

Potência canalizada



Fotos Luis Márquez

Será que você realmente sabe quais são as diferenças e semelhanças entre um trator e um carro? Entenda o funcionamento de cada um na comparação feita entre um trator New Holland e o Fiat Stilo Abarth, ambos com motores de 170 cv

sem peso aderente não se pode conseguir uma boa capacidade de tração.

Em conseqüência disto, no motor do automóvel se admite potência máxima em elevado regime de funcionamento. No trator agrícola isto não serve para nada, já que complicaria ainda mais o projeto da transmissão.

A partir destas considerações, comecemos a comparação dos elementos fundamentais, para passar depois aos demais componentes de cada uma das “máquinas” consideradas.

OS MOTORES

Na Europa é muito freqüente o emprego de motores diesel turbocomprimidos de elevados rendimentos nos automóveis, em função da diferença no custo do combustível, e no Fiat Stilo também se encontra esta oportunidade com a versão JTD de 115 CV. De qualquer forma, nesta ocasião consideramos o motor de 2446 cm³ de versão gasolina, com 5 cilindros e 20 válvulas, que é o que proporciona 170 CV.

Nos tratores agrícolas europeus, a gasolina é um luxo que não se pode permitir; pela robustez e pela eficiência dos motores diesel, esta é a opção que todos escolhem. Assim o New Holland 8670 dispõe de um motor de 7 480 cm³ (3 vezes maior que no Stilo Abarth) com 6 cilindros, turboalimentado, que proporciona 125 kW (170 CV) a 1 800 rotações/min, e 110 kW ao regime nominal de 2 200 rotações/min. Estes rendimentos se referem ao ensaio do motor instalado no trator e realizando as determinações em um eixo de saída externa, conhecido como a “tomada de potência”, durante um ensaio contínuo de duas horas de duração, de maneira que se a medição fosse feita diretamente no volante do motor, os rendimentos seriam aproximadamente 10% superiores às indicadas.

Aqui já aparecem diferenças interessantes: a potência máxima aumenta à medida que se reduz o regime de funcionamento do motor desde o que se considera como nominal, até chegar a um máximo a 1800 rotações/min, ofe-

É muito freqüente em ambientes urbanos considerar-se o trator agrícola como “máquina de segunda classe”. Muitos usuários de tratores também têm dificuldade para entender as diferenças entre os tratores que operam e seus próprios automóveis, e de certa maneira, e em função disto, confundem potência com capacidade de tração.

Depois de testar durante mais de mil quilômetros, tanto em autopista como em estrada e cidade, um Fiat Stilo Abarth, com caixa de câmbio Selespeed, me pareceu interessante fazer alguns comentários comparando o que oferece este modelo de automóvel, do tipo “familiar” e desempenho esportivo, com um trator agrícola de mesma potência e do mesmo Grupo Industrial, o New Holland 8670, o menor dos “extra grandes”, evolução do modelo que até há pouco tempo se designava como Fiat G170.

O PONTO DE PARTIDA

Muitos usuários não entendem que estas

duas “máquinas” possam ter a mesma potência. No automóvel a potência se valoriza em função da velocidade máxima que pode alcançar: 213 km/h para a versão de 5 portas do Stilo Abarth. No caso do trator, o que conta mais é a sua capacidade de tração em velocidade apropriada para os trabalhos de campo, que no NH 8670 pode chegar a ultrapassar, se bem lastrado, 10 toneladas.

Deve-se lembrar que a potência é calculada pelo produto da força pela velocidade; se a velocidade é elevada, a “força” terá que ser baixa o suficiente para vencer a resistência aerodinâmica do veículo e a que necessita para a resistência ao rolamento. Quando o que interessa é capacidade de tração, a velocidade deve ser necessariamente baixa, o que muda completamente o panorama, começando pelo projeto de um motor apropriado, mas, sobretudo no que se relaciona à caixa de câmbio e à massa do conjunto, já que

