

A FÍSICA ONTEM E HOJE

NOVEMBRO DE 2014

A FÍSICA E A FÓRMULA 1



HISTÓRIA DA F1. [P. 2]

EFEITO DOPPLER. [P. 2]

DA F1 PARA AS RUAS. [P. 3]

AERODINÂMICA DOS CARROS. [P. 3]

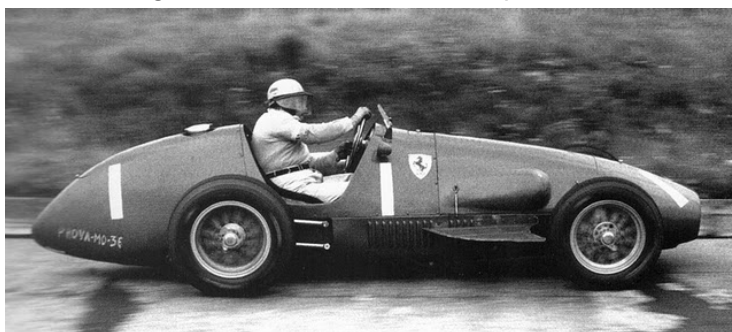
CARACTERÍSTICAS DOS PNEUS. [P. 4]

EVOLUÇÃO DOS MOTORES. [P. 5]



História da Fórmula 1

As corridas iniciaram-se em 1950 em Silverstone, Inglaterra, inaugurando uma nova etapa de corridas, pois as regras passariam a ser iguais a todos os pilotos e haveria um título para o vencedor. A pista de corrida era uma antiga pista de pouso que foi utilizada durante a Segunda Guerra. Antes da Fórmula 1 o campeonato era chamado de Grand Prix, porém as corridas aconteciam em cidades diferentes e em cada lugar havia suas próprias regras e os seus campeões. Os primeiros carros tinham um formato de tubo, por isso o nome "fórmula". No Brasil esse modelo ficou conhecido como "charuto". O autódromo de Interlagos passou a fazer parte da Fórmula 1, a partir de 1972, porém a competição não contou pontos para o campeonato.



A pista foi integrada ao calendário oficial do Campeonato Mundial de Fórmula 1 em 1973.

Atualmente, existem 19 Grandes Prêmios que são distribuídos durante o ano. Alguns dos pilotos brasileiros ganharam alguns desses prêmios. O Brasil possui oito títulos, conquistados por Ayrton Senna, três por Nelson Piquet e dois por Emerson Fittipaldi.

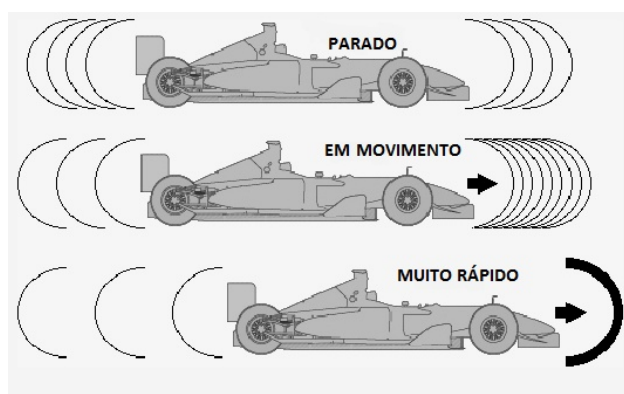
Hoje, as transmissões acontecem ao vivo e é possível acompanhar toda a corrida e pit stop das equipes. As equipes que competem atualmente são: Mercedes, Red Bull Racing, Williams, Ferrari, McLaren, Force India, Toro Rosso, Lotus, Marussia, Sauber e Caterham.

O único brasileiro que participa das competições ultimamente é Felipe Massa. É importantíssimo para o desenvolvimento

Efeito Doppler

Nas corridas de fórmula 1 há um som inconfundível, que é o som que vem dos motores dos carros. Se você já teve a oportunidade de estar em uma pista de corrida, talvez tenha percebido que quando o carro se aproxima ou se afasta o som fica um pouco mais agudo ou grave respectivamente. Sons mais agudos correspondem a frequências maiores e sons graves correspondem a frequências menores.

A situação descrita acima é um fenômeno conhecido como Efeito Doppler e acontece devido a uma alteração na frequência, que é uma consequência do movimento relativo do carro de fórmula 1 (fonte sonora) e você (o observador) quando o carro se aproxima ou se afasta, ou seja, o motor do carro emite ondas sonoras, onde as frentes de onda se tornam mais próximas umas das outras e a frequência aumenta. Quando o carro se afasta as frentes de onda ficam mais longe umas das outras e a frequência diminui.



