L	SIM	TT	BRASIL

OBS: Massa, seção transversal e altura inferiores ao pneu nacional, diferença significativa na dureza SHORE da borracha

29/1	16.9-24	SPEEDMAX	73,25	70/65	400	1250	2120	-	-	12L	NÃO	TT	CHINA
29/2	16.9-24	PIRELLI	77,80	68/66	440	1310	136	A8	5425	10L	NÃO	TT	BRASIL

OBS: Massa, seção transversal e altura inferiores ao pneu nacional

30/1	7.50/16R10	SPEEDMAX	22,00	63/58	190	800	124/121	M	0626	16L	NÃO	TT	MÉXICO
30/2	7.50/16R10	PIRELLI	19,15	62/54	205	810	116/114	L	2824	10L	SIM	TT	BRASIL

OBS: Pneus similares

31/1	285/70R19.5	SPEEDMAX	41,40	69/62	265	870	150/148	J	4924	18L	SIM	TL	CHINA
31/2	285/70R19.5	PIRELLI	41,50	68/64	290	900	146/144	L	5525	18L	SIM	TL	BRASIL

OBS: Seção transversal e altura inferiores ao pneu nacional

32/1	225/75R16	SPEEDMAX	14,60	63/50	210	730	121/120	R	0126	10L	SIM	TL	CHINA
32/2	225/75R16	FIRESTONE	17,60	64/52	230	745	121/120	R	4525	10L	SIM	TL	BRASIL

OBS: Massa (grande diferença), seção transversal e altura inferiores ao pneu nacional, leve diferença na dureza SHORE da borracha

32/1	14-17.5	ATF	42,60	69/65	320	875	155	A2	3925	14L	NÃO	TL	INDIA
32/2	14-17.5	TITAN/GY	48,00	70/66	350	930	155	A2	2625	14L	NÃO	TL	BRASIL

OBS: Massa (grande diferença), seção transversal e altura inferiores ao pneu nacional, leve diferença na dureza SHORE da borracha

33/1	165/70R13	SPEEDMAX	6,10	60/52	160	560	79	T	4425	420	SIM	TL	INDIA
33/2	165/70R13	DUNLOP	6,00	70/48	165	565	79	T	0425	500	SIM	TL	BRASIL

OBS: Pneus similares

34/1	205/60R15	SPEEDMAX	8,55	60/57	200	610	91	V	4425	520	SIM	TL	CHINA
34/2	205/60R15	PIRELLI	8,70	68/50	205	610	91	H	1025	440	SIM	TL	BRASIL

OBS: Pneus similares

35/1	185/70R14	IRONHEAD	7,45	60/53	175	610	88	H	4525	480	SIM	TL	VIETNAM
35/2	185/70R14	GOODYEAR	7,90	65/45	195	610	88	H	0226	400	SIM	TL	BRASIL

OBS: Pneus similares

36/1	12.5/80-18	ATF	38,70	68/64	290	900	142	A8	0226	12L	NÃO	TL	INDIA
36/2	12.5/80-18	PIRELLI	40,00	66/62	310	950	135	A6	2825	10L	NÃO	TL	BRASIL

OBS: Massa, seção transversal e altura inferiores ao pneu nacional

37/1	9.00-16	ATF	22,65	70/69	210	820	116	A8	1325	12L	NÃO	TT	INDIA
37/2													

OBS: Não conseguimos pneu similar para realizar as medições

38/1	24.5-32	SPEEDMAX	175,60	70/48	550	1650	4.500	-	-	16L	NÃO	TT	CHINA
38/2	24.5-32	FIRESTONE	213,00	72/58	620	1840	4.800	A6	1326	14L	NÃO	TT	BRASIL

OBS: Massa (grande diferença, mesmo o pneu possuir um menor número de lonas), seção transversal e altura inferiores ao pneu nacional, leve diferença na dureza SHORE da borracha

39/1	18.4-26	SPEEDMAX	81,00	70/60	420	1360	142	A6	-	12L	NÃO	TT	CHINA
39/2	18.4-26	PIRELLI	104,00	61/55	450	1480	146	A6	0326	10L	NÃO	TL	BRASIL

OBS: Massa (grande diferença, mesmo o pneu possuir um menor número de lonas), seção transversal e altura inferiores ao pneu nacional

40/1	205/65R16	AGATE	9,00	63/55	190	660	95	H	3925	400	SIM	TL	CHINA
40/2	205/65R16	GOODYEAR	10,05	64/43	210	670	95	H	2426	440	SIM	TL	BRASIL

OBS: Massa, seção transversal e altura inferiores ao pneu nacional

41/1	205/70R15	AGATE	8,80	68/56	185	650	96	H	3925	400	SIM	TL	CHINA
41/2	205/70R15	DUNLOP	11,30	70/50	195	660	96	T	4224	500	SIM	TL	BRASIL

OBS: Massa (grande diferença), seção transversal e altura inferiores ao pneu nacional

42/1	175/70R14	AGATE	6,15	64/40	155	590	84	T	0426	400	SIM	TL	VIATNAM
42/2	175/70R14	PIRELLI	7,70	65/58	170	600	94	H	3825	520	SIM	TL	BRASIL

OBS: Massa, seção transversal e altura inferiores ao pneu nacional, leve diferença na dureza SHORE da borracha

43/1	205/65R15	AGATE	8,60	65/56	185	630	94	H	0126	400	SIM	TL	CHINA
43/2	205/65R15	PIRELLI	9,60	60/50	200	640	98	V	4925	420	SIM	TL	BRASIL

OBS: Massa, seção transversal e altura inferiores ao pneu nacional, leve diferença na dureza SHORE da borracha

