

# transporte moderno

PUBLICAÇÃO MENSAL — N.º 255 — ABRIL 1985 — Cr\$ 4.000

  
Editora TM Ltda

## Tudo sobre economia de combustível



**INSCREVA-SE**  
**CONCURSO**  
**PINTURA**  
**DE FROTAS**





# AO ESCOLHER O PNEU CERTO, VOCÊ NUNCA CORRE O RISCO DE SAIR PERDENDO NESTA ROLETA.



Quem trabalha com transporte urbano tem de jogar certo. Pelo menos na escolha dos equipamentos básicos da frota. Pneu é um deles, aliás um item importantíssimo.

O T-300 da Firestone foi desenvolvido para operar exclusivamente em ônibus e caminhões que rodam no trânsito urbano, em todos os seus tipos de solo com extrema variação de velocidade.



A banda de rodagem, mais larga e plana, adere mais ao chão e se desgasta uniformemente. Ranhuras transversais aumentam a capacidade de tração e freadas. Seus ombros arredondados se adaptam melhor às curvas e desníveis.

Quanto à economia, o T-300 da Firestone é o pneu que permite o maior número de recapagens, graças à espessura extra

de borracha na base. Além disso, é ressulcável. Dá, portanto, excelente rendimento.

Antes de decidir, pense em todas estas vantagens.

O T-300 da Firestone dá o maior retorno ao seu investimento.

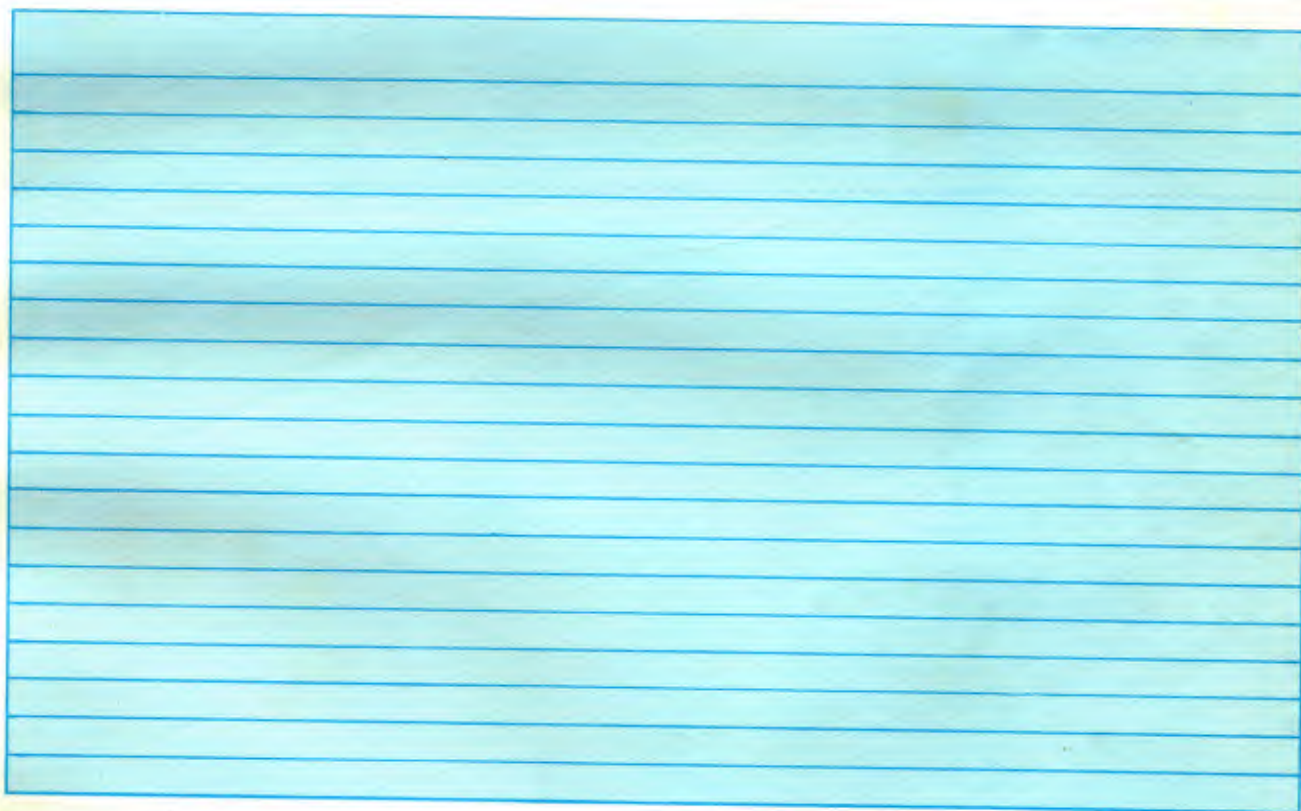
**TRANSPORTE 300**  
**Firestone**  
É PNEU QUE NÃO ACABA MAIS.

SSC&B/INTAS WORLDWIDE



# *Leitor, agora, você tem um novo espaço em TM.*

Foi pensando em você que **Transporte Moderno** criou este novo canal de comunicação com o leitor. O espaço abaixo é seu. Use-o para criticar, analisar, sugerir e consultar à vontade.



- Comente ou critique esta edição ou alguma de suas reportagens.
  - Solicite maiores informações sobre os assuntos abordados.
  - Sugira temas para reportagens futuras.
- Consulte nossa redação sobre assuntos de nossa especialidade: custos, tarifas, regulamentação, legislação, cargas perigosas, manutenção, características técnicas de veículos, etc.

*Dobre, cole e ponha no correio. Não é preciso selar.*

**Sua opinião e suas consultas nos ajudarão a fazer uma revista cada vez melhor.**

cole aqui

Abre aqui

ISR - 40-3723/84  
UP Central  
DR/SÃO PAULO

# CARTA-RESPOSTA COMERCIAL

Não é necessário selar

O selo será pago por  
**EDITORA TM LTDA**

01098 - São Paulo - SP

Abre aqui



Vertical text on the right edge of the page, including a large blue scissors icon and the words "recorte aqui" (cut here).

# Entre para este clube fechado

Carta quinzenal condensada, dirigida a um pequeno e selecionado grupo de pessoas, LEGISLAÇÃO NOS TRANSPORTES organiza, interpreta e analisa as leis que interessam de perto aos empresários, advogados, economistas, contadores e administradores de transporte e distribuição.

Além da legislação específica de transporte, aborda projetos em andamento, leis aprovadas, decisões judiciais, falências e concordatas, economias fiscais e tributárias, salários, problemas trabalhistas e investimentos. Tudo isso com a mesma qualidade técnica e jornalística que garante, há 21 anos, o sucesso editorial da revista TRANSPORTE MODERNO.

Quanto mais cedo você entrar para esse fechado clube, melhor. Ainda estamos aceitando assinaturas a 6 ORTNs por ano. Na hora de calcular o valor da ORTN, prevalece a data do carimbo do correio.

Portanto, preencha logo o certificado abaixo.



**legislação  
nos transportes**

RECORTE 

Carta quinzenal para empresários, advogados, economistas, contadores e administradores de transporte e distribuição.

## FAÇA JÁ A SUA ASSINATURA

**Quero fazer uma assinatura anual de LEGISLAÇÃO NOS TRANSPORTES. Para tanto marque com um "x"):**

Estou enviando cheque no valor de 6 ORTN do Banco \_\_\_\_\_  
em nome da EDITORA TM LTDA;  Solicito faturamento e cobrança bancária do valor acima.

Nome \_\_\_\_\_ Cargo \_\_\_\_\_

EMPRESA \_\_\_\_\_

Tipo da atividade \_\_\_\_\_ Fone \_\_\_\_\_

Quero o recibo ou a fatura CGC n.º \_\_\_\_\_

Em meu nome

Em nome da empresa

Insc. Est. \_\_\_\_\_

Envie meus exemplares para  endereço da empresa  endereço particular

Endereço \_\_\_\_\_ Bairro \_\_\_\_\_

CEP \_\_\_\_\_ Cidade \_\_\_\_\_ Estado \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_ Assinatura \_\_\_\_\_

(Carimbo da empresa)

Junto com a  
primeira edição,  
você receberá uma  
bonita pasta para  
coleccionar seus  
exemplares de

**Grátis**



# legislação nos transportes



Editora TM Ltda

Rua Said Aiach, 306  
Fone 884-2122 São Paulo  
CEP 04003

ISR-40-2065/83  
U.P. Central  
DR/São Paulo

## CARTÃO RESPOSTA COMERCIAL

Não é necessário selar este cartão

O selo será pago por  
**EDITORA TM LTDA**



## Caminhoneiro americano mostra como economizar

Criatividade também é um item importante para quem quer economizar combustível. Um dos exemplos é Bob Sliwa, um caminhoneiro americano, que, usando de todos os instrumentos consagrados pela teoria, embora muito pouco aplicados, conseguiu otimizar a performance de seu veículo.

Utilizando pneus radiais de baixo perfil, *spoilers* e carenagens, Sliwa chegou à marca de 4 km/l, durante um mês de trabalho, com um carregamento médio de 28,35 toneladas.

O cavalo mecânico foi equipado com os pneus Unisteel G159 de baixo perfil, tanto na

tração como na direção, enquanto a carreta foi equipada com os G165 Super Single, estes mostrados na última Brasil Transpo, em São Paulo. Na parte frontal, a carenagem baixou a resistência ao ar, o que também ocorreu atrás da cabina dupla. No teto, Sliwa instalou um *spoilers* e a carreta teve implantadas saias para produzir o efeito solo, usado originalmente nos carros de Fórmula 1.

Movendo esse futurístico conjunto, um possante motor Cummins 400 e uma transmissão RTO Fuller, de treze marchas, que garante um perfeito escalonamento de torque.



## O que a NTC pediu ao novo Ministro dos Transportes

Mais recursos para reparar nossas rodovias foi uma das reivindicações do presidente da NTC, Thiers Fattori Costa ao ministro Afonso Camargo (veja outra nota). Os transportadores aproveitaram a audiência para condenar a imprecisão das balanças e pedir "tolerância compatível com esse nível de imprecisão". Solicitaram ainda "o engajamento da Polícia Rodoviária Federal" na repressão e prevenção dos roubos de carga.

Houve também pesadas queixas contra a política de preço do diesel — segundo a NTC, "realimentadora da inflação". Os transportadores voltaram a pedir "linha de financiamento adequada para promover a renovação da frota nacional". Sugeriram ainda a escolha de "pessoas dotadas de reconhecida sensibilidade e comprovado conhecimento do TRC" para ocuparem a Diretoria de Transporte de Carga do DNER e a Secretaria de Transportes Terrestres.

## Empresários querem acelerar a RTB

A NTC já iniciou seu trabalho de aproximação com o novo Ministro dos Transportes. Recebido, juntamente com outros transportadores, por Afonso Camargo, dia 27 de março, o presidente da entidade, Thiers Fattori Costa, levou a tiracolo documento de seis páginas contendo as reivindicações do setor.

A NTC quer, principalmente, garantir a rá-

pid a implantação da regulamentação do setor. Para tanto, solicitou portaria regulamentando a concessão do "nada obsta" a novos transportadores e outra aprovando o regulamento da Câmara Brasileira de Usuários e Transportadores, que, "parece ainda não ter descoberto seus verdadeiros caminhos". A entidade sugeriu a revisão do regulamento da carga perigosa, muito complexa e

impossível de se cumprir, na prática, pois, "absurdamente, abrange mais de 3 000 itens".

Para Costa, o regulamento do transporte coletivo de passageiros "oficializou o transporte de encomendas, criando concorrência desleal". Por isso, quer reformar o dispositivo e "definir adequadamente o tipo de encomenda permitida nos bagageiros".

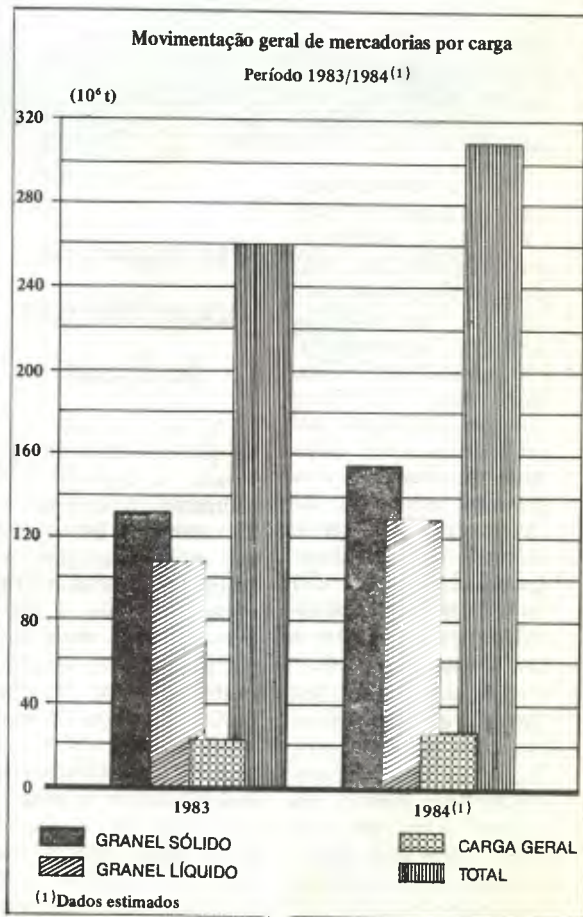
## Cresce a movimentação de contêineres

Apesar de ter seu programa de investimentos "fortemente prejudicado em razão da insuficiência de recursos", a Portobrás conseguiu, ao longo de 1984, dar seqüência ao "Programa de Desburocratização dos Serviços Portuários" e ainda aumentar a movimentação de mercadorias por portos brasileiros, conforme o relatório anual da empresa. Segundo o mesmo relatório, por dois motivos: a política tarifária, que permitiu a geração de recursos próprios, e a obtenção, ao longo do exercício, de recursos adicionais, como empréstimos.

Assim sendo, segundo as estimativas, a cabotagem e o longo curso somaram um crescimento de 19% em 1984, alcançando 314 milhões de toneladas, contra os 260 milhões de 1983. Esse aumento explica-se, principalmente, pela elevação de 24% nas exportações (longo curso) que passaram de 112 milhões de toneladas para 139 milhões em 1984. O longo curso aumentou 22% na importação enquanto a cabotagem teve um incremento geral de apenas 19%.