DA F1 PARA AS RUAS

A relação peso/potência é um fator predominante para melhorar o desempenho de um carro, pensando nisso, em 1973 a indústria automobilística da F1 optou pelo uso da FIBRA DE CARBONO em substituição ao ALUMÍNIO, FIBRA DE VIDRO e AÇO. Além de melhorar o desempenho, esse material cria uma espécie de “cápsula de sobrevivência” para o passageiro. Hoje em dia, já fabricam carros de luxo com sua lataria em fibra de carbono.

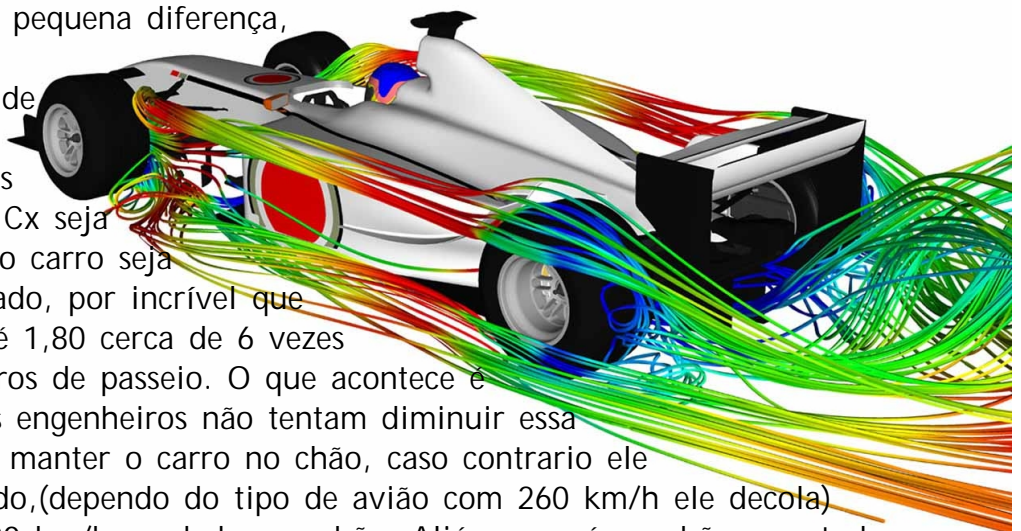
Apesar de ter se tornado algo comum, o cinto de segurança também surgiu na F1 para evitar que o piloto fosse lançado para fora do veículo durante um acidente. Os freios a disco se tornaram uma alternativa para o super aquecimento ocorrido nos FREIOS A TAMBOR, além do mais, eles são mais seguros, garantem maior eficiência em pistas molhadas e maior capacidade de refrigeração.



Recentemente, o sistema de recuperação de energia cinética (KERS), tem sido adaptado a carros de luxo. Esse sistema reaproveita a energia acumulada durante as freadas.

AERODINÂMICA DOS CARROS

Já notou que nossos carros estão mais “redondos”? Desta forma o ar flui com menor resistência ao redor do carro e diminuimos o coeficiente de arrasto (C_x) e em consequência a força de arrasto. Acreditem quando digo que esta força é poderosa só pra lembrar ela levanta sem dificuldade aviões como o Airbus A380 que pesa cerca de 560 mil kg. Os carros mais antigos “quadrados” possuíam C_x em torno de 0,40 enquanto os atuais esse valor fica em torno de 0,30. Pode parecer uma pequena diferença, mas com essa diferença ganhamos mais velocidade e menos consumo de combustível. Imaginamos que nos carros de F1 o C_x seja bem pequeno para que o carro seja mais rápido, certo? Errado, por incrível que pareça o C_x de um F1 é 1,80 cerca de 6 vezes maior do que os de carros de passeio. O que acontece é que nos carros de F1 os engenheiros não tentam diminuir essa força, mas a usam para manter o carro no chão, caso contrario ele literalmente sairia voando, (dependo do tipo de avião com 260 km/h ele decola) os F1 ultrapassam os 380 km/h grudados no chão. Aliás nem só no chão com toda essa



força de arrasto um carro de F1 em sua velocidade máxima pode correr sem cair, em paredes ou túneis de cabeça.