44/1	235/75R17.5	AGATE	30,20	64/62	230	790	143/141	J	0126	16L	SIM	TL	CHINA
44/2													

OBS: Não conseguimos pneu similar para realizar as medições

43/2	205/65R15	PIRELLI	9,60	60/50	200	640	98	V	4925	420	SIM	TL	BRASIL
44/1	235/75R17.5	AGATE	30,20	64/62	230	790	143/141	J	0126	16L	SIM	TL	CHINA
44/2													

OBS: Não conseguimos pneu similar para realizar as medições

45/1	215/75R17.5	AGATE	27,20	70/60	210	760	135/133	J	0426	16L	SIM	TL	CHINA
45/2	215/75R17.5	DUNLOP	28,45	66/54	215	770	125/124	M	1026	16L	SIM	TL	BRASIL

OBS: Massa, seção transversal e altura inferiores ao pneu nacional

46/1	215/75R17.5	AGATE	26,40	67/59	210	750	135/133	J	0126	16L	SIM	TL	CHINA
46/2	215/75R17.5	DUNLOP	28,45	66/54	215	770	125/124	M	0126	16L	SIM	TL	BRASIL

OBS: Massa, seção transversal e altura inferiores ao pneu nacional

47/1	175/70R13	AGATE	5,90	62/50	155	575	82	H	0426	400	SIM	TL	VIATNAM
47/2	175/70R13	GOODYEAR	6,00	62/48	165	565	82	T	0226	340	SIM	TL	BRASIL

OBS: Pneus similares

48/1	195/70R15	AGATE	9,60	68/50	170	650	104/102	R	3925	8L	SIM	TL	CHINA
48/2													

OBS: Não conseguimos pneu similar para realizar as medições

49/1	195/75R16	AGATE	10,40	71/50	165	690	107/105	R	0126	8L	SIM	TL	CHINA
49/2													

OBS: Não conseguimos pneu similar para realizar as medições

50/1	265/75R16	NOVA MAX	19,35	62/55	235	790	123/120	S	2824	10L	SIM	TL	CHINA
50/2	265/75R16	GOODYEAR	23,60	66/54	250	790	123/120	R	1226	CCE	SIM	TL	BRASIL

OBS: Massa (grande diferença), seção transversal, inferiores ao pneu nacional, leve diferença na dureza SHORE da borracha

51/1		DOVROAD											
51/2	225/55R18	PIRELLI	11,50	60/48	235	695	91	V	1126	400	SIM	TL	BRASIL

OBS: Não foi encontrado este pneu para realizar as medições

CONVENÇÕES ADOTADAS NA TABELA:

Cor das letras: Letras pretas pneus importados. Letras verde pneus nacionais

Medidas: Medidas externas do pneu de acordo com o fabricante

Largura: Largura medida da seção transversal do pneu desmontado

Altura: Altura medida do piso ao topo do pneu na posição vertical desmontado

Dureza: Dureza Shore A sendo uma medida realizada na banda de rodagem e outra na lateral do pneu

Carga: Índice de carga do pneu conforme valor tabelado

Velocidade: Índice de velocidade do pneu conforme valor tabelado

DOT: Semana do ano e ano de fabricação do pneu

TL/TT: TL pneu sem câmara, TT pneu com câmara

Treadwear: Durabilidade e resistência ao desgaste do pneu índice varia de 60 a 700

INMETRO: Se o pneu apresenta gravado a certificação do Inmetro

Origem: País onde foi fabricado o pneu

OBS: Com relação a menor seção transversal dos pneus adquiridos para testes, podemos afirmar que uma menor seção transversal irá acarretar uma menor área de contato com o solo, vindo consequentemente está menor área estar sujeita a uma maior carga sobre o pneu já que as dimensões e peso do veículo, não são alteradas, este fator pode diminuir a vida útil do pneu.

Já um diâmetro menor do pneu ocasionara um menor perímetro do pneu e em consequência uma maior frequência de contato de uma determinada área do pneu com o solo, vindo a diminuir a vida útil do pneu.

Informações Técnicas Sobre Pneus

Como saber a idade do pneu?

Qual é o ano de fabricação do meu pneu? Como ler o DOT?

Para saber a idade ou data de fabricação do seu pneu, você tem que ler o código DOT que vem estampado nele. DOT= Department of Transportation, informa que o pneu está em conformidade com os regulamentos DOT dos Estados Unidos. O código começa com as letras DOT seguido por duas letras e o número que representa a fábrica onde foi produzido.

Depois há três ou quatro números dependendo de quando foi produzido:

Pneus produzidos depois do ano 2000 tem um DOT de quatro números, os primeiros dois números representam a semana (lembre-se que há 52 semanas em um ano) em que foi produzido e os últimos dois representam o ano.

Exemplo: DOT AX 3003

30 é a semana 30 do ano. 03 é o ano 2003.

Pneus antes do ano 2000 tem apenas 1 dígito para o ano.

Exemplo: DOT AX 148

14 é a semana 14 do ano. 8 é o ano de 1998

Pneus têm data de validade

Não teria como fazer um artigo sobre como escolher pneus sem falar da importância do DOT, afinal ele é o prazo de validade do seu pneu. Em tese, no Brasil, os pneus têm 5 anos de garantia a partir da data de produção para defeitos de fabricação.

Sim, os pneus sofrem desgastes naturais com a ação do tempo e não importa quando você comprou, a garantia começa a contar quando o pneu foi produzido, logo, a partir da data expressa pelo DOT. Após 5 anos, os pneus se tornam perigosos e inseguros, sendo fortemente aconselhada a troca e a manutenção dos pneus. Ah! E nada de comprar 3 pneus e colocar o estepe como um pneu novo.

Como saber se meu pneu é simétrico ou assimétrico?

Para saber se o pneu possui desenho simétrico ou assimétrico, é fácil, basta criar uma linha imaginária no meio da banda de rodagem. Se o pneu for simétrico o desenho será igual nos dois lados da linha imaginária, por sua vez, se o desenho não for igual, o pneu será assimétrico.