Nenhuma das duas modalidades, no entanto, tiveram o destaque verificado na movimentação de contêineres, cuja estimativa aponta para 4,5 milhões de toneladas, correspondendo a um aumento de

63% em relação a 1983. O campeão entre os portos continua a ser Santos com 60% do total nacional (2,7 milhões de toneladas), seguido pelo Rio de Janeiro com 11%, e Rio Grande com 9%.





## Ministro promete austeridade

“Nosso maior compromisso será com a austeridade”, prometeu o ministro dos Transportes, Affonso Camargo, em sua segunda entrevista coletiva, dia 28 de março. Para o Ministro, austeridade significa eficiência nos serviços de transportes, moralidade e, principalmente rigor e bom uso do dinheiro do povo. “Não pode haver, sob hipótese nenhuma, desvio nos recursos públicos”, afirmou.

Camargo desmente que seu Ministério esteja parado. “Estamos trabalhando na área que cuida da política de transportes como um todo”, declarou. Uma das diretrizes já estabelecidas é a “de conservar e restaurar o que existe, antes de se partir para novas obras, pois a malha rodoviária está em péssimas condições”.

Para a marinha mercante, o objetivo é acabar com o paternalismo. “Lógico que, um país como o Brasil precisa ter uma marinha mercante e uma construção naval fortes”. Mas, isso deve acontecer “dentro das regras normais de qualquer atividade econômica” e o governo não mais vai “sustentar empresários incompetentes”. Camargo acredita que a CPI da Sunamam deverá ratificar os resultados a que chegou o Ministério.

Todos os antigos projetos estão passando por uma profunda análise e só serão programados “se houver recursos”. Um dos grandes desafios será reduzir o impacto do custo do transporte coletivo urbano

## ABDER pede a Camargo verba para rodovias

A ABDER, Associação Brasileira dos Departamentos Estaduais de Estradas de Rodagem, que congrega todos os DER do país, enviou uma exposição de motivos ao ministro Affonso Camargo, dos Transportes, pedindo providências de emergência para salvaguardar as rodovias do Brasil. Segundo o documento, (veja tabela) desde 1980, vem havendo um acentuado declínio de

recursos, cujas causas e efeitos têm merecido amplo estudo.

A associação reclama da queda da receita do Fundo Rodoviário Nacional e, além disso, de aplicações de recursos feitas por instituições federais totalmente desvinculadas e à revelia do Sistema Rodoviário Nacional, acarretando o agravamento da situação.

Para a ABDER, é necessário que as ativida-

des ligadas a área sejam, de fato e direito, gerenciadas pelos organismos afins e que têm condição de dar-lhes boa destinação. Os recursos devem vir de uma revisão do Imposto Único sobre Lubrificantes e Combustíveis Líquidos e Gasosos, reformulando as bases de cálculo e valores das alíquotas e reimplantando-se a forma “ad valorem”.

A execução das prioridades deve, obrigato-

riamente, contar com a participação efetiva das administrações municipais e estaduais, que teriam peso na formulação da política de transportes rodoviários. A ABDER reivindica também um amplo debate sobre as funções a serem exercidas por órgãos como o DNER, GEIPOT, EBTU e IPR e de outros que, mesmo não pertencendo ao setor, exercem sobre ele influências.

Ano	Recursos Fiscais Vinculados			Total	Dotações do Governo	Operações de Crédito	Outras Receitas	Total Geral
	FRN	TRU	ISTR					
1972	610.065	138.619	—	748.684	680.460	180.702	180.137	1.789.983
1973	629.341	160.318	—	789.659	909.251	227.008	272.567	2.198.485
1974	661.527	178.439	—	839.966	1.182.754	270.075	346.008	2.638.803
1975	535.661	207.653	—	743.314	1.284.577	141.802	339.419	2.509.112
1976	867.568	201.066	—	1.068.634	1.052.589	190.712	365.821	2.677.756
1977	920.300	258.926	4.345	1.183.571	1.034.341	167.356	414.217	2.799.485
1978	699.845	224.275	25.412	949.532	1.435.224	314.292	505.260	3.204.308
1979	692.205	160.168	17.859	870.232	1.071.072	226.858	488.138	2.656.300
1980	377.864	74.426	264.390	716.680	1.109.548	156.958	416.819	2.400.005
1981	173.967	59.422	241.546	474.935	1.332.230	69.484	325.641	2.202.290
1982	166.848	38.921	44.113	267.161	1.184.357	178.130	536.114	2.165.762
1983	133.812	38.057	41.043	220.321	703.594	130.537	304.496	1.358.948

Fontes: DNER/GEIPOT/MT e DER's.

## Inaugurada nova fábrica da Caio

A Caio, comemorando quarenta anos de atividade, inaugurou oficialmente o complexo industrial de Botucatu, que coincidiu com as festividades dos 130 anos da cidade. A empresa detém 80% de participação na área de ônibus urbanos. A meta da Caio é conquistar em breve 20% também no segmento de transporte rodoviário de passageiros. Para tanto, a empresa deve lançar no segundo semestre uma avançada carroçaria rodoviária, *high deck*.

## F 4000 troca motor e sobe o preço em 10%

A súbita elevação de preços dos F 4000, durante o mês de fevereiro, foi motivada principalmente pela substituição do motor que equipava este modelo.

O motor MWM D 226-4 foi retirado de linha, entrando em seu lugar o modelo D 229-4, já utilizado por outras montadoras, caso da VW, em seu caminhão 6-90.

Para os usuários, além do acréscimo ocorrido no preço final, já que o 229-4 representa uma elevação de cerca de 10% nos custos, esta alteração significou um pequeno decréscimo no torque do veículo, culminando na perda de

3% da capacidade de subida de rampa.

Como vantagens, o D 229-4 apresenta camisa removível, que garante a manutenção do motor no ponto 0,0 mesmo após a retífica. A refrigeração é realizada por dutos localizados dentro do bloco — camisa molhada —, garantindo

maior eficiência que a camisa seca do antigo motor.

A MWM já iniciou os testes de turbinamento do modelo D 229-4, com a expectativa de atingir a potência de 120 cv. Os primeiros resultados desta nova versão são esperados nos próximos sessenta dias.

	D 226-4	D 229-4
diâmetro do cilindro	105	102
cilindrada - (cm <sup>3</sup> )	4,163	3,922
taxa de compressão	18,0:1	16,6:1
Potência	85 cv/ 3 000rpm	85 cv/ 3 000rpm
Torque	26,9 mkgf/ 1 400rpm	26,8 mkgf/ 1 500rpm
Capacidade de subida de rampa	29,6%	26%



## DNER e Rede já sob novos comandos

O engenheiro paraense Osiris Stengel Guimarães é o novo presidente da Rede Ferroviária Federal. Ex-secretário de Transportes do Paraná, Stengel era o coordenador do Corredor de Exportações de Paranaguá.

O novo diretor-geral do DNER será mesmo o engenheiro Antônio Alberto Canabrava. Natural de Curvelo - MG, Canabrava, 51 anos, começou sua carreira na Cemig, em 1957. Depois de passar pelo DER-MG, onde chegou a engenheiro-chefe, transferiu-se para a Mendes Jr, onde foi diretor regional do norte-nordeste (transamazônica) e trabalhou na construção da Nouakchott-Kiffa, na Mauritânia. Foi também diretor geral adjunto da Société D'Infrastructure Ferroviaire, da Argélia. Em 1983, quando era diretor geral da Mendes Jr. para engenharia e produção-exterior, assumiu a Diretoria Geral do DER-MG. Seu maior trunfo, porém, é ser irmão da Dalton Canabrava, presidente da Assembléia Legislativa de Minas.

Com essas indicações, fica faltando saber apenas quem dirigirá a Portobrás, a EBTU, a CBTU e quem serão os secretários dos vários setores de transportes do Ministério.

O Ministério da Aeronáutica também já definiu quem comandará o setor de transporte aéreo. O Major-brigadeiro-do-ar Waldir Pinto Fonseca, 59 anos, é o diretor geral do Departamento de Aeronáutica Civil.

## Inmetro reprova balanças do Paraná

De um total de dez balanças de pesagem dinâmica (eletrônicas) existentes no Paraná, seis estão com aferição vencida e duas, simplesmente, reprovadas pelo Inmetro. Essa constatação, que por si só bastaria para por em dúvida qualquer multa por excesso aplicada na terra dos pinheirais, faz parte da resposta do Ipem (Instituto de Pesos e

Medidas) a um escritório do Sindicato de Empresas de Transportes do Paraná (Setcepar), sobre a data da última aferição feita naqueles engenhos (veja quadro). Mas, não é a única.

Indagado sobre a metodologia utilizada nas aferições, o Ipem respondeu que ela é "própria de forma a garantir que a média dos

resultados de diversas pesagens (do peso bruto total, dos eixos ou do conjunto de eixos), mais ou menos o dobro do desvio padrão, esteja situada no intervalo VR - 0,06 VR (valor real)" - ou seja: três por cento para mais ou três para menos. Para 45 mil quilos de PBT, a imprecisão dessas balanças chega até 2 700 quilos, eventualmente re-

vertidos aos cofres públicos na forma de poluídas multas.

Pior constatação, confirmada pelo Ipem, é a de que "até a presente data o instrumento em questão não possui, a exemplo de outros em uso, modelo aprovado pelo Inmetro (ex-INPM)". É sempre bom lembrar que essas balanças foram importadas da Alemanha - onde sequer tinham qualquer certificado de aprovação técnica -, a peso de bons dólares, sob o protesto formal da Filizola que poderia fabricar aqui, a preço de cruzeiros, uma versão tupiniquim mais barata, resistente e com um "fiel" menos polêmico.

Localização da Balança	Última aferição	Observações
São Luiz do Puruná/Curitiba	28.01.85	-
Guarapuava/Relógio	17.05.84	vencida em 17.11.84
Cascavel/Três Pinheiros	27.04.84	vencida em 27.10.84
Foz do Iguaçu/Medianeira	07.05.84	vencida em 07.11.84
Curitiba/Quitandinha	04.03.85	-
Paranaguá/Medianeira	14.02.85	REPROVADA
Rio Negro/Curitiba	11.03.85	REPROVADA
Mauá/Ortigueira	08.08.84	vencida em 08.02.85
Ourinhos/Jacarezinho	17.07.84	vencida em 10.01.85
Ourinhos/Cambará	17.07.84	vencida em 17.01.85

Fonte: Ipem

## Faltam peças de reposição no metrô do Rio de Janeiro



Além de conviver com um déficit mensal de Cr\$ 8 bilhões, o Metrô do Rio de Janeiro já vem passando um verdadeiro atestado de má administração. Depois de, na primeira quinzena de abril, ter ficado parado por três horas, no horário de pico, em virtude de um curto-circuito, vieram à tona notícias de que aquela empresa já está praticando canibalismo nos seus trens, um metrô com menos de dez

anos de vida.

As afirmações contam, ainda, com um protesto, em forma de carta, que os funcionários da empresa distribuíram à população carioca, informando a respeito do "abandono de uma obra de US\$ 3 bilhões e que sequer peças de reposição tem". Segundo o manifesto, os carros estão sendo depenados para que suas peças substituam as danificadas de outras composições.

## Mercedes entrega os quatro primeiros ônibus O-370

Foram entregues, na primeira quinzena de março, as quatro primeiras unidades O-370 RSD, do novo ônibus rodoviário da Mercedes-Benz. Os O-370, dotados de terceiro-eixo, foram adquiridos pela Cattani Transportes e Turismo, da cidade de Pato Branco, no Paraná, empresa que opera no Paraná e Santa Catarina

e roda aproximadamente 20 milhões de quilômetros por ano.

Com 13,2 metros de comprimento, os O-370 RSD são tracionados por um motor de 285 ou 320 cv, turboalimentados. O engenho mais potente é dotado de turbocooler, nome de batismo do pós-resfriador da Mercedes.





# transporte moderno

PUBLICAÇÃO MENSAL — ANO 22 — Nº 255 — ABRIL 1985 — Cr\$ 4 000



Editora TM Ltda

Diretores: Neuto Gonçalves dos Reis, Ryniti Igarashi, Vitu do Carmo.

## transporte moderno

### REDAÇÃO

Diretor Editorial: Eng.º Neuto Gonçalves dos Reis

Redator chefe: Eng.º Pedro Bartholomeu Neto

Redator principal: Marco A. Souto-Maior

Redator: Roberto Galletti (Rio)

Repórter: Jaime A. Mendes

Colaboradores: José Augusto Ferraz (São Paulo), Aloisio Alberto Ribeiro (Minas Gerais), Marco Antonio Carvalho (Paraná), Antonio Arnaldo Rhornes (pesquisa) e Fernando Barros (fotografia). Participaram também desta edição: Adalberto Carlos de Góes, Antônio Costa Filho, Ariveron Feltrin, Benedita Bernadete Siqueira Abrão, Carlos Pucci Netto, Elisa Patti, Eliana Martinelli, Franklin Marques Machado, Marcos Menichetti, Ricardo Soares e Suzana Teodoro Ferreira.

Redação (São Paulo): R. Saíd Aíach, n.º 306 tel 884-2122

Sucursal Rio: Praça Tiradentes, n.º 10 - grupo 1901 - CEP 20 060 - telefone: 221-9404

Arte e produção: Claudiney Antunes Andrade

Composição e fotolites: Takano Artes Gráficas Ltda. Rua Tamarandará, 667/675 - 2.º andar - fone: 270-6022 - São Paulo, SP.

Impressão e acabamento: Cia. Lithographica Ypiranga, rua Cadete, 209 - fone: 825-3255 - São Paulo, SP.

Diretor Responsável: Vitu do Carmo

### DEPARTAMENTO COMERCIAL

Diretor Comercial: Ryniti Igarashi

Gerente comercial: José Maria dos Santos

Representantes: Saulo Paulo M. Furtado, Carlos A. B. Criscuolo, Elcio Raffani (São Paulo)

Rio de Janeiro: Intermedia, Praça Tiradentes, n.º 10 - grupo 1901 - CEP 20 060 - telefone: 224-7931.