Para compensar toda essa força sobre essas máquinas são colocados molas especiais nos aerofólios para o carro não ser esmagado ao atingir altas velocidades.

CARACTERÍSTICAS DOS PNEUS

Carros de fórmula 1 são verdadeiros "aviões" sobre rodas, para manter essas máquinas no chão, é necessário muita ciência e tecnologia, já vimos anteriormente o esforço dos engenheiros na parte de aerodinâmica para fazer com que a própria velocidade do carro o empurre contra o chão e o impeça de sair voando. Outra peça importantíssima para manter os carros na pista são os pneus, cada equipe aposta em uma estratégia para vencer escolhendo o melhor pneu para um determinado tipo de pista e condição meteorológica. Foi-se o tempo em que os pneus dos carros de corrida eram iguais aos de rua, estes agora são feitos sobre medida com compostos especiais cuja composição é mantida sob 7 chaves. Sua temperatura ideal gira em torno de 100°C para que demonstre sua maior eficiência, isso explica eles ficarem enrolados em uma capa térmica antes das corridas e os pilotos darem aquela volta na pista virando o carro para um lado e para o outro. Existem diferentes tipos de pneus cada um com uma característica específica que podem ser

Pneus intermediários: Estes pneus são usados quando a pista não está muito molhada e nem seca. Eles conseguem evacuar até 20 litros de água por segundo em plena velocidade.

Pneus supermacios: Com estes pneus os carros conseguem melhor aderência por se "prenderem" melhor ao chão, entretanto, estes pneus se desgastam mais rapidamente. São ideais para circuitos lentos e sinuosos.

Pneus médios: Estes pneus são os mais versáteis e conseguem se adaptar bem a todos os tipos de pista seca. São mais lentos que os pneus macios, porém são cerca de 0,8s mais rápidos que os pneus duros.



Pneus para chuva: Estes são usados em pistas muito molhadas. Estes pneus conseguem evacuar 60 litros de água por segundo na sua velocidade máxima.

Pneus macios: Estes pneus possuem boa aderência no asfalto e se desgastam menos que os supermacios. Estes geralmente são os mais usados por se adaptarem a uma variedade maior de pistas

Pneus duros: Estes pneus demoram mais para aquecer em relação aos outros e se prendem menos no asfalto. Eles são ideais para provas de longa duração e/ou asfalto mais abrasivo.

EVOLUÇÃO DOS MOTORES

Na década de 50 os pioneiros carros de F1 tinham motor dianteiro e atingiam até 290 km/h. A combinação do motor dianteiro assim como a estrutura em forma de charuto e a carroceria de alumínio tornavam o veículo instável.

Em 1959 surge o Cooper T-51 com motor traseiro, essa mudança proporcionou melhor distribuição da massa do veículo melhorando sua estabilidade.

Nos anos de 1971-1974 a equipe BRM ficou conhecida pela insistência em manter os radiadores na frente do veículo, o BRM P160 possuía um motor V12 3.0 (3000 cilindradas), capaz de chegar a 440 cavalos de potência.

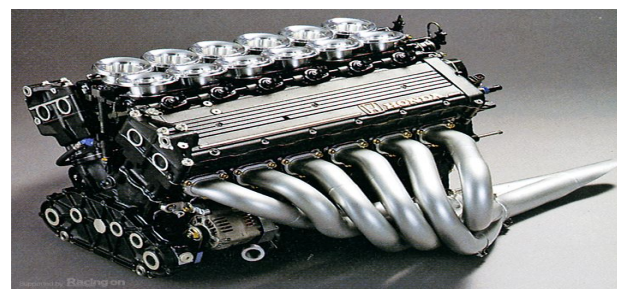
A década de 80 ficou conhecida como "era turbo", os novos motores turbos dos carros chegavam a aumentar em até 50% a potência do veículo. Em 88 o consagrado Ayrton Senna chegou a vencer 16 das 17 um V6 turbo 1.5. Em 1990 a FIA (Federação Internacional de Automobilismo) proibiu o uso de motores turbo alegando problemas de segurança.

Nas últimas corridas do séc. XX, os motores V8, V12 e principalmente V10 foram destaque nos autódromos.

Motores V8 2.4 foram utilizados de 2005 até 2013, até que a FIA decidiu substituir esses antigos motores pelos V6 turbo-comprimidos 1.6. Embora os motores V6 turbo sejam capazes de produzir até 600 cavalos-vapor de potência (cv), contra 700 cv dos motores V8, o torque aumentou com o uso do turbo, além do mais, os novos motores ganham um reforço de um novo método de recuperação de energia muito mais complexo, o Sistema de Recuperação de Energia (ERS), em substituição ao Sistema de Recuperação de Energia.