Como saber em qual país foi produzido o meu Pneu?

Em todos os pneus é obrigatório constar o país onde foi produzido. Nos pneus importados, normalmente os dados estão em inglês. Um pneu fabricado no Japão: Made in Japan, se foi fabricado na Coreia do Sul: Made in South Korea.

Como ler a medida do pneu?

A medida comum na maioria dos pneus do mundo consiste em apresentar a largura, perfil e aro.

Exemplo: 175/70R13

175 representa a largura do pneu em milímetros, 70 significa que a altura da parede do pneu é 70% da largura, então a altura seria 122.5 e 13 é o diâmetro interno do pneu, neste caso 13 polegadas. que é também, utilizado para identificar qual o tamanho de roda (em polegadas) que serve naquele pneu. A letra R na medida, significa que o pneu tem construção Radial.

Quais os tipos de construção de pneus?

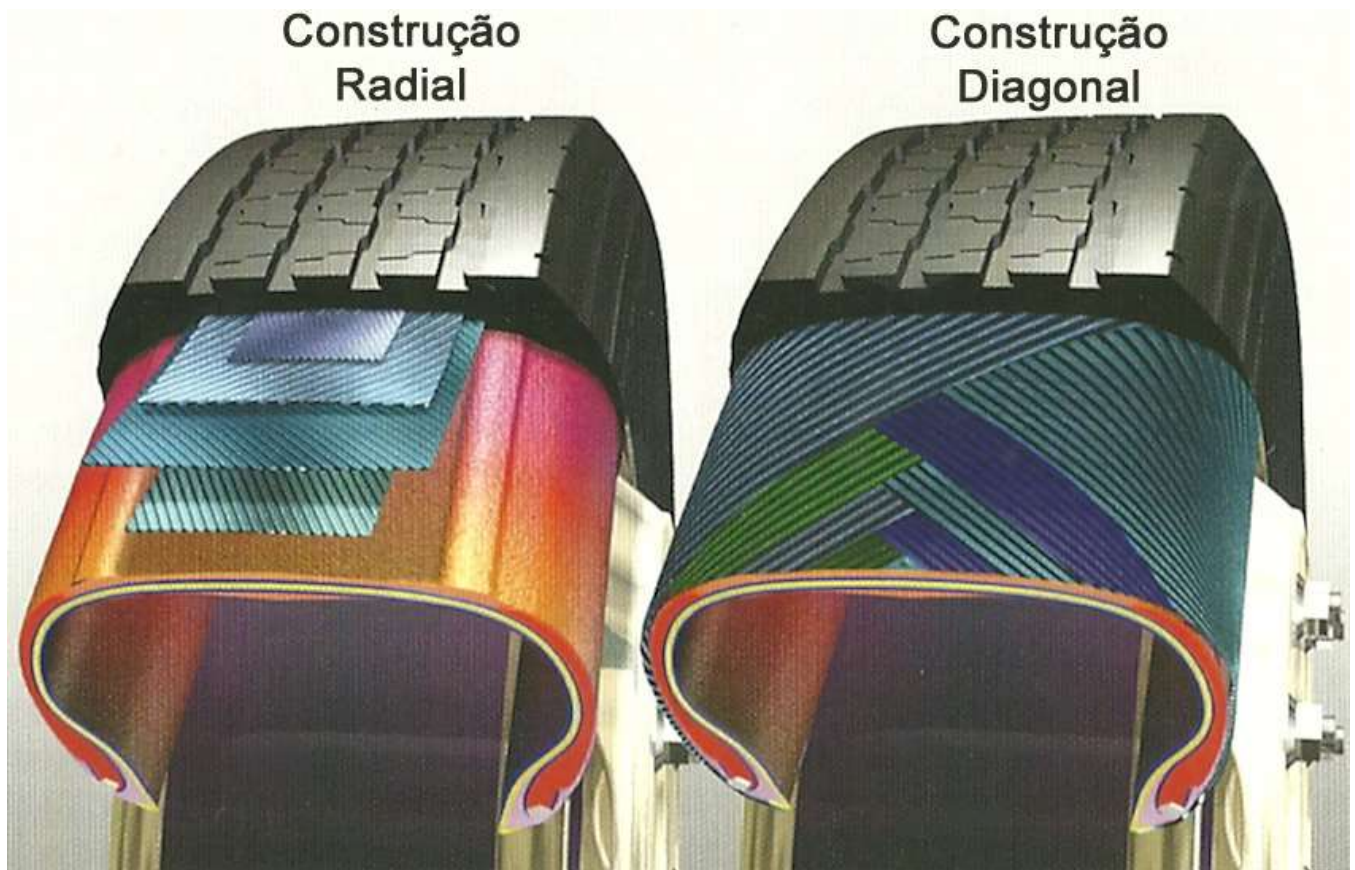
Existem basicamente três tipos de construção de pneus: **Radial**, **Diagonal** e **Diagonal Cintado**. A diferença entre eles está na forma como os fios e as lonas de tecido ou aço são organizados por dentro para dar forma e força ao pneu.

Radial

- **Estrutura:** Os fios vão de um lado ao outro no sentido do raio (reto, de cima para baixo), e levam cintas de aço por baixo da banda de rodagem.
- **Uso:** É o modelo mais moderno e usado em quase todos os carros de passeio, SUVs e caminhões.
- **Vantagens:** Economiza combustível, gasta menos, dura mais tempo e traz mais conforto ao dirigir.

Diagonal (ou Convencional)

- **Estrutura:** As lonas com fios de tecido (como nylon ou poliéster) ficam cruzadas em forma de X formando diagonais.
- **Uso:** Mais comum em máquinas agrícolas, motos antigas ou de menor cilindrada, e alguns veículos fora de estrada



O que é a letra de "Traction" escrita no Pneu? O que significa Traction?