### Representantes internacionais:

África de Sul: Bosman & Gemlich Travel (PTY) Ltd - Howard House - 23 Loveday Street, P.O. Box 1062 - Johannesburg; Alemanha

Ocidental: Publicitas GmbH - 2, Hamburg 60 - Bebelallee 149;

Austrália: Exportad PTY LD - 115-117 Cooper Street - Surry Hills, Sydney; Áustria: Internationale Veriagsgvntretungen - A-1037, Wien - Veitghasse 6; Bélgica: Publicitas Media S.A. - 402, Avenue de Tervueren - 1150 - Brussels; Canadá: International Advertising Consultants Ltd - 195, Carlton Towew - 2, Carlton Street - Toronto - Ontário M5B 1J8; Coreia Média Representative Korea Inc. - Mr. H.M. Kough - C.P.O. Box 4100 - Seoul; Espanha: Publicitas S.A. - Ppelayo 44 - Barcelona; Estados Unidos: The N. S.D. Filippes Co. - 420, Lexington Avenue - New York, N.Y. 10017; Finlândia: Admark OY - Mikonkatu 11D - QD100 Helsinki 10; França: Agence Gustav Elm - 41, Avenue Montaigne - 41, Avenue Montaigne - Paris 75008; Holanda: Publicitas B.V. - Plantage Middenlaan, 38 - Amsterdam 1004; Inglaterra: Frank L. Limited - 50, Fleet Lane - London EC4A 1AA; Itália: Publicitas S.p.a. - Vila E. Filiberto, 4 - Milano 20 149; Japão: Tokyo Representative Corp. - Ssekiya Building 2-F - 3 16-7 Higa Shinjuku Nakano-Ku, Tokyo 164; Polónia: Agpol (Advertising Department) - Warszawa ul. Sienkiewca, 12 - P.O. Box 136; Portugal: Garpel Ltda - Rua Custódio Vieira, 3 - 2DT - Lisboa 2; Suécia: Publicitas AB - Kungsgatan 62 - S-101 29 Stockholm; Suíça: Mosse Aannoncen AG - Limmatquai 94 - 8023, Zurich.

ADMINISTRAÇÃO E CIRCULAÇÃO

rua Saíd Aíach, n.º 306, São Paulo, SP.

Consultor Jurídico: Paulo Pablo Lopez Teruel

Contabilidade: Mitugi Oi e Vânia Maria Simões Pereira

Circulação: Cláudio Alves de Oliveira

Distribuição: Distribuidora Lopes

CPD: Lina Saito

### ASSINATURAS

Preço anual (doze edições): Cr\$ 43.000,00. Pedidos com cheque ou vale postal em favor da Editora TM Ltda. - rua Saíd Aíach, n.º 306, telefone: 884-2122 - telex 36 907 - CEP 04003 - São Paulo, SP.

Preço de exemplar avulso: Cr\$ 4.000,00. Edições especiais: Cr\$ 6.000,00. Temos em estoque apenas as últimas seis edições.



TEL.: 884-2122

TELEX: 36907

TRANSPORTE MODERNO, revista de administração, sistemas e equipamentos, política, legislação, distribuição e economia nos transportes. É enviada mensalmente a 20 000 homens-chave da indústria, comércio, agricultura, empresas de serviços, transportadores, universidades e órgãos do governo ligados ao transporte. Autorizada na D.C.D.P. do Departamento de Polícia Federal sob n.º 1655 - P. 209/73. Registrada no 2.º Cartório de Títulos e Documentos sob n.º 1058, em 22/11/1976. C.G.C. n.º 47.878.319/0001-88. Inscrição Estadual n.º 109.661.640. Rua Saíd Aíach, n.º 306, telefone: 884-2122 (seqüencial) - CEP 04003 - São Paulo, SP.



## Pneus radiais já conquistaram 24% do mercado

Em oito anos de uso, os pneus radiais demonstraram que não são apenas mais duráveis e seguros. Sua avançada concepção traduz-se também em preciosa economia de combustível. Por isso, já conquistaram quase 1/4 do mercado e sua fatia continuará crescendo. **Página 23.**



Atualidades . . . . .	3
Cartas . . . . .	8
Neuto Escreve . . . . .	9
Turbinamento/intercooler . . . . .	14
Tacógrafo . . . . .	18
Dispositivos economizadores . . . . .	28

Capa: Scania com defletor, a busca da economia. Foto de Fernando de Barros

## A indiscutível eficácia dos defletores de ar

Testes de frotistas, fabricantes do equipamento e das montadoras de caminhões já comprovaram cabalmente as virtudes do defletor de ar na tarefa de reduzir o impacto aerodinâmico, especialmente, para caminhões rodando com velocidade elevada e carga alta. **Página 10.**



## Treminhões deixam os canaviais e ganham a estrada

Experimentados no Brasil em 1981, pela Coral, os treminhões logo revelaram suas virtudes como veículos econômicos. Depois de ocuparem os canaviais e provocarem mudanças na lei, estão, agora, chegando à estrada. **Página 48.**

Manutenção e economia . . . . .	31
Bomba injetora . . . . .	40
Filtragem de óleo . . . . .	46
Treinamento de motorista . . . . .	53
Entrevista: Fernando Gonçalves . . . . .	58

As opiniões dos artigos assinados e dos entrevistados não são necessariamente, as mesmas de *Transporte Moderno*. A elaboração de matérias redacionais não tem nenhuma vinculação com a venda de espaços publicitários. Não aceitamos matérias redacionais pagas. Não temos corretores de assinaturas.



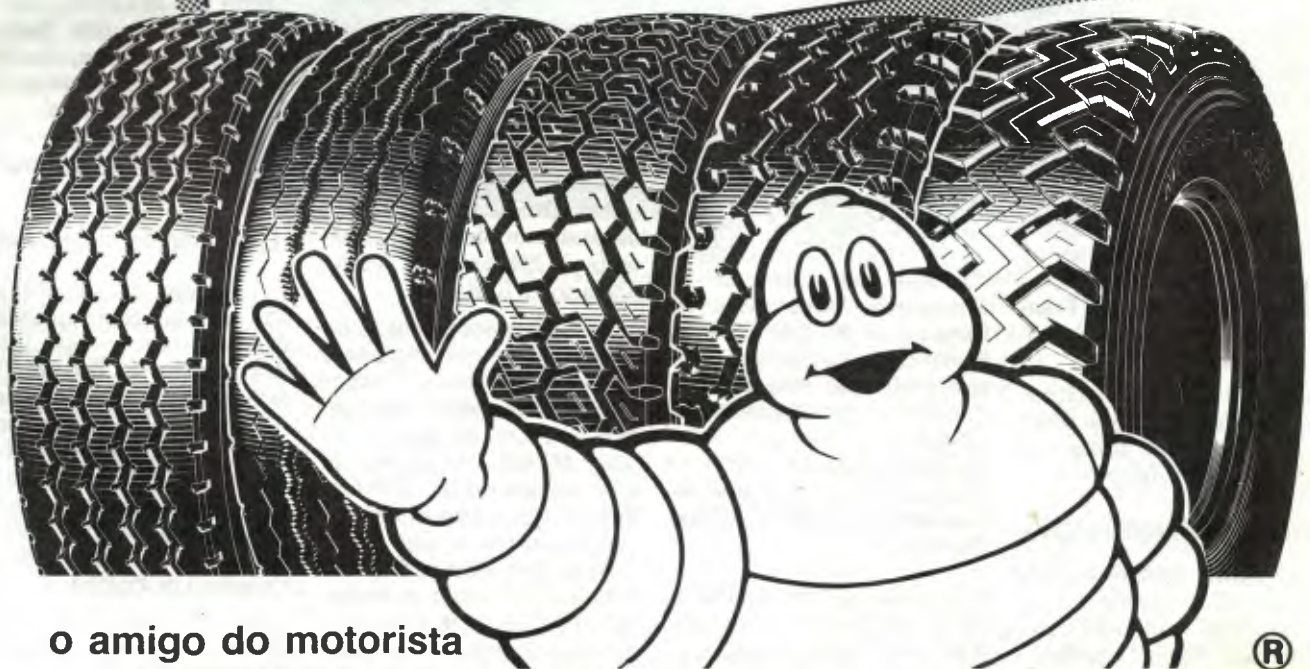
ESTE É O SÍMBOLO  
DA QUALIDADE E DO  
ATENDIMENTO.



**MICHELIN**

**5 vezes  
melhor!**

1. **MAIS QUALIDADE** - Feito pelo inventor e primeiro fabricante de pneus radiais do mundo.
2. **MAIS QUILOMETRAGEM** - Mais rendimento seja qual for o caso. Michelin só fabrica pneus radiais.
3. **MAIS ECONOMIA** - O pneu Michelin consome menos combustível.
4. **MAIS RESULTADOS** - 5 tipos diferentes cada um bem adaptado ao seu trabalho.
5. **MAIS ATENDIMENTO** - É distribuído por especialistas que também conhecem há muito o seu veículo.



o amigo do motorista

**MICHELIN** <sup>®</sup>



# CARTAS

## Lei da balança

Seria interessante que o Ministério dos Transportes compusesse uma comissão para realizar estudos para aprimorar essa tão mal formada "lei da balança".

Nesta comissão, não poderiam faltar representantes dos sindicatos de empresas de transportes, que conhecem tão bem o problema sob o ponto de vista prático. Não se pode admitir tantas divergências em torno de uma lei que somente tem atingido os objetivos de uma teoria que não dá certo.

Se não bastasse isso, a corrupção tem tomado conta desse esquema. Sobre esse aspecto, seria interessante uma fiscalização discreta em locais de pesagem, apurando responsabilidades dos infratores.

**Domingos Bernardes Neto** – Transportadora Castro Ltda. – Pirassununga – SP.

## Transporte em usinas

Lemos e gostamos demais de TM. Tanto que aproveitamos a oportunidade para sugerir futuras reportagens sobre: a) transporte nas indústrias açucareiras de grande porte e o seu controle de frotas (por exemplo, a usina São José, de Araras-SP, a São Luiz, de Ourinhos-SP, a São Martinho, de São José, etc.); b) empresas que utilizam álcool, especialmente, usinas; c) transporte de apoio pessoal e de vinhaça e a utilização de basculantes, equipamentos Munck, etc.; d) sistemas de manutenção e lubrificação. **Indústria Açucareira São Francisco S.A.** – Fazenda Sobrado – Capivari – SP.

*Ainda este ano, TM publicará uma grande reportagem sobre o transporte em usinas de álcool e açúcar. Aguarde.*

## Motos na distribuição

No último número de TM, li nota sobre uso de motos por empresas. Aqui no "Estado de São Paulo", estamos fazendo um teste com sucesso, utilizando carretas rebocadas por motos para distribuir jornais.

Como julgamos a solução criativa e muito econômica, colocamo-nos à disposição para maiores esclarecimentos e mais detalhes.

**Roberto Santana** – Departamento de Distribuição – S.A. O Estado de São Paulo – São Paulo, SP.

*Sugestão anotada.*

## Internacional

Como profissional de transporte marítimo, gostaria que TM desse mais ênfase à necessidade de informar, treinar e se contar com mais material didático para atualizar os conhecimentos do transporte a nível internacional.

**Leonel Pereira Prates** – gerente da Companhia de Navegação Netumar – São Paulo, SP.

*Sugestão anotada.*

## Frete Manipulado

Nossos cumprimentos pela excelente matéria, sob o título de "Cimenteira cria agenciadora para manipular frete", publicada na edição nº 255, de fevereiro de 1985. Possuímos todo o material pertinente ao assunto e colocamo-nos à disposição desta conceituada revista.

**Isauro Figueiredo** – Diretor Presidente da Expresso Figueiredo – Belo Horizonte, MG.

## Tabelas de fretes

Gostaria de sugerir a publicação periódica da tabela de tarifas do transporte rodoviário de cargas NTC-Associação Nacional das Empresas de Transportes Rodoviários de Cargas e, se possível, também a publicação da tabela da Fencavir-Federação Nacional dos Condutores de Veículos Rodoviários.

**Hedelton Antônio Lima** – Cooperativa de Laticínios de Guaratinguetá Ltda – Guaratinguetá, SP.

*A tabela da NTC é publicada e vendida pela própria NTC. Não temos espaço (são doze páginas) e nem autorização da associação para divulgá-la na íntegra. Dirija-se à NTC, rua Borges Lagoa 1341,*

*telefone 549-6711 – São Paulo-SP. Já a tabela da Fencavir é publicada pela revista da entidade. Dirija-se à avenida Franklin Roosevelt 115, grupo 1101 – telex (021) 34847 – Rio de Janeiro, RJ*

## Reedição de Custos

Sugiro a reedição do número 145 de TM que, na época, foi de imensa valia para mim. Todavia, assinantes mais novos conhecem essa edição de custos apenas por ouvir dizer. Por que não atualizar e rever parte das matérias?

**Cláudio L.G. Flor** – Empresa Irmãos Teixeira Ltda. – Belo Horizonte, MG.

*O trabalho de atualização e aperfeiçoamento do manual de custos está em andamento. Aguardem.*

## Cláudio Regina

Parabenizamos o empresário Cláudio Regina que, na página 40 de TM-253, fevereiro de 1985, traduz muito bem a situação das empresas de ônibus urbanos no país. Aliás, não é a primeira vez que ele fala.

Indesejáveis e bandidos. Exatamente assimé que somos encarados em nosso ramo de atividade. Porém, poucas pessoas sabem que uma empresa de ônibus urbano emprega mais trabalhadores que muitas fábricas ou o comércio e, menos ainda, que cada ônibus rodando mantém 6,2 funcionários. Ou que, atualmente, a despesa com óleo diesel representa 41,8% da nossa receita operacional bruta.

O repasse nos preços das tarifas chega sempre atrasado e defasado dos nossos custos diários. A verdade é que estamos no fundo do poço e sem jeito de sair. Precisamos de mais alguém como Cláudio Regina, que realmente entende do nosso ramo, para ajudar a gritar bem alto para que o novo governo tome providências urgentes para garantir o emprego de milhares de trabalhadores no setor de transportes e nas fábricas de carrocerias e chassis e para que possamos renovar as nossas frotas

e oferecer um serviço mais seguro e eficaz.