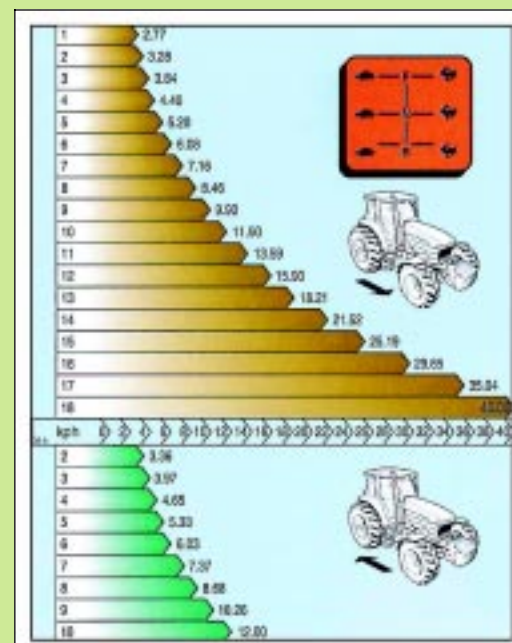


“O regime de potência máxima de cada um destes motores fala por si mesmo, só 2 100 rotações/min em comparação com 6000 do automóvel!”



Fotos Luis Márquez

No trator a potência se valoriza por sua capacidade de tração, em velocidade apropriada, para os trabalhos de campo



recendo uma particularidade que se conhece como “potência constante” ou “potência extra”, muito apreciada no trabalho agrícola como no trabalho de preparo do solo quando se produzem sobrecargas, que não teriam nenhum interesse em um automóvel convencional.

Outra particularidade do trator é uma reserva de torque do motor, de 44%, para chegar a um torque máximo de 746 Nm, em comparação aos 221 Nm do motor do Fiat Stilo. O regime de potência máxima de cada um destes motores fala por si mesmo, só 2 100 rotações/min em comparação com 6000 do automóvel.

Indiscutivelmente cada motor está projetado para sua função: o do trator foi projetado para oferecer torque motor e robustez, fazendo parte da estrutura resistente da “máquina”, podendo trabalhar de maneira contínua no regime de potência máxima. O motor do Stilo Abarth, tem projeto para conseguir elevada potência em um volume reduzido e poder impulsionar um veículo a grande velocidade e com elevada aceleração, deixando espaço abundante para transporte de passageiros e bagagens.

No tanque de combustível também aparecem diferenças importantes: o trator tem capacidade de 416 litros, suficiente para trabalhar durante uma jornada completa, em comparação aos 58 do Fiat Stilo, o que lhe permite percorrer mais de 400 km sem reabastecer.

AS TRANSMISSÕES

Falar da transmissão Selespeed é falar do máximo em automóveis com rendimentos esportivos. A ausência de uma embreagem hi-

drodinâmica atrai aos que consideram que os câmbios automáticos são pouco interessantes e pouco eficientes, ou que eles trocam manualmente melhor as marchas.

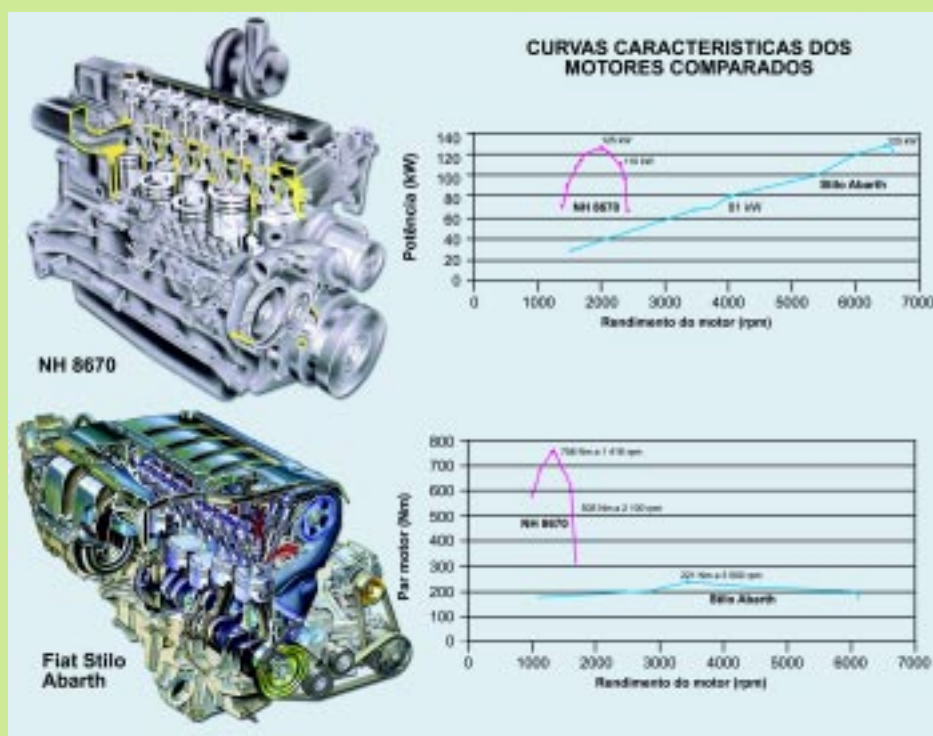
A verdade é que a rapidez na troca de marchas com esta caixa, especialmente quando se reduz, é surpreendente. Inclusive funcionando na posição de automático simula perfeitamente a caixa automática clássica, ainda que a forma de arrancar surpreende um pouco aos acostumados a manusear um câmbio automático convencional.