É um índice baseado na capacidade do pneu parar um carro no asfalto ou concreto molhado. Não se referindo com a habilidade do pneu fazer curvas. Há quatro categorias de tração, AA, A, B e C, AA sendo o mais alto e C o mais baixo.

O que significa as letras de "Temperature" escrito no Pneu?

O índice de temperatura escrito no pneu indica a capacidade do pneu dissipar o calor e como lida com o acúmulo dele. Há três possíveis índices: A, B e C, A sendo o melhor e C o pior. O índice só se aplica a pneus inflados corretamente de acordo com o valor de pressão descrito no manual do carro. Inflação, excesso de velocidade ou excesso de peso, faz com que o pneu

aqueça mais rapidamente, causando seu desgaste precoce e, possivelmente ocasionando falhas no desempenho.

Como ler medidas com "X" na medida? O que significa o "X" na medida do Pneu? É em polegadas?

Sim, estas medidas estão em polegadas.

Exemplo: 31x10.5R15

31 é o diâmetro total do pneu, 10.5 é a largura do pneu e 15 é o diâmetro da roda. A letra R significa que o pneu tem construção Radial.

Código do Inmetro é obrigatório?

No Brasil, todos os pneus comercializados, obrigatoriamente devem vir com selo do Inmetro. O Inmetro confere o selo aos pneus que cumprem com o que comunicam em seus materiais, além de informar uma série de dados valiosos para o consumidor, como o consumo de combustível.

Qual é a velocidade máxima do meu pneu? Como saber a velocidade máxima do meu pneu? Como ler as letras de velocidade no meu pneu?

Para encontrar a velocidade máxima que você pode dirigir com seu pneu, você pode consultar a tabela onde encontra todos os índices e velocidades respectivas. Você encontrará uma destas letras estampada no seu pneu depois da medida. Exemplo: na medida 215/45R17 100Y, Y é a letra que designa a velocidade máxima do pneu, neste caso Y representa 300 km/h na tabela.

Tabela de índice de velocidade dos pneus

Índice de velocidade	Vel. em km/h	Índice de velocidade	Vel. em km/h	Índice de velocidade	Vel. em km/h
A1	5	D	65	Q	160
A2	10	E	70	R	170
A3	15	F	80	S	180
A4	20	G	90	T	190
A5	25	J	100	U	200
A6	30	K	110	H	210
A7	35	L	120	V	240
A8	40	M	130	ZR	>240
B	50	N	140	W	270
C	60	P	150	Y	300

Qual é o peso máximo que meu pneu suporta? Índice de peso por pneu? Como ler índice de peso?

Para saber o peso máximo que o seu pneu suporta, você também pode conferir na tabela de índices de carga. Você encontrará um destes números estampados no seu pneu depois da medida. Exemplo: na medida 205/70R16 112S, 112 é o número que designa o peso máximo por pneu, neste caso 112 representa 1120kg.

Tabela de índice de carga para pneus de moto, carro e SUV

Índice de Carga	Peso em Kg	Índice de Carga	Peso em Kg	Índice de Carga	Peso em Kg	Índice de Carga	Peso em Kg
20	80	55	218	79	437	101	825
22	85	58	236	80	450	102	850
24	85	59	243	81	462	103	875
26	90	60	250	82	475	104	900
28	100	61	257	83	487	105	925
30	106	62	265	84	500	106	950
31	109	62	272	85	515	107	975
33	115	64	280	86	530	108	1.000
35	121	65	290	87	545	109	1.030
37	128	66	300	88	560	110	1.060
40	136	67	307	89	580	111	1.090
41	145	68	315	90	600	112	1.120
42	150	69	325	91	615	113	1.150
44	160	70	335	92	630	114	1.180
46	170	71	345	93	650	115	1.215
47	175	72	355	94	670	116	1.250
48	180	73	365	95	690	117	1.285
50	190	74	375	96	710	118	1.320
51	195	75	387	97	730	119	1.360
52	200	76	400	98	750	120	1.400
53	206	77	412	99	775	121	1.450
54	212	78	425	100	800	122	1.500

Tabela de índice de carga para pneus de caminhão

Índice de Carga	Peso em Kg	Índice de Carga	Peso em Kg	Índice de Carga	Peso em Kg	Índice de Carga	Peso em Kg
123	1.550	143	2.725	163	4.875	183	8.750
124	1.600	144	2.800	164	5.000	184	9.000
125	1.650	145	2.900	165	5.150	185	9.250
126	1.700	146	3.000	166	5.300	186	9.500
127	1.750	147	3.075	167	5.450	187	9.750
128	1.800	148	3.150	168	5.600	188	10.000
129	1.850	149	3.250	169	5.800	189	10.300
130	1.900	150	3.350	170	6.000	190	10.600
131	1.950	151	3.450	171	6.150	191	10.900
132	2.000	152	3.550	172	6.300	192	11.200
133	2.060	153	3.650	173	6.500	193	11.500
134	2.120	154	3.750	174	6.700	194	11.800
135	2.180	155	3.875	175	6.900	195	12.150
136	2.240	156	4.000	176	7.100	196	12.500
137	2.300	157	4.125	177	7.300	197	12.850
138	2.360	158	4.250	178	7.500	198	13.200
139	2.430	159	4.375	179	7.750	199	13.600
140	2.500	160	4.500	180	8.000		
141	2.575	161	4.625	181	8.250		
142	2.650	162	4.750	182	8.500		

Tabela de Classificação Treadwear

O que é o número do treadwear?