**Joaquim Antônio Carletto** – Viação Flecha Branca Ltda – Cachoeiro do Itapemirim, ES.

## Ciferal

Sobre a reportagem "Ciferal rumo à franca recuperação", publicada em TM nº 252, janeiro de 1985, gostaríamos de cumprimentar o administrador da massa falida Milton Rezende. Mas uma vez se prova que precisamos produzir mais, para crescer mais. Vá firme, Milton. Estamos torcendo por você e pela Ciferal.

**Celso Luiz** – Empresa Pioneira de Transportes Coletivos Cascavel Ltda – Cascavel, PR.

## Manual de custos

Gostaria de agradecer a colaboração de TM que, através da seção cartas da edição de novembro de 1984, divulgou o lançamento do Clube do Design do Ônibus e o apoio recebido dos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Rio Grande do Norte, Espírito Santo e Paraná e, especialmente, também, aos srs. Aristides Smaniotto de Rio do Sul, SC; Afonso Ribeiro Escobar do Rio de Janeiro; Roberto Ferreira de São Paulo e Monika D. Boehm, da Man Bus Corp, da Carolina do Norte, Estados Unidos. **Hélio Luiz de Oliveira** – Presidente do CDO – Mairinque, SP.

## Qualidade crescente

Gostaria de parabenizar TM pela crescente qualidade das reportagens deste início de novos tempos. Em TM-253, estão excelentes as matérias de capa (GM), a esperança dos transportadores na Nova República e o escandaloso (bem dito) naufrágio da Sunamam. Senti dificuldades em encontrar detalhes sobre o Concurso de Pintura.

**Arquiteto Carlos Alberto dos Santos** – DAG/Gabinete – Rio de Janeiro, RJ

*Sobre o concurso, veja anúncio nesta edição.*



## A guerra pela economia



*Nesses dezessete anos de labuta diária aqui na TM, algumas edições foram particularmente gratificantes. Entre elas, incluiria, sem hesitação a de maio de 1976, classificada em primeiro lugar no Prêmio Scania de Jornalismo. "É hora de economizar combustível", já alertava a capa da revista. Por trás do alerta, estava a preocupação com a disparada do preço do petróleo, que saltara de US\$ 2,80 o barril em 1973 para US\$ 13 em 1976 e ameaçava continuar subindo como foguete.*

*Nove anos depois, com o petróleo a US\$ 30,00 o barril, volto a coordenar um novo trabalho sobre economia de óleo diesel.*

*Entre a premiada edição de maio de 1976 e a de abril de 1985, o que mudou? "Os frotistas estão sentindo no próprio bolso que a era do petróleo farto e barato chegou ao fim"; dizia TM há nove anos, para constatar que "a política de preços diferenciados adotados pelo governo tornou inviáveis até mesmo veículos antes consagrados".*

*Era uma referência à estratégia de manter os preços do diesel artificialmente baixos. Um litro de diesel de verdade custava apenas Cr\$ 1,73 ou 47,6% do preço (Cr\$ 3,63) da gasolina. Para quem gosta de moedas mais confiáveis, US\$ 0,16 o litro do diesel contra US\$ 0,34 o litro da gasolina.*

*O "subsídio" estimulou uma "dieselização" em todas as faixas — até mesmo nos caminhões leves e picapes. Em poucos anos, os caminhões a gasolina que, até então, desfrutavam de prestígio invulgar, acabaram varridos de nossas frotas ou tiveram seus motores "transplantados".*

*Há, pelo menos, quatro anos, a política de preços mudou da água para o vinho. Um litro de diesel custa hoje US\$ 0,32 ou 70% do preço da gasolina (US\$ 0,47). Um aumento real de 106% no diesel (degradado e sem "subsídio") contra 39% para a gasolina.*

*Na instável moeda nacional, isso significa que o diesel subiu cerca de 879 vezes e a gasolina, 598, contra um aumento geral de preços estimado pela FGV de 466 vezes.*

*A "dieselização", no entanto, mostrou-se irreversível. A gasolina não tem mais vez, principalmente, depois do álcool, uma boa opção para as próprias usinas e para veículos leves.*

*Na verdade, o diesel caro está mexendo mesmo é com o perfil da frota. O frotista mostra-se hoje muito mais propenso a adotar*

*caminhões pesados, "treminhões" e ônibus articulados que há nove anos.*

*Embora lentos, constata-se também progressos no emprego de equipamentos e dispositivos economizadores (o hardware da economia). Antes restrito aos caminhões Scania, o turbinamento de motores virou moda, complementada por pós-resfriadores, ventiladores de embreagens e retardadores de frenagens.*

*Os pneus radiais, praticamente inexistentes em 1977, hoje, já detêm quase 1/4 do mercado. E seu avanço só não foi maior devido à precariedade das nossas estradas.*

*Os defletores que, na edição anterior eram ainda uma ficção longínqua, só disponível em países mais avançados, tornaram-se corriqueiros e são equipamento obrigatório de algumas fábricas.*

*O tacógrafo, ainda importado, passou a ser produzido no Brasil e tornou-se complemento obrigatório de ônibus interestaduais e caminhões para cargas perigosas. E as bombas injetoras ganharam mais velocidade para aproveitar melhor o combustível.*

*Mas, não só os dispositivos evoluíram. Os últimos nove anos registram também o desenvolvimento de um avançado software para treinamento de motoristas. Se antes, direção econômica era quase um luxo, agora os frotistas estão descobrindo que treinar pessoal é um bom investimento.*

*Pressionadas pelos estragos de um combustível pouco confiável — um verdadeiro coquetel misturando nafta com alto teor de diesel, borras, e outros ingredientes menos cotados —, os frotistas (especialmente os de ônibus) passaram a acreditar mais nas virtudes da manutenção preventiva. Bomba e bicos injetores, filtros, pneus e tanque ganharam atenção especial.*

*Na guerra pela economia, há ainda muito a fazer. Mas, hoje, como há nove anos, TM tem certeza que está dando a sua contribuição para os avanços obtidos.*



## DEFLETOR

# Dispositivo eficaz, desde que usado de maneira correta

Utilizando avançados conceitos de aerodinâmica (veja box), a International Haverster desenvolveu o caminhão IH 375, que faz 3,505 km com um litro de diesel, transportando 29 500 kg de carga à velocidade média de 88,5 km/hora.

Preocupações não tão acentuadas, porém bastantes sensíveis já fazem parte do dia-a-dia de fabricantes, frotistas e autoridades brasileiras na área de caminhões e ônibus. Um bom exemplo são as novas linhas de caminhões Scania (112 e 142), que já saem de fábrica equipadas com defletores de ar (também chamados, erroneamente de "aerofólios").

Segundo testes realizados pela matriz da empresa, (veja mais adiante) esses dispositivos, principalmente, quando utilizados em altas velocidades, reduzem sensivelmente o coeficiente aerodinâmico dos veículos e economizam bastante diesel (veja gráficos).

Em 1980, a Universidade de Maryland, nos EUA, desenvolveu um projeto de testes de acompanhamento, através do seu Departamento de Engenharia Mecânica. Inicialmente, foram feitos testes de laboratório, com vários equipamentos, que levaram à conclusão de que, entre todos os que foram experimentados, o de melhor eficácia na diminuição da resistência do ar era o defletor.

Depois, tiveram início as experiências de campo, com uma caravana de três caminhões de carga alta e um automóvel, que percorreram os EUA, simultaneamente, durante doze dias, totalizando cerca de 9 mil quilômetros. Dos três veículos, um não dispunha de defletor. O acompanhamento dos dados ocorreu de maneira sistemática, de

*Testes nacionais e internacionais comprovam a eficácia dos defletores de ar, quando utilizados em composições rodando a mais de 60 km/h, com carreta mais alta que a cabine*

cinco em cinco minutos, no automóvel, e o resultado final comprovou os testes de laboratório: em médias os defletores diminuíram o consumo de combustível em 6,2%.

Outro dado importante revelado pela Universidade de Maryland é que, a 80 km/h, um veículo rodaria 3,91 km com um litro de combustível, sem



Na F. Souto, caminhão sem defletor está proibido de viajar pelas estradas

resistência do ar. Com ela, o consumo aumenta para 2,05 km/litro. O mesmo veículo, equipado com defletor, percorreu, em média 2,36 km/litro, com economia de cerca de 15%.

Introduzidos no Brasil no final da década de 70, os defletores tiveram de vencer muitos obstáculos, como o despreparo para manuseá-los, e desinformação geral, e, principalmente, a falta de dados comparativos, até então restritos aos Estados Unidos e à Europa. Hoje, no entanto, a situação é outra.

### ECONOMIA COMPROVADA

Testes efetuados por grandes transportadoras, como a Transdroga, Araçatuba e Sulfrio, e relatados em estudo

do Ministério dos Transportes revelam economia da faixa de 4 a 10% para caminhões Mercedes Benz e Scania utilizando defletores das marcas Lafer, Deflet e Hidroplás.

Tais resultados levaram o Ministério dos Transporte a aconselhar o uso do defletor como medida para "gerar economia de consumo em determinadas frotas — caminhões com carga alta e tipo baú — operando em trechos rodoviários capazes de permitir velocidades compatíveis com os limites legais".

Também nos ônibus, a tendência atual é para frentes em forma de cunha. Os defletores aerodinâmicos podem ser utilizados tanto abaixo do pára-choque dianteiro quanto em volta das rodas e janelas. Os projetos de veículos coletivos, hoje, buscam conciliar o aproveitamento interno de espaço com a boa penetração aerodinâmica.

Adicionalmente, à economia, as transportadoras apontam outras virtudes do defletor, como menor desgaste do motor, velocidade final maior, aumento da aderência ao solo, principalmente em curvas. Mas, também há defeitos: vibrações, desgaste excessivo de borrachas e, pelo menos uma empresa de transporte constatou gasto superior dos pneus dianteiros (convencionais).

Os fabricantes dos equipamentos falam de redução de consumo numa faixa bastante elástica: 4 a 16%. E isto se explica por várias razões: além de existirem no país vários tipos de topografia e de estradas (que influem decisivamente no consumo de óleo diesel), não se pode desprezar o impacto de variáveis, que vão desde a resistência ao deslizamento e do ar à até a velocidade, peso, potência do motor e altura da cabine/carroceria.

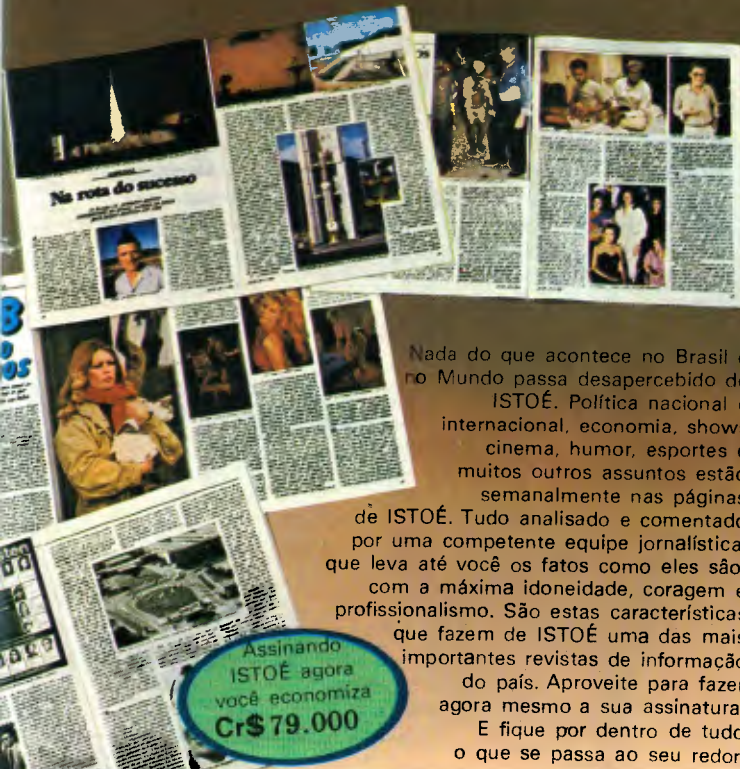
Como cada caso é um caso, os resultados encontrados até agora diferem bastante uns dos outros. Mas, invariavelmente, todos os testes feitos e revelados mostram economia de combustível.

### EQUIPAMENTO OBRIGATÓRIO

A Transportadora F. Souto Ltda, por exemplo, com uma frota de 140 veículos, vem-se utilizando, desde 1979, de defletores Lafer. A maior parte de seus veículos são Mercedes-Benz (90% do total) com baú. A maior redução de consumo foi constatada num modelo 1113, com tonelage má-



# A revista que sabe de tudo



Nada do que acontece no Brasil e no Mundo passa despercebido de ISTOÉ. Política nacional e internacional, economia, shows, cinema, humor, esportes e muitos outros assuntos estão semanalmente nas páginas de ISTOÉ. Tudo analisado e comentado por uma competente equipe jornalística, que leva até você os fatos como eles são, com a máxima idoneidade, coragem e profissionalismo. São estas características que fazem de ISTOÉ uma das mais importantes revistas de informação do país. Aproveite para fazer agora mesmo a sua assinatura. E fique por dentro de tudo o que se passa ao seu redor

Assinando ISTOÉ agora você economiza **Cr\$ 79.000**

OFERTA  
VÁLIDA ATÉ  
31/05/85

# ISTOÉ

SIM, quero receber ISTOÉ, a melhor revista **1**  
semanal de informação do país, durante 1 ano. Sei **2**  
que pagarei por minha assinatura a importância de  
 Cr\$ 259.000 a vista ou  
 5 parcelas de Cr\$ 61.800

Se preferir autorize o débito em seu cartão de crédito. Autorizo debitar à vista em meu cartão de crédito:  American Express  Credicard-Visa  
 Elo  Nacional

nº do cartão \_\_\_\_\_ Validade \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_  
Endereço \_\_\_\_\_  
Bairro \_\_\_\_\_ Cep \_\_\_\_\_  
Cidade \_\_\_\_\_ Estado \_\_\_\_\_  
Cargo/Profissão \_\_\_\_\_ Tel. \_\_\_\_\_  
CGC/CIC \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_\_  
Assinatura \_\_\_\_\_

**NÃO MANDE DINHEIRO AGORA!**  
Basta colocar o cupom preenchido em qualquer caixa de correio. O porte já está pago.

# Aproveite as vantagens especiais de ISTOÉ

## ECONOMIA

Você economiza 23,5% em relação ao preço dos exemplares vendidos em banca.