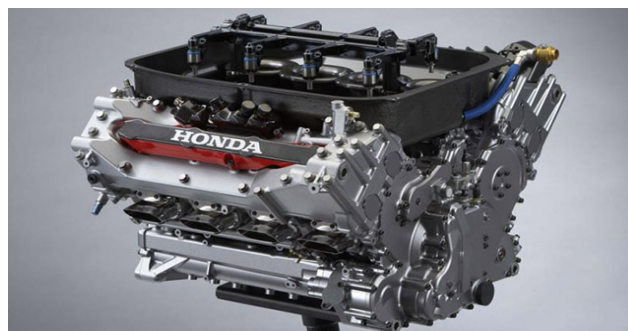
Motor de um Cooper T-51



Motor V-12



Motor V-10

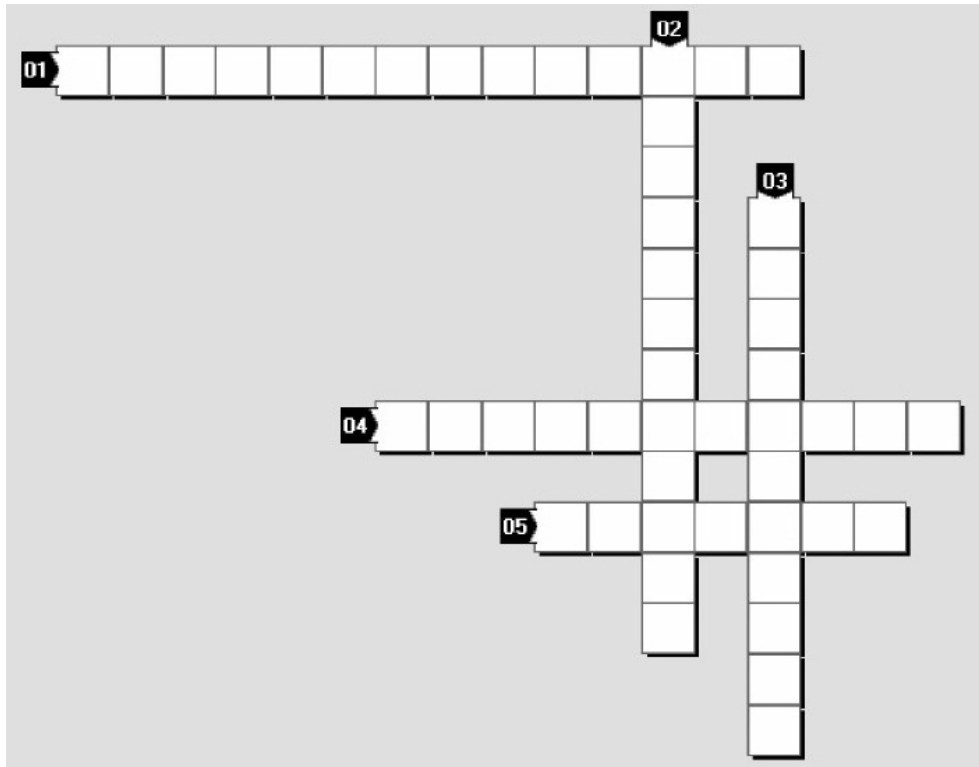


Motor V-8



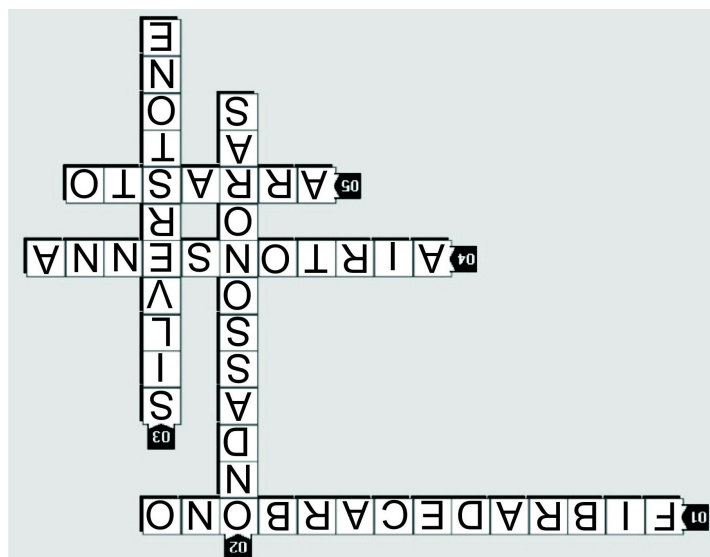
Motor V-6

RACHA CUCA



- 01) MATERIAL QUE COMPÕE A CÁPSULA DE SOBREVIVÊNCIA.
- 02) O QUE O MOTOR DO CARRO EMITE?
- 03) CIDADE ONDE INICIOU A FÓRMULA 1.
- 04) PILOTO BRASILEIRO.
- 05) FORÇA QUE FAZ UM CARRO DE FÓRMULA 1 FICAR NO CHÃO.

Respostas:



CURIOSIDADES

- Na história da Fórmula 1, as únicas duas corridas interrompidas por invasores na pista foram vencidas pelo piloto brasileiro Rubens Barrichello, no GP da Alemanha em 2000 e no GP da Inglaterra em 2003.
- Em 2012, o piloto Lewis Hamilton abandonou todas as corridas que antecederam as vitórias dele. Esses abandonos foram causados por falhas da McLaren ou por acidentes com outros pilotos.
- Uma equipe de Fórmula 1 gasta em média 200 mil litros de gasolina por temporada, contando os testes e os fins de semana de corrida.
- Corridas como as da Malásia, de Bahrein e Interlagos podem levar o piloto a perder mais de 3 quilos, que são repostos com água, isotônico e carboidratos.
- Calcula-se que aproximadamente 80 mil componentes fazem parte de um carro de Fórmula 1.
- O piloto Lewis Hamilton iniciou a carreira na McLaren com 13 anos, porém, o primeiro contato com a equipe aconteceu em 1995, aos 10 anos de idade.
- As duas primeiras vitórias de Adrián Fernández na Indy, no GP de Toronto em 1996 e no GP de Fontana em 1999, foram marcadas pela morte de dois pilotos: Jeff Krosnoff e Greg Moore.
- O piloto brasileiro Nelson Piquet venceu três mundiais durante a carreira, porém, nenhum em um domingo. Ambas as corridas, de Las Vegas em 1981 e de Kyalami em 1983, aconteceram em sábados, já no tricampeonato em 1987 o piloto venceu matematicamente quando Nigel Mansell sofreu um acidente durante os treinos que aconteciam em uma sexta-feira.