Este número pode variar de 60 a 700, e quanto maior o número, maior rendimento quilométrico terá o pneu

A escala serve para comparar modelos dentro de uma mesma marca:

- **Até 300 (Baixo):** Focado em alto desempenho, aderência extrema em curvas e pistas secas. Desgaste mais rápido (macio).
- **300 a 500 (Médio):** Oferece um bom equilíbrio entre aderência, conforto e durabilidade. Ideal para o uso diário na maioria dos veículos.
- **Acima de 500 (Alto):** Prioriza a durabilidade e a economia de combustível, sendo ideal para quem roda longas distâncias

Nota importante: O treadwear faz parte do sistema norte-americano UTQG e não é regulamentado pelo Inmetro no Brasil. Portanto, só deve ser usado para comparar pneus da mesma fabricante. Comparar o treadwear de marcas diferentes não reflete necessariamente qual durará mais

Trocar os pneus de um veículo exige uma boa pesquisa por parte do consumidor. Uma das formas de fazer uma escolha segura e acertada é considerar o índice Treadwear (desgaste do

piso). Para entender a função deste índice e como ele pode ajudar numa troca de pneus, é preciso conhecer o método de medida

O Treadwear é um índice de desgaste da banda de rolamento de um pneu. Trata-se de uma medida de previsão de desgaste elaborado pelos fabricantes, para que o consumidor tenha mais informações na hora de comprar o pneu. Noutras palavras, significa que o Treadwear pode indicar quão rápido o pneu se vai desgastar, tendo como base algumas condições de uso básicas, como a velocidade, a qualidade da estrada e o clima. Essa métrica é definida por meio de testes realizados em condições controladas. O cálculo acontece por uma comparação da taxa de desgaste da borracha dentro de determinadas situações e velocidade. A etiqueta “Treadwear” encontra-se esculpida no flanco do pneu e trata-se de uma informação que é obrigatória e que deve constar de todos os pneus vendidos na União Europeia. A etiqueta Treadwear faz parte do Padrão de Uniformidade de Classificação de Pneus (UTQG), um conjunto de testes de homologação estabelecido pelo organismo norte-americano NHTSA, e pretende servir como indicador de comparação entre diferentes pneus para ajudar na decisão de compra. Após o cálculo e a definição do índice Treadwear, o número que resulta dessa avaliação é gravado na lateral do pneu. Por isso, na altura de comprar o pneu, deve-se conferir a lateral do modelo escolhido para encontrar o índice Treadwear.

Como usar o índice Treadwear na compra do pneu?

Para usar o índice Treadwear na altura de comprar o pneu, deve ter em mente que os números variam de 60 a 620, sendo que 100 é a média básica ou o valor de referência. Ou seja, se um pneu tiver um Treadwear de 60, o seu desgaste vai ser mais rápido do que a média (que é 100). Agora, se o Treadwear for 500, o desgaste vai ser bem mais lento. De forma geral, quanto mais elevado for o índice Treadwear, maior será a quilometragem que o pneu irá suportar e, consequentemente, maior será sua durabilidade. Deve-se utilizar o valor 100 como referência para analisar o pneu que se deseja comprar.

Se o Treadwear for de 80, significa que seu desgaste será 20% mais rápido do que pneus com média 100.

Por outro lado, se o pneu tiver Treadwear de 400, ele vai durar 4 vezes mais do que um modelo na média de 100. Mas atenção, o Treadwear não é garantia de durabilidade. O Treadwear é um índice que resulta de testes em condições específicas. Isto significa que os fabricantes testam a durabilidade do produto levando em conta a qualidade das estradas, o clima médio no país, a rotatividade dos consumidores, entre outros fatores.

Além disso, é preciso que o condutor tome algumas precauções para que os pneus tenham uma vida útil maior. Para obter máxima quilometragem de um pneu, é essencial que o mesmo esteja com a calibragem exata (a pressão ideal consta no manual do proprietário), que o carro esteja alinhado e com o conjunto pneu/roda balanceados. Também o modo de condução, temperatura ambiente, tipo de pavimento e outros fatores contribuem para aumentar ou diminuir a durabilidade de um pneu.

Como se calcula o índice Treadwear

Para determinar o índice Treadwear de diversos novos modelos de pneus a homologar, é montado um jogo de cada um numa unidade diferente do mesmo modelo. O pneu de referência é sempre o mesmo e tem um grau de desgaste elevado (índice 100) que é o desgaste máximo aceite para poder homologar o pneu para utilização em vias públicas.

Depois de cerca de 12.000 Km por estradas dos Estados Unidos, mede-se o desgaste do pneu de referência e compara-se com o desgaste do pneu a homologar. Assim, um pneu com Treadwear 200 durará, teoricamente, o dobro de um com Treadwear 100, enquanto que um de índice 400 supõe uma durabilidade quatro vezes maior.

Um pneu de índice 100 é, para efeitos de desgaste, um pneu de competição em circuito. Um índice de entre 200 e 280 é habitual em pneus desportivos de estrada, mas com pouca profundidade de desenho do piso. Um índice de 350 é uma boa referência como pneu de duração média. Assim, qualquer pneu cujo Treadwear seja superior, será um pneu com maior durabilidade

Quais matérias primas são utilizadas em um pneu?

- **Borracha Natural:** ou poliisopreno é a base utilizada nos pneus tornando elastômero
- **Estireno-butadieno co-polímero (SBR):** é uma borracha sintética que é muitas vezes substituída por borracha natural, em parte baseado no comparativo dos custos de matérias-primas
 - **Polibutadieno:** é usado em combinação com outras borrachas devido às suas propriedades e por acumular baixo calor
- **Borracha Halobutyl:** é utilizado para o revestimento interior dos pneus tubeless devido à sua baixa permeabilidade de ar. Os halogéneos fornecem um vínculo com a carcaça que são essencialmente compostos de borracha natural. Bromobutilo é superior ao clorobutilo, mas é mais caro
- **Carbon Black:** constitui uma percentagem elevada dos compostos da borracha. Isto dá reforço e resistência à abrasão
- **Sílica:** utilizada em conjunto com Carbon Black em pneus alta performance como um reforço de acumulação de baixo calor
- **Enxofre:** junta as moléculas da borracha no processo de vulcanização - Accelerators são compostos orgânicos complexos que aceleram a vulcanização
 - **Ativadores:** assistem a vulcanização. O principal deles é o óxido de zinco
- **Os antioxidantes e flancos antizonantes** evitam rachaduras devido à ação da luz solar e do ozônio
 - **Tecido têxtil:** reforça a carcaça do pneu.