## PREÇO GARANTIDO

Durante a vigência da assinatura, o preço de suas edições permanecerá o mesmo, sem os habituais reajustes que sofrem os exemplares vendidos em banca.

## COMODIDADE

Você recebe ISTOÉ durante 1 ano inteiro no conforto de sua casa ou escritório.

## FACILIDADE

Se você preferir, pode ainda fazer sua assinatura por telefone. Basta ligar:  
(011) 259.0652 — SP  
(021) 253-8037 — RJ

## Todas as semanas em ISTOÉ:

esporte  
cultura  
Brasil  
mundo

comportamento  
ciência e saúde  
gente

economia  
e muitos outros  
assuntos.



ISR - 40.984/83  
UP-Agência Central  
DR/São Paulo

## CARTÃO RESPOSTA COMERCIAL

Não é necessário selar

O selo será pago por:

**GAZETA MERCANTIL S.A.**

EDITORA JORNALÍSTICA





Castro constatou economia média de 7%

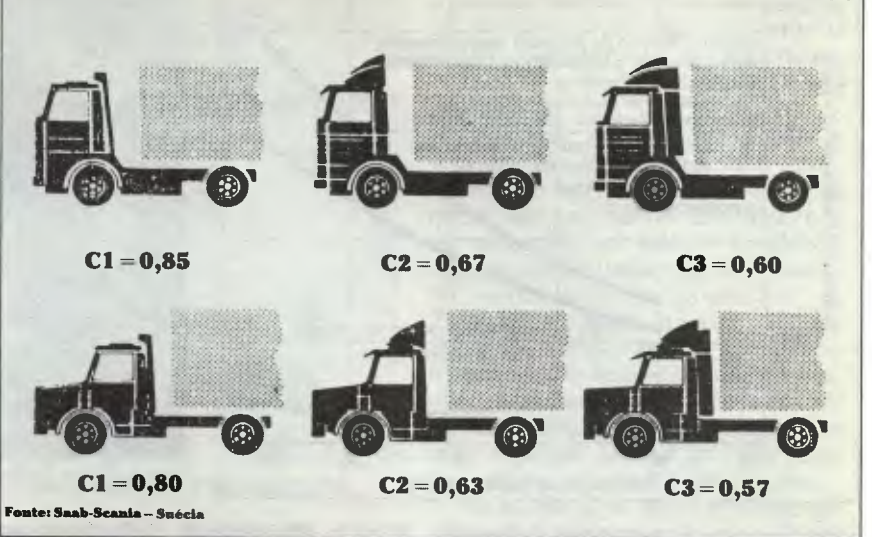
xima, que chegou a fazer 4,83 km/litro. Onze unidades Volkswagen perfazem de 3,4 a 3,6 km/litro e quatro Scania H 112 *intercooler* atingem um consumo médio de 3,2 km/litro.

As distâncias percorridas pela F. Souto vão desde o trajeto São Paulo – Rio (400 km) a São Paulo – Manaus (4 500 km), passando pelas mais diversas topografias, altitudes e condições de estradas.

João Borges, gerente da manutenção, afirma que o defletor, além de proporcionar menor consumo, facilita a viagem do caminhão, “deixando-o mais livre para rodar”.

Fazendo um acompanhamento sistemático em cada viagem, a F. Souto constatou que um Mercedes 1113, com distância entre eixos de 5,10 m, baú de 7 m de comprimento e largura de

## INFLUÊNCIA DOS DEFLETORES NOS COEFICIENTES AERODINÂMICOS



2,45 m carregado sem defletor, não ultrapassava a média horária de 45 km/h. Com o equipamento, a média subiu para 65 km/h, numa estrada como a Castelo Branco. Na época do teste, em 1979, a média por litro era de 2,8 a 3 km percorridos. Depois, com os defletores, os 1113 atingiram os 4,4, km/litro.

A empresa recebeu, recentemente, onze novos modelos 1513 e, com defletores (baú de 11,2 metros de comprimento, altura 2,50 e largura 2,45) estão fazendo, em geral, 4,5 km/litro.

Cumprindo uma determinação antiga do proprietário Francisco Souto, João Borges explica que caminhão nenhum sai para a estrada sem defletores. Mesmo enfrentando a descrença de al-

guns motoristas na eficácia do equipamento, outra determinação é não retirá-lo, sob qualquer hipótese.

As queixas eram grandes no início do uso do defletor e concentravam-se no sistema de fixação. João Borges considera, por outro lado, normal o desgaste das guarnições de borracha e o aparecimento de trepidações após algum tempo. Com o acompanhamento sistemático, verificou-se um desgaste maior nos pneus dianteiros (convencionais), atribuído por Borges a uma maior pressão da cabine contra o piso, pelo uso do defletor.

Segundo explicações do gerente de Tráfego Wagner Soares de Oliveira, a viagem mais comum é São-Paulo-Ricife, de onde provém 60% do faturamen-

## Como reduzir o impacto aerodinâmico

Quando o combustível era barato, a preocupação dos fabricantes de caminhões e ônibus com a resistência do ar limitava-se ao cálculo correto da potência necessária para assegurar a velocidade-cruzeiro desejada. A aerodinâmica não fazia parte do projeto dos veículos.

Hoje, no entanto, tal preocupação tornou-se fundamental, tanto entre projetistas quanto entre usuários de veículos comerciais. Os dois tipos de forças aerodinâmicas que mais influem no consumo de combustível são o *arrasto* e a *força lateral*. Fator mais importante dos dois, o arrasto impede ou dificulta o movimento do veículo. A pressão do ar contra a frente do caminhão ou ônibus, soma-se o atrito entre o ar e as superfícies internas. Num caminhão, cerca de 75% de todo o arrasto é provocado pela pressão frontal.

Já a força lateral, é causada por ventos laterais. Esses ventos, além de aumentarem o arrasto, podem desestabilizar o veículo. Além de aumentar com o quadrado da velocidade, a resistência aerodinâmica ao deslocamento depende de outras variáveis. Matematicamente:

$$R_A = \frac{A \times C_x \times d}{2g} \frac{(V \pm V_0)^2}{3,6}$$

onde:

$R_A$  = resistência aerodinâmica

A = área frontal projetada (largura x altura)

C = coeficiente de forma ou aerodinâmico

d = peso específico do ar

G = aceleração da gravidade = 9,81 m/s<sup>2</sup>

V = velocidade do veículo, em km/h

$V_0$  = velocidade do vento frontal mais resultantes do vento lateral em km/h

Geralmente, a velocidade e a área frontal são calculadas para atender às necessidades de carga e tempo de viagem. Assim, resta a possibilidade de se modificar a forma física do veículo. Segundo relatório da International Harvester “Economia de combustível e aerodinâmica”, as modificações mais bem sucedidas são as feitas na cabine:

- **Arredondamento das quinas** – Curvas de grande raio nos cantos das cabine e do reboque suavizam a passagem do ar da frente para o teto ou as laterais;

- **Maior inclinação do pára-brisa** – Também facilita a transição do fluxo do sentido vertical para o horizontal;

- **Menores aberturas dianteiras para pneus** – Diminuem os problemas causados pela

passagem do fluxo de ar dos pára-lamas para a área de maior turbulência das rodas.

- **Colocação de saias** – O uso de saias atrás das rodas dianteira dos cavalos “cara-chata” fecha o buraco entre a cabine o tanque de combustível, amaciando a superfície sobre a qual o ar terá de fluir.

- **Quinas quadradas na traseira do cavalo** – Aceleram e facilitam a separação do fluxo de ar, que não penetrará no vão entre o cavalo e o reboque, minimizando a turbulência.

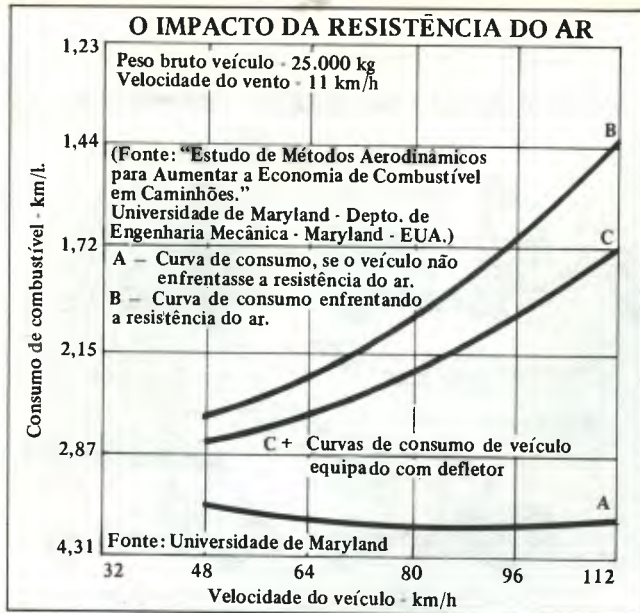
- **Defletor de teto** – Dirige o fluxo de ar para cima, sobre o reboque ou baú. Minimiza a interferência entre o reboque e o cavalo. Sua eficiência se reduz sob efeito dos ventos cruzados.

- **“Quepe” de teto** – Mais eficiente que os defletores, é geralmente, mais longo. Tem um ângulo menor e é fechado nas laterais, para neutralizar os ventos cruzados.

- **Saias laterais no cavalo** – Extensões das quinas laterais arredondadas, vão até o fim da cabine. Aconselhadas para composições baixas, onde os defletores ou “quepes” podem aumentar o arrasto, em vez de diminuir-lo.

- **Menor espaço cavalo/reboque** – Reduz os efeitos dos ventos cruzados. A solução é possível para cavalos de curtos entre-eixos.





Um defletor Lafer custa cerca de Cr\$ 750 mil

to da empresa. O transporte de mercadorias é feito com embalagem próprio, diz Wagner, o que diminui em 10% o custo final do produto.

#### POUPANDO 7%

O Expresso Araçatuba também encontrou vantagens na utilização de defletores. Contando com uma frota de trezentos caminhões, a maioria Mercedes-Benz, mas também alguns Scania

H 112, Chevrolet e Volks, Antonio Dias de Castro, diretor, afirma que a empresa constatou uma economia média de 7% e o maior índice chegou a 8,6%. O teste foi feito nas rodovias Castelo Branco e Marechal Rondon.

O equipamento utilizado desde 1982 é o Deflet regulável, em virtude dos vários tamanhos de baú. Segundo Castro, a média global de consumo, em doze meses, é de um litro de combus-

tível para cada 3,63 km rodados. O diretor do Expresso Araçatuba, além da economia de óleo diesel ressalta que, com defletores, os caminhões rodam mais livres, obtendo também um desempenho melhor.

## Deflet e Lafer disputam o mercado

Há cinco anos no mercado, a Deflet, uma empresa do grupo D Paschoal, com sede em Campinas, detém, segundo seu gerente comercial, Edison D. Garbo, de 80 a 90% do mercado, fabricando cinquenta defletores/mês, do tipo flexível. É ainda o único fabricante de spoiler no mercado, e, parou de fornecer o protetor de sol, em razão de uma série de dificuldades.

Conscientes de que cada caso é um caso, a Deflet projeta equipamentos específicos para cada tipo de cabine, com suportes reguláveis para cada configuração de carga. Antes, porém, o defletor era fixo, o que provocava, segundo Garbo, problemas de ferrugem.

A Deflet aconselha que a linha tangencial do defletor passe acima da carga, para que o equipamento seja eficiente. Segundo o gerente comercial da empresa, um veículo equipado com defletor e spoiler, geralmente, economiza, 4 litros de diesel a cada 100 km. Considerando uma rodagem média de 10 mil km/mês, a redução de consumo atingiria 400 litros de diesel/mês. O custo do defletor regulável é de cerca de Cr\$ 1,5 milhão, aos preços do final de março.

#### LAFER: FIXO

Uma das pioneiras na fabricação de defletores no Brasil, a Lafer está desen-

vimento, atualmente, uma política mais agressiva de penetração no mercado. Cálculos conservadores indicam uma frota potencial para defletores de 130 mil baús. A produção se situa em quarenta unidades/mês (defletor fixo) e, conforme diz Delta Gomes, da Divisão de Produtos Especiais da Lafer, "a curtíssimo prazo", há condições de se dobrar a produção.

A Lafer acredita no mercado e, a partir de fevereiro, já encaminhou a mais de mil frotistas um detalhado folheto técnico, onde mostra as vantagens do defletor. Delta Gomes já registra o retorno desse trabalho a nível nacional.

O custo do equipamento da Lafer é de 50% do da Deflet, situando-se por volta de Cr\$ 750 mil. A Divisão de Produtos Especiais acabou de desenvolver o defletor para o caminhão Scania e parte, agora, para o projeto do Volkswagen.

A importância da aerodinâmica pode ser avaliada pelo cuidado com que a Scania tratou seu último projeto, que resultou em menores coeficientes de penetração (Cx) em relação aos modelos anteriores. Testes feitos em túnel de vento no Instituto de Tecnologia de Estocolmo, na Suécia, serviram para determinar a inclinação exata do para-



Garbo: Deflet detém 90% do mercado

brisa e os ângulos dos cantos arredondados da cabine.

Contando com a participação do estilista Giorgio Giugiaro (projetou a cabine e o capô) e em estrita colaboração com a Divisão Aeroespacial da Saab-Scania, modelos na escala 1:2 foram enviados ao MIRA (Associação de Pesquisas das Indústrias Britânicas de Motores) para estudos dos ventos laterais e resistência do ar e avaliação de defletores. A intenção era de reduzir em 20% a resistência do ar, em comparação aos modelos anteriores "cara chata".

Segundo a Scania, com a instalação do protetor de sol aerodinâmico e do defletor de ar sobre a cabine, num ca-



## ECONOMIA REDUZIDA

Contrastando com esses resultados, o Expresso Mira verificou uma economia, de apenas 1,7 a 2,6%, após testes efetuados em 1982. Toda a frota de 81 veículos, segundo seu diretor Roberto Mira, é composta de Mercedes-Benz (1113, 1513, 1519).

Além de ter obtido uma reduzida economia, Roberto Mira constatou que o defletor (Lafer) pula muito. O percurso médio é de 1 500 km (São Paulo-Campo Grande) e cada caminhão roda, mensalmente, cerca de 9 mil quilômetros.

A Transportadora Americana, com uma frota média de 200 veículos, após testes efetuados em 1979, acusou uma economia de 5,6% de combustível.