- O canadense Jacques Villeneuve é alérgico ao material do qual os macacões de Fórmula 1 são feitos, o nomex, por isso precisa usar um número maior, evitando o contato do material com a pele.

Disponível em: <<http://www.autodromodecuritiba.com.br/blog/curiosidades/curiosidades-formula-1/>>. Acesso em: 26 de março de 2016.



GLOSSÁRIO

Fibra de carbono - As fibras de carbono são compósitos filamentosos constituídos por mais de 90% de carbono e filamentos de 5 a 15 μm de diâmetro.

Alumínio - O alumínio é um dos metais mais leves encontrados na natureza. Sua massa específica é de 2,7 g/cm^3 , ou seja, cerca de um terço da massa do aço. Para o setor automotivo e de transportes, isso significa redução no consumo de combustível e de emissões de gases poluentes, menor desgaste de pneus e de componentes, maior capacidade de carga e eficiência operacional dos veículos.

Fibra de vidro - É formado por finíssimos filamentos de vidro muito flexíveis, com alta resistência à tração, flexão e impacto.

Aço - Na indústria automobilística, o tipo de aço mais utilizado é o de baixo carbono devido sua capacidade de deformação para várias formas. Dependendo da peça do veículo o aço pode aumentar significativamente a massa do veículo, aumentando os gastos e a emissão de poluentes.

Frequências - Taxa de repetição de uma determinada vibração.

Efeito Doppler - Alteração da frequência devido ao movimento da fonte (ou do receptor).

Ondas Sonoras - Ondas longitudinais que se propagam pelo ar.

Frentes de ondas - Região do espaço que reúne todos os pontos do meio alcançados simultaneamente por um pulso.

Coeficiente de arrasto - Constante utilizada para quantificar a força de arrasto.

Força de arrasto - A força capaz de gerar resistência em um determinado corpo por meio de um fluido.

Airbus A380 - Aeronave quadrimotor a jato de passageiros fabricado pela EADS Airbus.