Quantos anos duram um pneu? Durabilidade do pneu? Qual é a vida útil de um pneu?

Esta é uma pergunta muito difícil de responder, pois depende de muitas variáveis como a marca, modelo, medida, além das condições de uso do pneu. As pistas no Brasil não são muito boas levando os pneus a durarem menos do que em outros países como Estados Unidos e países da Europa. A durabilidade também depende das condições de manutenção do veículo, calibragem correta e do índice de treadwear daquele modelo, portanto, cada pneu apresenta uma durabilidade bastante diferente em relação a outros.

Quantos anos de garantia tem um pneu?

O tempo de garantia legal para os pneus vendidos no Brasil é de 5 anos para defeitos de fabricação.

Quais são os maiores perigos a um pneu? Situações a evitar? Problemas comuns a um pneu? Até que ponto é seguro usar um pneu?

Sub-inflação: andar com o pneu mais vazio do que o indicado, faz com que o pneu se desgaste mais na parte de fora, deixando a área central muito menos desgastada.

Excesso de Inflação: andar com o pneu com mais ar do que o recomendado resulta na área central sendo forçada em contato com a estrada, causando desgaste rápido no centro e ombros do pneu.

Os Erros de Alinhamento: um exemplo típico do desgaste provocado por erro de alinhamento na roda da frente é o desgaste progressivo a partir de um lado. O desgaste pode ser sentido por passar a mão no pneu ou observar que uma parte apresenta maior desgaste em relação a outra.

Fim de Vida: quando um pneu atinge o final da vida, chegando ao padrão mínimo legal de profundidade de 1,6 milímetro, ele ainda parece ter vida útil, porém já não é mais seguro utilizá-lo, por isso é importante ficar atento ao TWI, que indica o desgaste.

Travagem de Emergência: uma manobra de travagem de emergência pode causar que os pneus se desgastam rapidamente, causando deformação da área de contato com o solo.

Objetos na pista: podem causar danos consideráveis, como cortes, rasgos, bolhas e deformações.

O que significa TT?

TT significa Tube Type, que indica que o pneu usa uma câmara de ar por dentro do pneu. Normalmente quando um pneu é TT, as palavras Tube Type também estão estampadas. Hoje em dia há poucos pneus sendo produzidos com a tecnologia TT, já que é uma tecnologia antiga que vem sendo substituída pela TL.

O que significa TL?

TL significa Tubeless, que significa que o pneu não usa uma câmara de ar por dentro. Quando o pneu é do tipo TL as palavras Tubeless vem estampado no pneu.

O que significa as letras P, LT, ST, T na medida do pneu?

Estas letras no pneu são parte do código internacional de classificação do pneu, mas são opcionais, portanto, nem sempre aparecem estampadas no pneu. P: Indica que é para carro de passeio (Passenger Car). LT: Indica que é para camioneta (Light Truck). ST: Indica que é para Trailer especial (Special Trailer). T: Indica que é para uso temporário, pneu de emergência.

É comum meu pneu fazer barulho? Por que meu pneu faz barulho?

Sim. O barulho causado pelo seu pneu depende muito da pista e do desenho da banda de rodagem. Cada desenho de pneu faz uma quantidade de barulho diferente.

É comum meu pneu vibrar? Por que meu pneu vibra?

Não. Se seu pneu vibrar pode ser que não está calibrado corretamente, ou com problemas de balanceamento da roda. É importante verificar a causa, evitando o desgaste prematuro.

É importante alinhar meu pneu? Por que alinhar meu pneu?

Pneus desalinhados causam desconforto ao dirigir, pois o veículo tende a "puxar" para os lados, fazendo com que os pneus se desgastam mais rápido e que tenha uma vida mais curta. Também pode causar danos a suspensão do veículo.

Como encontrar a pressão de ar do pneu (calibragem)?

Você encontra a pressão ideal no manual do seu veículo, ou na etiqueta que informa a pressão para cada pneu, geralmente fixada na tampa do tanque de combustível ou na porta dianteira esquerda.

Como saber se meu pneu é direcional? Há uma direção específica para montar meu pneu na roda?

Pneus com desenho assimétrico não possuem sentido de direção específica, portanto podem ser montados apontando para qualquer direção. Pneus simétricos e unidirecionais só podem ser montados apontando para uma direção.

Pneus que só podem ser usados em um sentido, normalmente possuem uma flecha indicativa estampada no pneu com a direção correta a ser seguida.

Por que um pneu liso é perigoso?

Pneus lisos passam a ter os canais de escoamento de água menores que o ideal, e, portanto, não oferecem a segurança que deveriam em pista molhada, podendo causar aquaplanagem e perda de controle do veículo.

Como saber se está na hora de trocar meu pneu? Que teste posso fazer para ver se meu pneu está muito liso?

Para facilitar a vida dos condutores, a maioria dos pneus já vêm com um indicador de vida, chamado TWI, que são pequenas faixas de borracha na banda de rodagem, que indicam quando o pneu chegou ao limite.

Como saber se meu pneu foi certificado pelo Inmetro? Qual é a estampa do Inmetro no pneu?

Para saber se seu pneu foi aprovado pelo Inmetro (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial) procure um logo com uma letra N. Do lado do logo do Inmetro há um código específico para cada empresa de pneu. Todo pneu vendido no Brasil tem que ter a estampa do Inmetro, se não tiver, o pneu não foi aprovado para uso no Brasil.