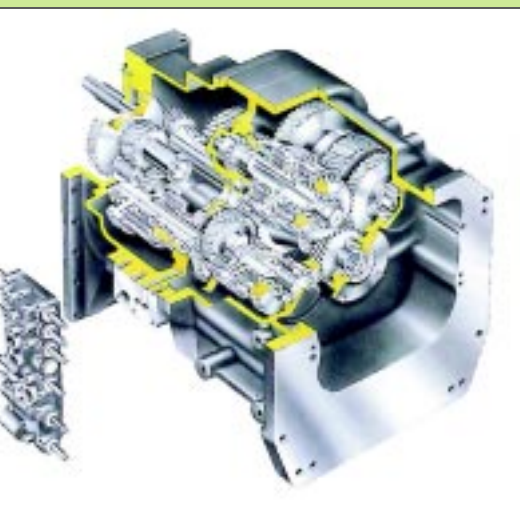
Indiscutivelmente esta caixa de 5 velo-

cidas é o complemento do motor com o que vem equipado o Fiat Stilo Abarth. As relações de transmissão vão desde 3,800:1 na 1ª, até 0,914 na 5ª, com redução no diferencial de 3,562:1.

Do ponto de vista de um usuário normal, condutor habitual de veículos de elevada potência, pelos rendimentos do motor e da facilidade que proporciona o Selespeed para trocar de marcha, o usuário se dá conta que lhe sobra potência em todos os sentidos. As acelerações que se conseguem podem dar inveja a muitos esportivos.

Isto poderia significar que a caixa de câmbios e seu sistema de controle supera o que ofe-





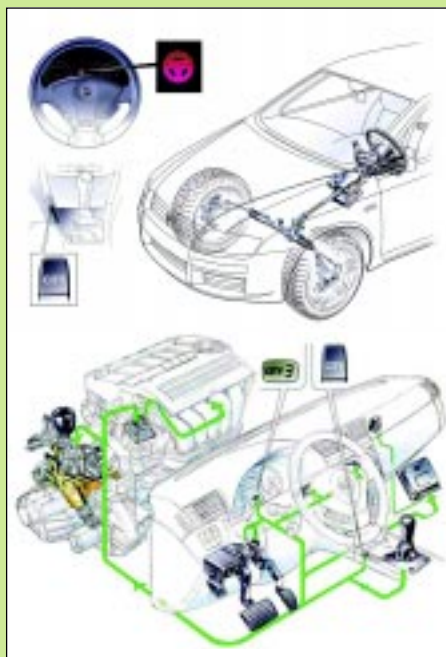
Caixa de transmissão e escalonamento de marchas do New Holland 8670

recem os tratores agrícolas, certo?