Mas recentemente, a Citrosuco adquiriu dois defletores de ar Deflet, instalando-os em um veículo transportador de suco a granel de laranja (CM 164) e outro de bagaço de cana (CM 142). Antes, a média era de 2,28 km/litro e 1,67 km/litro. Após a instalação dos defletores, a média aumentou para 2,36 km/litro e 1,82 km/litro com economia percentual de 3,5 e 8,98, respectivamente.

O caminhão de suco percorreu uma média mensal de 15 mil km, enquanto

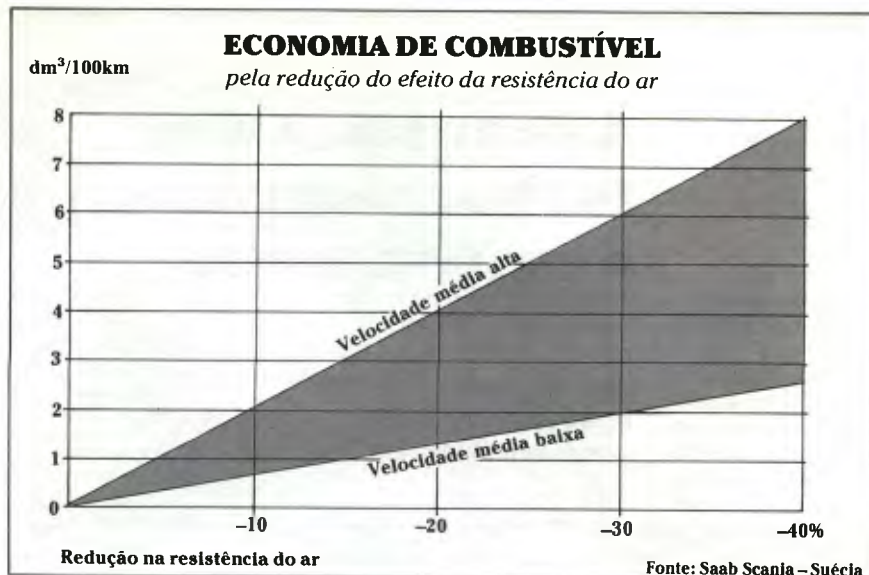
minhão com carroçaria do tipo furgão, com área de secção transversal maior que 10 m<sup>2</sup>, a resistência do ar sofre redução de mais de 10%. É a única empresa que instala o equipamento em série no Brasil.

A Volkswagen, por sua vez, considera válida a utilização de defletores, condicionando, porém, sua aprovação final e possível implantação, a "estudos e testes mais profundos quanto a aerodinâmica, performance e consumo. A empresa afirma que vem "realizando diversos testes dinâmicos e estáticos em seus caminhões", com o objetivo de aprimorar e inovar seus produtos.

A Volvo, igualmente, reconhece a validade dos defletores. Para a empresa, "podem ser eficientes em caminhões de cabine semi-avançada quando a carga ou a carreta tem altura superior à altura da cabine e quando os equipamentos são projetados, especificados e testados, inclusive em túneis de vento, para cada configuração de cabine".

De acordo com a Volvo, a eficiência do dispositivo está ligada diretamente à "complexidade aerodinâmica de cada defletor em relação a cada cabine". Assim, pode acontecer, em certos casos, "um efeito contrário ao desejado".

Já a Mercedes-Benz, cujos novos modelos LS 1932 e 1524 saíram de fábrica equipados com *spoilers*, recomen-



o de bagaço de cana rodou 10 mil km. Os equipamentos foram recomendados pelo coordenador de Custos e Projetos, Maurício de Lázari Barbosa. Como os veículos de frota tem diferentes configurações foi necessário projetar equipamentos específicos.

Um *case history* publicado pela Ocfibras revela que os 46 carreteiros da Transabril (os caminhões são Mercedes

Benz 1113) estão economizando entre 5 e 7% de combustível, depois que adotaram defletores de *fiberglass*. No início, os autônomos resistiram à inovação. A transportadora — de revistas — teve de comprar um lote de defletores e mandar instalar gratuitamente nos caminhões.

O resultado foi quase imediato. Além da economia, de 180 mil litros de diesel por ano, os motoristas sentiram que o caminhão podia andar mais livremente. A partir daí, os próprios carreteiros passaram a exigir o equipamento.

O documento da Ocfibras relata também outros resultados animadores. Na Holambra, por exemplo, há 32 caminhões equipados com defletores e a economia chega a 4,5%, apesar de a velocidade média não superar 65 km/h. Já a D Paschoal possui dez caminhões Mercedes equipados com o dispositivo e obtém economia de 8% em média. A Avícola Santo Antônio, de Louveira-SP, chegou aos 10,2% de redução. A Etava, de Valinhos, SP, obteve 9,87% e a Lupuorini, de Jaguariúna, chegou aos 9%. Enquanto isso, a Prolabor, de Poços de Caldas-MG, anotou uma economia de 8,3%. E a Transdroga, de Osasco-SP, alcançou o excelente índice de 16,8%.

da a utilização de defletor desde que a altura da carga seja maior do que a da cabine, as velocidades média sejam elevadas e o dimensionamento e localização do equipamento adaptados ao conjunto veículo/carga.

Para que o usuário possa avaliar com precisão a redução do consumo, a Mercedes-Benz sugere testes comparativos, nos mesmos trechos onde os caminhões passarão normalmente, com dois veículos — um com e outro sem o defletor. Depois, deve-se repetir o teste montando o defletor no outro veículo.

O caminhão Cargo, apesar de exibido na última Brasil Transpo equipado com defletor e *spoiler*, não vai, ainda, sair de fábrica, em junho, com esses equipamentos. A Ford explica que, mesmo assim, existem planos de incorporar defletores superiores e laterais. Mas isso ainda depende de testes que estão sendo efetuados. A Ford considera válido o uso do defletor, de maneira geral, sem restrições.

Quanto à Fiat, apesar de os modelos Turbo e Turbo Star saírem de fábrica com defletores, na Europa, não há planos concretos para o Brasil. Alberto Limena, gerente de Vendas a Frotistas lembra que estão sendo realizados estudos, para analisar o comportamento e o desempenho, sendo "indiscutível a expectativa teórica de ganho".



Só o Scania sai de fábrica com defletor



## A economia dos turbocompressores e resfriadores

Os caminhões Scania modelo T 112 E, equipados com turbocompressor, embreagem magnética no ventilador do radiador e intercooler, têm

*Os turbocompressores agora são auxiliados por ventiladores termocontrolados e por intercoolers que, no conjunto, garantem 9% de economia de combustível*

conseguido uma média de 9% de economia de combustível em relação aos modelos apenas turbinados. Essa porcentagem, certamente, crescerá muito na comparação direta com motores somente aspirados, pois cada um desses componentes acrescenta preciosos pontos à economia final.

Introduzidas opcionalmente nos caminhões Scania no ano de 1970, com o duplo objetivo de aumentar a potência e economizar combustível, as turbinas hoje já são um componente indispensável aos motores veiculares brasileiros. Naquela época, um rigoroso teste de acompanhamento realizado por TM mostrou como novidade um comparativo entre dois caminhões dessa marca na rota Porto Alegre-São Paulo. Os dois veículos, carregados com 40 toneladas e controlados por cronômetro e tacôgrafo, foram proibidos de ultrapassarem a velocidade máxima permitida pelo fabricante e usaram recursos como a "banguela", com o objetivo de diminuir-se as prováveis influências do motorista no teste.

Os resultados confirmaram a proposta da Scania que passava, a partir de 1971, a introduzir o turbocompressor como equipamento original de fábrica. O caminhão com motor turbinado chegou 4h26 minutos à frente do aspirado e consumiu 13,7% a menos em óleo diesel.

Fatos como esse hoje, contudo, são comuns, uma vez que os turbocompressores disseminaram-se pelos veículos comerciais brasileiros, como meio de aumentarem sua eficiência volumétrica, tanto na questão da potência como no consumo. Foi essa a função, aliás, dos primeiros engenhos mecânicos desse tipo adotados na II Guerra Mundial para resolverem o problema da rarefação do ar que provocava perda de potência nos aviões que voavam a grandes altitudes.

Aproveitando como força motriz os próprios gases do escape, uma turbina move através de um eixo solidário o que se chama tecnicamente de com-

pressor. Dessa maneira, o compressor, injeta uma grande quantidade de ar na câmara de combustão melhorando a relação ar/combustível, que produz, finalmente, melhor queima e resulta num melhor trabalho do motor.

Essa injeção de maior quantidade de ar nos cilindros torna-se particularmente importante nas grandes altitudes. Em subidas de serra ou em cidades de altitude elevada, a menor pressão atmosférica dificulta o trabalho de aspiração dos cilindros e, como consequência, altera-se significativamente a relação ar-combustível, devido à menor injeção do primeiro elemento da combustão. Essa alteração é mais significativa nos motores diesel. Inflanando-se por compressão, esse combustível necessita sempre de uma maior presença de ar.

### QUEDA NO CONSUMO

Dessa maneira, existem duas boas razões para se turbinar um motor: economizar combustível e aumentar a potência efetiva. Uma, é claro, complementa a outra, na medida em que um aumento do desempenho do motor

resulta sempre numa melhor relação peso/potência que, indiretamente, traz benefícios ao consumo. Mas, na prática, os resultados obtidos com o consumo de combustível é que têm demonstrado a real eficiência dos turbocompressores.

Em testes observados pelo Ministério dos Transportes, através do Programa Voluntário de Economia de Diesel e Lubrificantes (PRODEL), do GEIPOT, as turbinas mostraram que podem auxiliar na economia de diesel até mesmo no trânsito urbano, onde o "para-e-anda", erroneamente, acalenta discussões sobre sua eficiência. Os testes foram desenvolvidos pelo IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo), em quatro ônibus MBB O 362, da CMTC, com turbocompressores Garret e Lacom-Schwitzer. Primeiro, houve ensaios no dinamômetro de um motor Mercedes-Benz OM 352. Depois, apurou-se o consumo em quatro ônibus urbanos da CMTC.

No dinamômetro, o IPT ensaiou o motor OM-352 por 350 horas, primeiramente com aspiração natural, com a finalidade de medir a pressão na câmara de combustão e determinar as curvas de desempenho e consumo. Após esses resultados, foi instalado um turbocompressor Garret e levantadas as mesmas curvas. Num dos resultados, o motor chegou a apresentar uma economia de 12,8%, aumentando seu rendimento, sem turbina, de 2,42 km/litro para 2,73 km/litro, turbinado. E, na pior das hipóteses levantadas, a economia atingiu 11,9%.

Nos motores dos quatro ônibus em operação normal, os resultados foram ainda mais significativos. Na melhor média, um O-362, depois de percorrer 14 703 quilômetros, mostrou uma melhoria de consumo de 19,6% ao passar de 2,65 km/litro, sem turbina, para 3,17 km/litro. O teste de maior dura-



A Scania saiu na frente com o intercooler e colhe frutos aumentando as vendas





Os 1932 turbocooler, da Mercedes, estão com a produção atrasada

ção, contudo, registrou uma economia média mais baixa de 10,4%. O veículo percorreu 97.575 quilômetros e passou de 2,51 km/litro, sem turbina, para 2,77 km/litro.

#### QUANDO INSTALAR

Sobre um outro aspecto, o da admissão de turbocompressores em motores usados o teste do IPT trouxe à luz outros dois experimentos realizados em caminhões de aplicações rodoviários, do Expresso Araçatuba, de São Paulo, com resultados igualmente significativos. Um Mercedes 1113, ano de fabricação 1980, que havia alcançado médias de 3,07 km/litro durante o primeiro ano de uso, depois de turbinado, passou a fazer 3,69 km/litro, ou uma média de 13,68% a mais, obtida durante nove meses de observação do consumo. Um outro 1113 L, também com motor seis cilindros de 130 cavalos, que alcançava média de 3,35 km/litro, passou a fazer 3,69 km/litro, anotando 10,15% de economia.

Em seu resultado final, o IPT conclui que a instalação do turbo propicia uma economia substancial no consumo de combustível: o potencial dessa redução varia diretamente com a altitude do local onde o veículo opera. Há um ganho de potência em função da melhor condição de queima do combustível, devido à maior presença de oxigênio na câmara.

E, no capítulo dos problemas possíveis, o IPT reforçou que o turbocompressor, de fato, acarreta um adicional de pressão interna na câmara de combustão, que poderá ter influência na vida útil do motor. Esse recado é especialmente dirigido para as adaptações feitas diretamente sobre os motores não reforçados internamente para receberem o turbo. Caminhoneiros autônomos, principalmente, têm caído

regularmente no conto do 1113 turbinado e visto seus motores estourarem com pouco mais de 30 mil quilômetros após instalado o turbocompressor. Exige-se, assim, para evitar problemas, um reforço nos pistões, cilindros e eixos de comando. Mas não se resume a essas as providências. Segundo a Garret, fabricante de turbinas, é preciso uma análise mais apurada dos seguintes pontos:

- Inicialmente, os motores com maior quilometragem deveriam ser excluídos de qualquer tentativa de turbinamento. Contudo, o que vai indicar sua aptidão, ou não, é a qualidade da manutenção dispensada durante esse período de vida. Se foi boa, pode ser turbinado.
- Motores queimando óleo, com anéis de pistão gastos, ou “soprando na vareta”, deveriam passar por uma boa retífica antes do turbinamento.
- O turbocompressor deve ser de tamanho ideal para o motor. Turbos de maior capacidade não significam um rendimento maior para o motor.
- O turbocompressor não admite filtro de óleo lubrificante fabricado em algodão, porque não tem trama suficiente para reter as impurezas micro-métricas contidas no lubrificante. Essas partículas conseguem passar pelo motor, onde as folgas são maiores, mas causam sérios prejuízos e desgastes no eixo da turbina/compressor, cuja folga é menor. A solução é substituir os filtros de algodão por tipos de papel, observando as especificações do fabricante do motor.
- O turbo também não admite filtro de ar a banho de óleo pois, “chupa” o óleo para dentro do motor.