O que é protetor de borda (Rim Protection)? Para que serve?

Pneu com protetor de borda é um pneu com parede reforçada e mais grossa, que além de ser mais resistente, protege a borda da roda, pois o pneu fica um pouco mais para fora.

Quanto a capacidade de carga número de lonas do pneu?

Quando o pneu foi inventado, sua estrutura era feita basicamente de lona têxtil. Um pneu podia ter 10, 12, 14 ou mais lonas que formavam a carcaça/camadas do pneu. Com a evolução da tecnologia, outras matérias primas substituíram a lonagem como estrutura de um pneu, por exemplo, o nylon, o poliéster, o aço entre outros.

Apesar disso, manteve-se a nomenclatura de "lonas" para servir de base na comparação para as novas formas de se medir a capacidade estrutural de um pneu, como índices de cargas e velocidades.

Este item é muito importante pois determina a capacidade de carga do pneu, em suma vai determinar a qualidade do pneu. No pneu em análise em seu corpo está vulcanizado em alto relevo as seguintes características de capacidade de carga, 16 PR ou seja, capacidade de carga relativo a 16 lonas ou 3.650 kg com pressão interna de 350 Kpa, transformando para uma unidade mais usual 50,76 libras por polegada quadrada, e ainda Nylon Load Range H, este H significa que o pneu possui resistência de carga equivalente a 16 camadas de lona.

CONVERSÃO DE "CAPACIDADE DE LONAS" PARA "CAPACIDADE DE CARGA"

Cap. Carga	Substitute Cap. Lonas	Cap. Carga	Substitute Cap. Lonas
A	2	G	14
B	4	H	16
C	6	J	18
D	8	L	20
E	10	M	22
F	12	N	24

PNEUS FORA DE ESTRADA

Os pneus fora de estrada são produzidos com sistemas diferenciados e contam com uma resistência maior do que os pneus rodoviários.

Ao comparar esses tipos de pneus com outros modelos, observa-se a elevada capacidade de carga que eles suportam no trabalho.

O que são pneus fora de estrada?

Conhecidos também por **pneus OTR**, essa abreviatura do nome significa “Off the Road”.

Esses tipos de pneus são feitos para atuar em terrenos normais e duros. Inclusive, os equipamentos da linha amarela são máquinas que usam muito os pneus off road por serem peças com resistência maior do que os pneus rodoviários.

Esses pneus apresentam alta capacidade de carga. Enquanto um pneu de automóvel consegue suportar até 1400 quilos, o pneu fora de estrada tem capacidade de carga de até 100 mil quilos. Para isso, eles apresentam uma carcaça com maior número de lonas e quantidade de borracha.

Quais os tipos de estrutura dos pneus fora de estrada?

Entre os pneus off road existem os radiais e os diagonais. Os pneus radiais apresentam lonas de aço na carcaça e os **pneus diagonais** usam nylon ou polyester em sua fabricação. **A estrutura do pneu impacta diretamente na capacidade de carga da máquina.** Por isso, veja quais são as características de cada um deles.

Pneus radiais

Os **pneus** com esse tipo de estrutura possuem **banda de rodagem** com maior profundidade de sulco, assegurando uma vida útil maior. A estrutura resistente e robusta, composta por lonas cujos cabos formam ângulos de 90° tendo como referência a linha de centro da banda de rodagem.

Pneus fora de estrada radiais apresentam como benefícios:

- Desenho de blocos, proporcionando tração superior e conforto ao operador;
 - Autolimpeza e durabilidade;
- Estrutura resistente a perfurações e cortes.

Pneus diagonais

Esse modelo de pneu apresenta o centro fechado e **banda de rodagem** extra profunda sem barras direcionais. Com estrutura resistente, composta por lonas têxteis sobrepostas que são estendidas de talão a talão formando ângulos alternados.

Ele conta com as seguintes vantagens:

- Facilidade de consertos;
- Alto poder de recapagem da carcaça;
- Tração superior e estabilidade lateral;
- Resistência a danos causados por rochas e arrancamentos.

Os pneus fora de estrada (conhecidos como **Off-Road** ou **OTR - Off The Road**) são projetados com tecnologias específicas para máxima tração e resistência em terrenos severos (lama, pedras, cascalho e terra). Suas principais características incluem:

- **Banda de Rodagem Agressiva:** Sulcos profundos e largos que evitam o acúmulo de lama e pedras.
- **Construção Reforçada:** Estrutura interna com múltiplos cordoneis (lonas) que protegem contra impactos e perfurações.
- **Compostos de Borracha Resistentes:** Borracha de alta durabilidade focada em evitar cortes e rasgos por objetos pontiagudos.

Os pneus fora de estrada dividem-se em categorias para atender diferentes veículos, finalidades e proporções de uso (terra versus asfalto):

1. Pneus para Caminhonetes e SUVs (4x4)

- **M/T (Mud-Terrain / Terreno Lamacento):** Projetados para trilhas pesadas, lama e pedras. Possuem cravos agressivos, ombros reforçados e são os mais ruidosos no asfalto.
- **A/T (All-Terrain / Todo Terreno):** São pneus mistos (geralmente 50% terra / 50% asfalto). Oferecem bom desempenho off-road, mantendo a dirigibilidade, conforto e menor ruído em rodovias.
- **Max-Traction:** Variantes extremas para competições, com garras que se estendem até as laterais para evitar atolamentos.

2. Pneus para Maquinários e Carga (OTR)

- **Serviço em Terra/Rocha:** Apresentam compostos e bandas de rodagem robustos para caminhões de mineração, tratores e escavadeiras lidarem com pedreiras e abrasão extrema.
- **Construção Diagonal ou Radial:** Os radiais oferecem maior durabilidade e conforto em longas distâncias, enquanto os diagonais são preferidos para cortes profundos e estabilidade sob cargas pesadas.