O New Holland 8670 tem uma caixa PowerShift de 18 marchas para frente e 9 para trás, que lhe permite conseguir velocidades de avanço, para o regime nominal do motor de 2 100 rotações/min, entre 2,77 e 40,03 km/h. Este modelo de trator também não tem embreagem e o controle é feito com uma só alavanca similar a que se utiliza no Stilo Abarth, ainda que sua forma de ação é diferente: deslocando-a para frente se inicia a marcha, se a deslocamos para trás o trator freia progressivamente e troca de sentido.

Em qualquer das posições, deslocando a alavanca para a direita se passa a uma velocidade mais alta; se a deslocamos para a esquerda passa a uma velocidade mais baixa. Como a seleção é feita com a alavanca na posição central (neutro) o arrancar para frente e para trás se realiza progressivamente passando automaticamente desde a mais baixa até a selecionada, sem que o condutor tenha que preocupar-se. Se isto for considerado pouco, a mais de 10 km/h, em operações de transporte com reboques, ela se transforma em um cambio automático que seleciona a velocidade mais apropriada em cada momento, de forma que se consiga o melhor aproveitamento do motor.

Pode-se acrescentar ainda que as relações de transmissão mais baixas chegam a ser de até 254 rotações por minuto do motor por cada volta do eixo das rodas traseiras, que indica que se multiplica o torque do motor já especialmente elevado de 500 Nm (no regime nominal) por 254, proporcionando no conjunto das rodas aproximadamente 13 toneladas-metro de torque. Isto explica a robustez que se exige das transmissões dos tratores para suportar estes



Controles de transmissão "Selespeed" do Fiat Stilo Abarth

esforços tão importantes, mas ao mesmo tempo a necessidade de contar com tração em ambos eixos e pneus apropriados para as cargas que vão suportar, sem que sua pressão interna possa superar valores que desestremem o solo agrícola, motivo pelo qual necessita manter-se abaixo dos 1,4 bar.

Pode-se dizer que um fabricante de tratores é um fabricante de transmissões; os motores podem ser comprados de um especialista, mas a transmissão marca a diferença da indústria do trator agrícola com a do automóvel, ou

inclusive com o veículo industrial de transporte rodoviário.

OUTROS DETALHES

Para todos fica claro que a forma do automóvel se adapta à necessidade de conseguir um espaço confortável para os passageiros, de modo que possa se deslocar com velocidade e segurança em retas e em curvas. As suspensões, os freios, a distribuição de pesos, a aerodinâmica, são complementos diretos do motor e transmissão.

O que não fica tão claro para o cidadão normal é o porquê dos tratores agrícolas terem uma estrutura diferente; rodas muito grandes de maior tamanho atrás que na frente, contrapesos dianteiros, engates abundantes e nenhum tipo de suspensão entre as rodas e a estrutura do trator.

Por ser uma máquina projetada para realizar esforços de tração, por isto o seu nome, se produz uma transferência de carga da frente para trás, o que explica o maior tamanho das rodas traseiras, ao mesmo tempo dando possibilidade de colocar lastro na parte frontal.

A necessidade da tração nas quatro rodas fica clara quando se considera que a potência, da mesma maneira que a massa do trator, cresce com o cubo de um comprimento, enquanto que a superfície de apoio somente o faz com o quadrado deste comprimento. A partir de certa potência a tração integral é imprescindível, já que no caso contrário não se poderia utilizar a baixa velocidade.

Além disto, os pneus utilizados marcam claras diferenças com respeito ao Sti-



Ao girar as rodas dianteiras o eixo que as suporta também vira, reduzindo o raio de giro

“Quanto à posição dos comandos, o trator ganha, sem dúvida nenhuma. O painel se desloca eletricamente até a posição mais conveniente de acordo com o gosto do condutor”

Fotos Luis Márquez



A posição “city”, no Fiat Stilo Abarth facilita o giro da direção, para ser usado em cidades

lo Abarth, que possui rodas de 16 polegadas com pneus 205/55 R16. No New Holland as rodas são de 42 polegadas no eixo traseiro, com o pneu 20.8 R 42 que pode ser duplado, e rodas de 30 polegadas no dianteiro com o pneu 19.9 R32. A razão disto tudo: transmitir o peso do trator ao solo agrícola sem que seja necessária uma elevada pressão interna. A velocidade está limitada por construção.