#### OS RESFRIADORES

Os resultados práticos de aplicação dos ventiladores de radiador termocontrolados, são mais difíceis de se medir numa planilha de consumo médio. Mas

a Volvo, por exemplo, que tem esse equipamento opcional para seus motores turbinados, tem registrado diferenças de 2 a 8% nos gastos com combustível, apenas pela aplicação desse equipamento, independente da turbina. É no que acredita a Tora Transportes, de Contagem (MG), que está providenciando a instalação desse equipamento nos pesados de sua frota porque “teoricamente esse dispositivo reduzirá mais ainda o consumo de combustível, uma vez que mantém o motor trabalhando numa faixa de temperatura ideal e só utiliza sua potência em casos de necessidade”.

E exatamente essa, aliás, a definição técnica divulgada tanto pela Volvo como Scania que também tem esse opcional. Trocando em miúdos o ventilador termocontrolado “rouba menos potência do motor porque não funciona de maneira intermitente como o modelo “fixo” (veja outra matéria).

Como equipamento que, no lugar de auxiliar, deixa de retirar potência produzida no motor, os ventiladores com embreagem devem passar aos poucos de opcionais para equipamentos estandar, como já se verifica nos motores dotados de *intercooler*. O ventilador, menos que a turbina, de fato é um equipamento que independe, ou não exige, um motor preparado para recebê-lo.

O mesmo não ocorre com os resfriadores do ar de admissão (sejam *after* ou *intercoolers*). Lançados no início do ano passado pela Scania, os resfriadores, ainda engatinham nos veículos comerciais brasileiros, até mesmo por falta de opções de marca. A Mercedes que adotou o equipamento para seu novo modelo 1932, cuja comercialização ainda não foi iniciada, seria a segunda a entrar nesse mercado, também nos planos futuros da Volvo, que poderá lançá-lo ainda neste ano de 1985.

Semelhante a um sistema de trocador de calor ar-ar, o *intercooler* da Scania, como o da Mercedes, resfriam o ar de admissão, soprado pela turbina, antes de chegar aos cilindros. Como resultado desse resfriamento as moléculas de ar ficam condensadas num espaço menor e, assim, uma maior quantidade de ar é admitida na câmara de combustão. É um equipamento auxiliar do turbocompressor que resulta também num aumento da potência do motor além de economia de combustível. No caso dos Scania, por exemplo, o *intercooler* elevou a potência do motor DS 11 (DSC 11, com *intercooler*) de 305 para 333 cavalos, ou 9,18% a mais.

É, exatamente aí, no aumento de potência com queda no consumo, que



os T 112 H da Scania, têm garantido um sucesso crescente entre frotistas (veja quadro). Consultados por TM, os frotistas que já vêm utilizando o *intercooler* há algum tempo mostraram que o consumo médio cai em cerca de 9%, e demonstram uma clara intenção de aderir ao equipamento.

O caminhoneiro autônomo Walfrido Herman, de São Paulo, transporta carga geral na rota da Belém-Brasília, ou como ele diz "o que vier, e reveza dois motoristas na direção de seu T 112 E *intercooler*. Herman não tem um controle rígido de consumo, mas sente economia de combustível na "planilha do bolso". "O caminhão anda normalmente com peso de balança e, eventualmente, com excesso, e chega a economizar até Cr\$ 800 mil nesse percurso", declara. Uma economia significativa, segundo ele, e que gerou a encomenda de um segundo modelo idêntico que começa a rodar em princípio de maio. "Ele leva a vantagem de ser mais econômico, apesar de ser um caminhão tão bom quanto os outros Scania", acrescenta o caminhoneiro.

Cálculos mais precisos tem Paulo Bedin, do Rodoviário Panex, de Caxias do Sul (RS). Com cinco Scania *intercooler* em sua frota de 48 veículos

(25 Mercedes), Bedin calcula que o investimento entre Cr\$ 10 a 15 milhões a mais nesse modelo pode ser recuperado em seis meses, desde que o caminhão esteja nas mãos de um bom motorista. "Ele consome entre 9 e 10% a menos que o 112 normal e a nossa intenção é trocar, na medida do possível, por modelos com esse equipamento", sentencia Bedin. Na questão de consumo, o controle da Panex é rígido a ponto de indicar que o primeiro veículo, adquirido em novembro passado, e hoje com 66 mil quilômetros, consegue uma média de 2,36 km/litro, quando faz Caxias-São Paulo pela BR116 que tem mais serras, e 2,40 km/litro, quando roda pela BR101, no litoral. Resultados semelhantes conseguiu a Transportadora Cima, de São Paulo, com seu caminhão com *intercooler*, adquirido há seis meses. O veículo, faz a rota Rio de Janeiro-Araxá, transportando produtos químicos, numa média 2,8 km/litro. Segundo a empresa, "o comportamento do caminhão é o melhor possível, pois o torque também melhorou e a idéia é comprar outros com o equipamento".

A comparação com o modelo 112, sem *intercooler*, é um parâmetro inevitável. É o caso, por exemplo, de Daniel

Santa Clara, proprietário da Transportadora do mesmo nome, do Espírito Santo. Com apenas um motor com *intercooler* na frota, ele afirma que, "enquanto o convencional faz 1,8 quilômetro por litro, o *intercooler* chega a 2,4 km/litro, transportando a mesma carga na rodovia Salvador-Vitória.

Mas, começam a surgir outras comparações igualmente inevitáveis. "Há uma economia de cerca de 12% no combustível, se comparados com os Volvo N 10 comprados na mesma época", diz Marco Aurélio Mincaroni, diretor da Transportadora DM, de Porto Alegre. A DM tem dois 112 *intercooler* rodando há um mês na rota Porto Alegre - Livramento - Uruguaí - São Paulo - Rio de Janeiro - Uberlândia, carregados com carne e frutas, e considera "uma boa experiência para a empresa, ainda que seja cedo para chegar-se a uma conclusão".

#### QUEDA EM MINAS

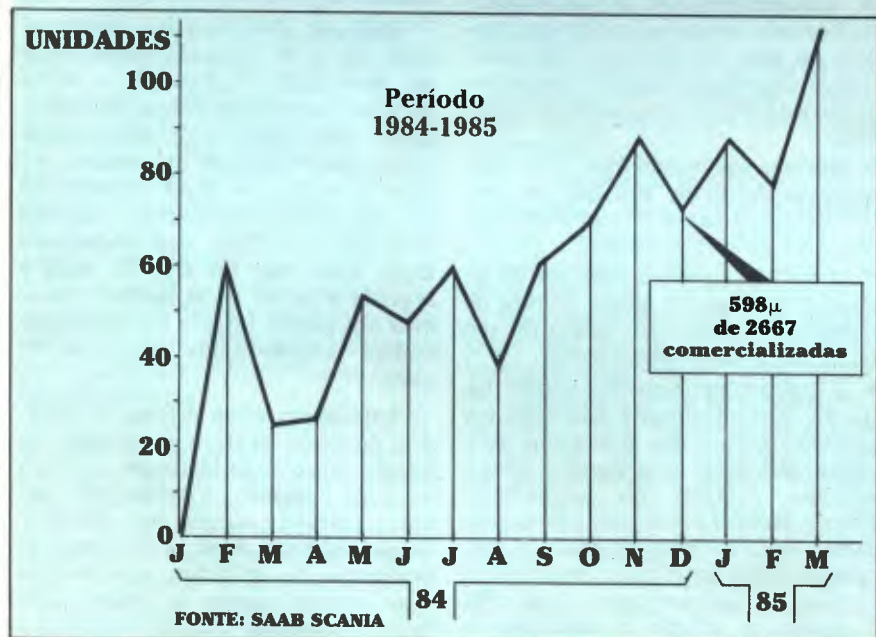
Mas fica claro nas pesquisas realizadas por TM que o fator consumo, como era de se esperar, varia muito de região para região. Nas Minas Gerais, de seis empresas ouvidas pela reportagem da revista, a média de economia registrada sofre uma queda de 6 a 7%, devido, possivelmente, à maior temperatura, à menor altitude geográfica, ou aos tipos de trabalhos executados pelos veículos.

Os *intercoolers* da Transportadora Armenio Queiroz, por exemplo, têm apresentado um rendimento de 1,93 km/litro, contra 1,69 km/litro dos convencionais. O diretor Armenio Queiroz, contudo, revela que, em trechos mais propícios, os veículos chegam a fazer 2 km/litro e trafegam, na maior parte do tempo, por rotas acidentadas entre Ouro Preto e São Paulo.

Na Triângulo Transportes, de Belo Horizonte, a economia também não foi das mais significativas. "Em cada mil quilômetros rodados, esses caminhões apresentaram uma economia de apenas 40 litros, ou 4%", diz o diretor da empresa Ronaldo Totoli. "Mas, incluindo menor desgaste no motor, passagens de marcha etc., essa economia pode chegar aos 7%".

É certo, porém, que as diferenças de consumo mais consistentes surgem a partir de superada uma quilometragem de "amaciamento" inicial. Foi o notado pela Cesa (Companhia de Empreendimentos Sabará), que tem duas unidades desses caminhões com mais de 50 mil quilômetros rodados trabalhando com 30 toneladas de carga média. "Após os 10 mil quilômetros, foram notadas diferenças de até 13%", completa Ernani Laender, diretor da empresa.

## As vendas do *intercooler* Scania



O aquecimento do *intercooler* nos motores Scania tem ultrapassado as expectativas da própria empresa: nos 12 primeiros meses de comercialização do equipamento, de um total de 2 667 veículos vendidos no mercado interno, 598 saíram de fábrica com o *intercooler* (veja gráfico). Mas, esses quase 25% alcançados em 1984 poderão ultrapassar os 40% em 1985, pois nos

três primeiros meses do ano, a Scania já comercializou 279 unidades com *intercooler*, e, assim, faz planos para atingir a casa das 1500 até o final do ano. A Scania, atualmente, tem capacidade para atender 140 veículos com *intercooler* por mês, o que representa 50% de sua produção atual de caminhões.



# PAGUE 1, LEVE 106.

Castrol Tropical: o óleo para motores diesel convencionais e turbinados desenvolvido por quem tem um caminhão de experiência em 106 países.

Leve um. E receba as soluções de lubrificação, aumento de rendimento e prolongamento de vida útil de motores desses 106 países que a Castrol armazena numa



central de computadores.

Especifique Castrol também para transmissões, freios e proteção de chassi: some a sua experiência com a tecnologia Castrol.

Castrol Tropical, para caminhões a mesma tecnologia de quem lubrifica um Boeing 747.



Castrol Tropical, o óleo da pesada.

## TACÓGRAFO

# Com ele, controle e planejamento ficam mais fáceis

Na cartilha de um motorista preocupado em economizar combustível, não podem faltar alguns mandamentos fundamentais (veja matéria sobre

direção econômica). Por exemplo, deve dirigir suavemente, fugir das altas velocidades e evitar as elevadas rotações do motor.

Numa empresa organizada, tais mandamentos chegam a ser impressos e até colados no pára-brisa. Muitas dessas empresas não se descuidam de treinar seus motoristas em cursos próprios ou das montadoras. Mas, mesmo o motorista bem preparado pode esquecer depressa os ensinamentos dos instrutores. Isso sem contar os que dirigem propositalmente de maneira incorreta, desviam-se das rotas ou deixam de parar ou abastecer nos locais planejados. Isso reduz a segurança e aumenta o custo operacional — especialmente o consumo de combustível — dos veículos.

Como eliminar tais inconvenientes, se o trabalho do motorista realiza-se longe dos olhos do seu supervisor e se é impossível colocar um fiscal dentro de cada veículo?

Para manter os motoristas sob permanente controle não é necessário montar uma custosa equipe de fiscais. Basta apenas instalar um tacógrafo em cada veículo. Sob a silenciosa e eficiente fiscalização do aparelho, o motorista não mais poderá "ajeitar" os horários, a velocidade e os termos de parada — prática comum quando o controle é feito apenas por fichas de viagem, preenchidas por ele mesmo. Muitas vezes, o motorista imprime velocidade ao veículo para ficar mais tempo descansando ou desviar-se do itinerário para atender a interesses particulares. Todos esses fatores contribuem para a utilização antieconômica do veículo, além de prejudicar a segurança da carga ou dos passageiros. O tacógrafo impede semelhantes manobras, registrando todos os movimentos do veículo, do início ao

*Mais do que um espião, o tacógrafo constitui inesgotável fonte de informações necessárias para melhorar o planejamento, o controle e o desempenho da frota*

fim da viagem. Quilômetros percorridos, horas gastas, número, tempo e horário das paradas, velocidades máxima e média — nada disso escapa ao seu rigoroso controle.

São dados essenciais, não apenas para disciplinar a atividade do motorista, como também para a empresa planejar e controlar



melhor toda a operação da frota.

Quem quiser tirar a prova dos nove, poderá optar entre duas marcas, ambas com alguns componentes ainda importados: VDO e Neva. Tanto uma como outra fábrica fornecem três modelos — como autonomia para doze, 24 horas ou sete dias — todos com opção para conta-giros (na VDO, esse modelo denomina-se Girograf).

O modelo de doze horas, em fase de introdução no mercado pela VDO, atende melhor aos serviços de tráfego urbano. Já o de 24 horas serve para

viagens curtas ou médias. Nas viagens longas, de mais de um dia, utiliza-se um jogo de sete discos, cada um deles para um dia da semana. Se necessário, os discos já gravados podem ser retirados, sem inutilizar os restantes.