Os **pneus fora de estrada OTR**, (em inglês "Off the Road") foram criados para terrenos agressivos e duros, como minas e pedreiras, ou longe das pistas usuais.

Normalmente são aplicados em maquinário conhecido como "linha amarela", e possuem durabilidade superior à dos pneus convencionais da linha automotiva.

Pneus fora de estrada OTR têm estrutura bem peculiar. Podem suportar até 100 toneladas, o que lhe confere uma natural capacidade reduzida de velocidade. Sua altura pode atingir 4 metros, sua largura, 1,5 metro, e seu peso, 5,7 toneladas!

CARACTERÍSTICAS DOS PNEUS FORA DE ESTRADA OTR

A composição de pneus OTR é muito exclusiva, principalmente devido às suas aplicações, que exigem um grau muito elevado de durabilidade e resistência.

Esse modelo de pneu é formado por uma estrutura de carcaça e compostos de borracha adequados para suportar as condições austeras e ríspidas a que é submetido em obras de infraestrutura, em operações portuárias, no setor agropecuário, entre outros.

Pneus fora de estrada OTR têm profundidade de sulcos em tipos radiais, ajudando a criar superioridade na tração e em ergonomia ao operador de empilhadeira. Já os modelos diagonais têm grande profundidade na banda de rodagem, com um centro fechado, um costado reforçado e robusto.

TIPOS DE PNEUS FORA DE ESTRADA OTR

Uma das definições para "OTR" é "na lama", ou "fora do asfalto". Essa particularidade requer pneus com sulcos mais aprofundados, para facilitação do trabalho de remoção da lama durante e após o trabalho.

Considerando isso, os pneus OTR foram divididos em 02 modelos:

- Diagonais: sua substância é sobreposta de lonas de 'nylon', para obter espessura e uma camada invisível.

A maior capacidade de movimentação desses **pneus fora de estrada OTR** em relação ao outro modelo – radial – interfere na estabilidade, que é menor, principalmente nas curvas. As operações com esses modelos apresentam atritos mais agudos e maiores consumos de combustível.

- Radiais: **pneus fora de estrada OTR** que foram desenvolvidos para que a banda de rodagem e o flanco trabalhassem de forma separada, e que não fossem sólidos.

Apresentam maior capacidade de absorção a choques, o que resulta em melhores estabilidade e tração que a opção diagonal e em menores danos ao solo. As consequências (positivas) são uma redução no número de manutenções das máquinas (o que aumenta a produtividade), acréscimo no conforto e segurança do operador do equipamento (elevando seu rendimento por hora trabalhada) e a diminuição do consumo de combustível.

PNEUS PARA TRATORES

Os pneus de trator são projetados para otimizar a tração, a flutuação e a durabilidade no campo. Suas principais características técnicas incluem a **construção** (radiais ou diagonais), o **desenho da banda de rodagem** (classificações como R1, R2 ou R1W), e as **medidas** (largura, diâmetro e perfil).

Abaixo, detalho os principais pilares técnicos para você avaliar em um pneu agrícola:

1. Tipo de Construção

- **Radiais (R):** As lonas são dispostas em 90° em relação ao centro do pneu. Oferecem maior área de contato com o solo, menor compactação, melhor dirigibilidade em estradas e maior economia de combustível.
- **Diagonais (-):** As lonas são sobrepostas em ângulos cruzados. São pneus mais rígidos nas laterais, ideais para trabalhos pesados onde há risco de perfurações por tocos ou pedras, porém causam mais compactação no solo.

2. Classificação da Banda de Rodagem (Garras)

- **R-1:** Padrão tradicional de barras profundas para uso geral em terrenos secos e cultivados.
- **R-1W:** Barras mais profundas e otimizadas para terrenos úmidos e solos argilosos.
- **R-2:** Garras extragundas, projetadas especificamente para solos alagados, como o cultivo de arroz (bastante utilizado na região Sul).

3. Interpretação das Medidas

A leitura é feita pela largura e diâmetro do aro. Um pneu com a marcação **650/65 R42** possui:

- **650:** Largura nominal da seção do pneu em milímetros.
- **65:** Perfil ou série (altura da parede lateral correspondente a 65% da largura).
- **R:** Estrutura Radial.
- **42:** Diâmetro do aro em polegadas.

4. Funcionalidades Técnicas Avançadas

- **Autolimpeza:** Desenho técnico dos sulcos que expulsa a lama para evitar o empastamento e manter a tração contínua.
- **Índice de Carga e Velocidade:** Define a capacidade máxima de peso que o pneu suporta em diferentes velocidades (ex: Índice D permite até 65 km/h).

- **Lastreamento Líquido:** Prática técnica de preencher os pneus com água (e aditivos antifurto/anticongelantes) para adicionar peso ao trator, aumentando a aderência e reduzindo a patinagem.

NOMENCLATURA PNEUS PARA CAMINHÃO

A nomenclatura de pneus de caminhão indica medidas, construção, peso suportado e velocidade máxima. Um exemplo comum é a medida **295/80R22,5 152/148M**, que detalha a largura, o perfil e o diâmetro do aro.

Medidas Principais

- **Largura (295):** A largura do pneu em milímetros.
- **Perfil (80):** A altura do flanco em porcentagem da largura.
 - **Construção (R):** Indica que o pneu é **Radial**.
 - **Aro (22,5):** O diâmetro da roda em polegadas.

Carga e Velocidade

- **Índice de Carga (152/148):** Código numérico que mostra o peso máximo que o pneu suporta (ex: 152 suporta 3.550 kg). O valor duplo indica uso simples ou duplo no eixo.
- **Símbolo de Velocidade (M):** Letra que define a velocidade máxima segura (ex: M equivale a 130 km/h)