Por outro lado, ainda que agora comecem a ser projetadas suspensões primárias para os tratores agrícolas, a necessidade de controlar de maneira precisa a posição das máquinas que são acionadas no campo e a importância de que em todo momento a aderência seja máxima obrigou a utilizar assentos com suspensão como alternativa. Algo verdadeiramente necessário porque a frequência de vibração dos tratores agrícolas se aproxima das frequências de ressonância do corpo humano, o que faz que a hérnia de disco seja uma enfermidade profissional muito frequente nos operadores de trator.

Surpreende, quando se opera um trator agrícola, a facilidade com que se gira a direção, de maneira similar de quando se conecta a posição “city” no Fiat Stilo. Isto é

mais necessário nos tratores que nos automóveis, pela maior massa que incide sobre as rodas diretrizes, mas também pelo afundamento dos pneus sobre o solo agrícola. Além disto, no caso do New Holland 8670 o eixo dianteiro realiza um giro junto com as rodas, de maneira que as rodas diretrizes chegam a um ângulo de 65°, o que permite um diâmetro de giro de somente 9,14 m com uma distância entre eixos de 3,115 m (versão SuperSteer), enquanto o Fiat Stilo Abarth, com 2.600 m de distância entre eixos necessita 11,1 m

No caso dos freios há diferenças construtivas importantes, ainda que não no que se referem ao rendimento. No Fiat Stilo o sobre dimensionamento no eixo dianteiro e a montagem de ABS confere potência e segurança em qualquer situação, mas em um trator agrícola com um peso máximo próximo as 10 toneladas e que pode arrastar um reboque até próximo 4 vezes este peso, os freios não foram motivo de descuido. Por estarem instalados na própria transmissão, funcionando em banho de óleo, suportam uma utilização prolongada, e para aumentar a eficácia se conecta a tração dupla no momento de iniciar-se a frenagem. Além disto, com a prioridade da frenagem nas rodas traseiras, ainda que estas se descarreguem dinamicamente durante a frenagem, a estabilidade da trajetória está assegurada.

CONCLUINDO

Muitas outras diferenças poderiam ser citadas entre o Fiat Stilo Abarth e o New Holland 8670 derivadas das funções para as que foram projetados, mas vou me limitar às que podem ser mais comuns, como são os controles e o posto de condução.


Neste item, ainda que o posto de condução do Abarth seja excelente, o do New Holland

não fica, de maneira nenhuma atrás. O painel de controle de trator agrícola pode considerar-se tão completo como o do automóvel em sua versão mais equipada. Não pensem que o “navegador” é exclusivo do automóvel; já é um equipamento disponível para o trator com uma função precisa: marcar a posição da máquina no campo e automatizar as operações agrícolas no que se conhece como “agricultura de precisão”.

Quanto à posição dos comandos, o trator ganha, sem dúvida nenhuma. O painel se desloca eletricamente até a posição mais conveniente de acordo com o gosto do condutor. Aqui há uma diferença clara com o apoio de braços que se situa, entre os assentos dianteiros do Fiat Stilo. Ele impede a utilização do freio de mão (também freio de socorro), algo que sem dúvida a Fiat terá que mudar.

Espero que estes comentários lhes possam servir para compreender as diferenças entre tratores e automóveis. Talvez isso ajude os condutores de carros de passeio a “respeitar” ao condutor do trator, que incomoda quando andamos por estrada, já que não é culpa sua que tenha, por construção, limitada sua velocidade máxima a 40 km/h.

A verdade é que nem todos os tratores são iguais em rendimentos ao New Holland 8670, modelo utilizado na comparação, mas tampouco todos os automóveis são o Fiat Stilo Abarth com Selespeed.

Nos motores podem ganhar os automóveis, nas transmissões os tratores levam vantagem, ainda que esta vantagem se paga, já que o preço de venda de um trator da classe “extra grande” supera em muito o dos automóveis considerados como esportivos ou de luxo. 

Luis Márquez,

Universidad Politécnica de Madrid - Espanha
Traduzido por José Fernando Schlosser



Vista interna do Fiat Stilo Abarth, e painel de controle do New Holland 8670: em termos de conforto cada um dos modelos possui o que há de melhor para o usuário