### QUATRO ESTILETES

Automáticos (os da VDO) ou a corda (os da Neva), o tacógrafo pode ser instalado em qualquer parte do veículo, mas, geralmente, é colocado no painel para facilitar o controle por parte do motorista. Pesando menos de 2 kg e medindo menos de 150 mm de diâmetro, tem aspecto semelhante ao de um velocímetro e não destoa do conjunto de equipamentos do painel. Frontalmente, apresenta um velocímetro, relógio, odômetro e lâmpada de alarma — para prevenir o motorista quando o veículo ultrapassar a velocidade máxima permitida. Seu funcionamento é semelhante ao de um relógio. Um cabo flexível se encarrega de fazer a conexão entre o tacógrafo e o pinhão do velocímetro. Uma caixa de engrenagens (adapter) faz as correções necessárias para se obter a relação adequada entre as rotações do veículo e o mecanismo do tacógrafo. Três ou quatro estiletos com ponta de safira registram, num disco-diagrama revestido por uma leve e sensível camada de parafina, toda a movimentação do veículo. Cada um dos estiletos tem uma tarefa específica:

- O primeiro marca, de forma retilínea, a velocidade do veículo. Sua leitura permite ao frotista determinar não só a velocidade média do veículo, como também se os limites de velocidade foram respeitados e as formas como o motorista conduziu o veículo. Acelerações e freadas bruscas, por exemplo, são facilmente identificadas. Normalmente, o disco marca velocidade de até 90 km/h.
- Cabe ao segundo estilete registrar os tempos de operação efetiva. Quando o veículo está em movimento, o estilete traça uma linha de cerca de 1 mm de largura. Com o veículo estacionado, o relógio continua funcionando, o relógio continua funcionando normalmente. O registro, contudo, reduz-se a uma linha fina. Se o veículo estiver parado, mas com motor ligado, ainda assim o disco é sensibilizado. Neste caso, a linha apresenta ligeiras variações:
- O terceiro estilete registra os quilômetros percorridos, utilizando uma linha em ziguezague;
- Finalmente, o quarto estilete, opcional, grava, no verso do disco, as rotações do motor, permitindo à empresa determinar as marchas utilizadas pelo



motorista. Sua utilização é mais comum nos caminhões pesados que, em determinadas condições, podem ter sua vida útil seriamente prejudicada se operarem em regimes de alta rotação.

### VIOLAÇÃO DIFÍCIL

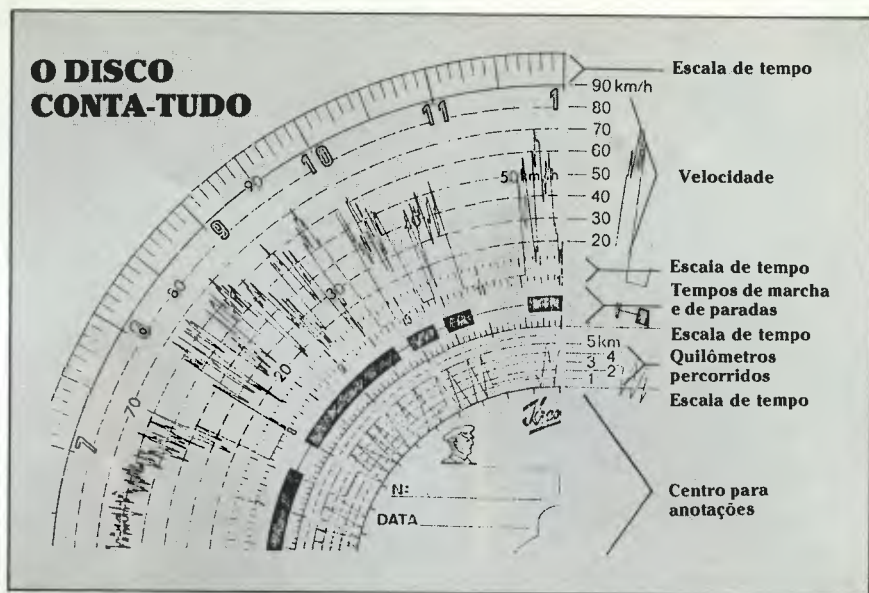
Para colocar o disco no tacógrafo, basta abrir o aparelho, utilizando-se de uma chave. A colocação deve obedecer ao horário indicado pelo visor e a operação é registrada por um picote. Se o tacógrafo for aberto e fechado novamente, o disco sofrerá novo pico. Isso dificulta a adulteração por parte do motorista, durante a viagem.

Aliás, não é fácil para o motorista burlar a cerrada marcação do tacógrafo. Muitos desligam o cabo, mas se esquecem de que o relógio continua funcionando. O estilete que marca os períodos de marcha e estacionamento também independe da alimentação do cabo — funciona por vibração. O expediente de abrir ligeiramente a tampa e curvar os estiletos também é facilmente denunciado pela leitura do disco. O motorista se esquece, de que, neste caso, a marcação inicial começará abaixo de zero. Costuma-se bloquear o funcionamento do aparelho por meio de elásticos e palitos. Mas um técnico experimentado constata imediatamente qualquer tentativa de fraude. Segundo os fabricantes, “desconhece-se atualmente qualquer método infalível de violação do aparelho”.

O custo de manutenção, igualmente, não serve de argumento contra o tacógrafo. A manutenção restringe-se praticamente à limpeza e à regulagem dos relógios e à troca periódica dos cabos de adaptação. Na verdade, qualquer mecânico pode receber treinamento para cuidar do aparelho, de grande durabilidade. Sua análise também não oferece dificuldade. Uma só pessoa, de nível secundário, equipada com uma régua apropriada, pode cuidar, sozinha, de cem tacógrafos.

Hoje, a utilização do aparelho já é obrigatória para ônibus interestaduais e internacionais e para veículos que transportam cargas perigosas. Isso ampliou bastante a demanda do equipamento, criando até um mercado paralelo de tacógrafos usados que vem alimentando os anúncios classificados de jornais. No momento, tramita na Câmara dos Deputados uma lei tornando o tacógrafo obrigatório para todo veículo comercial.

Apesar da comprovada eficácia psicológica e técnica do tacógrafo, não é fácil introduzi-lo na maioria das frota. Na Europa, o guarda de trânsito, ao abordar um motorista solicita imediatamente os seus últimos discos de tacógrafo, que servirão de prova para qualquer infração, especialmente, excessos de velocidade.



Mas, lá os discos têm também seu lado positivo. Funciona como verdadeiro “currículo” do motorista, na hora de procurar um novo emprego.

### ESPIÃO INCÔMODO?

Aqui, no entanto, os motoristas ainda vêem no tacógrafo um inimigo, capaz de espioná-los durante toda a viagem. No entanto, o aparelho acaba protegendo o bom condutor. Como tem validade jurídica, não são poucos os casos em que os motoristas foram inocentados graças à argumentação dos discos nos tribunais para comprovarem, definitivamente, que o veículo não desenvolvia velocidade excessiva no instante do acidente.

Mesmo assim, muitos caminhoneiros de cargas perigosas não querem o tacógrafo. O presidente da Associação Brasileira dos Caminhoneiros, José da Fonseca Lopes, por exemplo, garantiu que os proprietários de um só veículo sabem muito bem como zelar do seu patrimônio.

Para Fonseca o investimento (de cerca de Cr\$ 1,5 milhão) se justifica para as grandes empresas, “que mantêm empregados com baixa remuneração e com isso precisam instalar tacógrafos nos caminhões, controlando as operações e vigiando os equipamentos”.

### INVESTIMENTO RENTÁVEL

De fato, no caso de frotistas, o retorno do investimento parece indiscutível. Philip Mario Derderian, analista técnico da VDO, estima que a correta utilização do tacógrafo como alimentador de um bem montado “sistema de controle operacional” pode reduzir em 0,1 km/litro o consumo de um caminhão pesado. Essa variação representa 4% de economia, um valor significativo, especialmente nas longas distâncias.

A queda no consumo, explica Derderian, pode ser maior, se a empresa reduzir a velocidade máxima de 100 ou 120 para 80 km/hora.

Obrigada por lei a instalar o tacógrafo em seus caminhões de cargas perigosas, a Borlenghi não quer o aparelho como mero enfeite. “Fixamos os consumos médios por veículo”, explica o encarregado da análise dos discos Antonio Cavalcanti, “e já estamos controlando os resultados a cada 200 km, quando os caminhões são reabastecidos”. Para auxiliar nesse controle, a empresa conta com apoio dos postos de abastecimento, espalhados em diferentes Estados brasileiros. Os pagamentos do combustível são efetuados com base em informações enviadas por telex, porque, muitas vezes, os veículos continuam a viagem, não retornando à matriz. Em locais estratégicos, há pessoas encarregadas de retirar os discos-diagrama e remetê-los para São Paulo. Cavalcanti ainda não tem números, mas, garante que o tacógrafo reduziu o consumo de combustível e, em 80% dos casos, consegue manter a velocidade no limite legal de 80 km/hora.

Para cumprir a lei, a empresa está financiando, em até cinco vezes, os tacógrafos dos autônomos.

As fraudes mais comuns na Borlenghi são as de rodar com o veículo na “banguela” para economizar combustível, que depois é vendido aos colegas de trabalho, os carreteiros. Outros tentam mexer no câmbio e ainda há quem consegue superar a marca do consumo de combustível estipulada pelo fabricante do caminhão.

### PRESSÃO DOS “GASTADORES”

Segundo Edson Fonseca, coordenador de Transportes da Transdroga, em São Paulo, as constantes violações do



# Tudo que o empresário precisa saber para não



LEO BIANCHI

**Se o empresário deseja contar com os ônibus mais econômicos do mercado em sua empresa, o ônibus certo a pegar é Scania. Seu consumo de combustível é muito baixo e, comparado aos outros ônibus, um Scania carrega mais passageiros por litro de combustível.**

**No entanto se o empresário preferir os ônibus de melhor desempenho, ele deve pegar um Scania. Seu motor desenvolvido com a mais alta tecnologia permite, seja qual for a distância, clima ou topografia, maior segurança nas ultrapassagens e maior velocidade média. O que resulta em passageiros felizes por chegarem sempre pontualmente. E empresários mais felizes ainda por fazerem um maior número de viagens.**

**Porém se o desejo do empresário é contar com os ônibus de maior vida útil em sua empresa, ele deve pegar um Scania. Seus componentes vitais são fabricados pela própria Scania com maior margem de segurança e rígido controle de qualidade. O que implica num menor custo de manutenção e maior valor de revenda.**

**Mas se o que o empresário quer são ônibus confortáveis, ele deve pedir informação para qualquer passageiro. Todos vão dizer: pegue um Scania.**

**Como se pode ver, empresário, a única coisa que você precisa saber é o que você já está cansado de saber: Scania é o ônibus certo e ponto final.**



**pegar o ônibus errado.**



**SCANIA**

tacógrafo levaram a empresa a "fazer uma seleção mais rigorosa do pessoal".

Outra medida adotada pela Transdroga foi instituir um prêmio para aqueles motoristas que não chegassem a gastar a cota de óleo estipulada pela empresa. Esta cota depende inteiramente da aceitação, pelo motorista, do limite máximo de velocidade imposto pela empresa. Ao mesmo tempo, cobrava-se dos motoristas faltosos a quantidade de diésel gasto a mais.

Tal solução foi adotada durante cerca de um ano e levou a alguns bons resultados, mas acabou sendo abolida pela empresa, por pressão dos motoristas "gastadores".

Hoje, afirma Fonseca, "o pessoal mais novo ainda tem um certo medo da presença do tacógrafo", mas, aos poucos, entende que "o aparelho é um amigo do motorista". As violações ainda existem, concorda. Mas, em menor número.

Mas, se, para a Transdroga, o tacógrafo tem uma importância apenas relativa, para a Viação Garcia, de Londrina, o tacógrafo adquire uma posição fundamental na segurança dos seus passageiros.

Para Aparecido Martins, encarregado de operações, muita coisa mudou a partir da adoção do tacógrafo nos ônibus da empresa, a começar pelo próprio motorista, que se tornou menos estressado. "Ele confia no aparelho e reage antes de chegar a limites perigosos de velocidade". Outro ponto positivo seria a quantidade de acidentes, hoje menor do que antes da adoção do aparelho.

Martins não limita os méritos do tacógrafo ao menor consumo de diésel, mas amplia-os para um conjunto de fatores que vão desde um trabalho mais seguro até a uma melhor operação. Hoje, afirma ele, "a importância do tacógrafo é tão grande que o motorista

quer o aparelho, ele precisa do tacógrafo, inclusive para poder se policiar melhor na estrada".

Pelo menos, na Garcia não existe mais violação, diz Martins, "porque a punição é dura: a perda do emprego.

O grande problema do aparelho, diz ele, é seu preço. A implantação de tacógrafos, hoje, "é caríssima e exige da empresa uma manutenção permanente. Quem fez a implantação há anos, quando surgiu, está numa boa situação. Implantar hoje é inteiramente inviável".

Victor Bovino, encarregado de Transportes da Coca-Cola, pensa da mesma forma. "O tacógrafo é um aparelho caro, ainda que extremamente importante para o controle de operações da empresa". A Coca-Cola usou tacógrafos durante vários anos, mas, "infelizmente, tivemos que abandonar o aparelho, tal a quantidade de violações que surgiram".

## Tacógrafo ganha aperfeiçoamentos e substitutos

Com o objetivo de racionalizar o consumo de combustível, lubrificantes, peças e manutenção da frota a Tacom, empresa com sede em Belo Horizonte, desenvolveu o "Tacomaster". Trata-se de um sistema eletrônico e compacto instalado dentro dos tacógrafos para registrar o regime de funcionamento do motor (rotações por minuto - rpm).

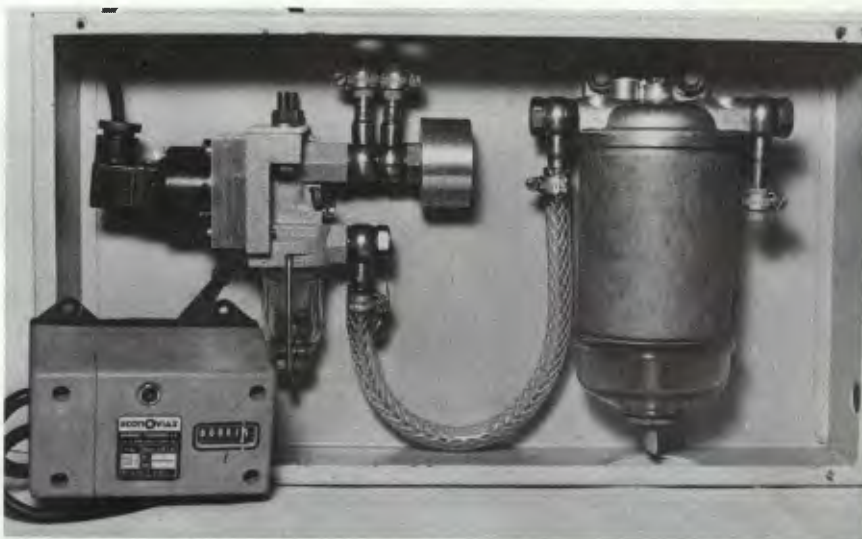
O equipamento é um micro-processador ligado ao alternador do veículo por um fio adicional, que utiliza o estilete central do tacógrafo para produzir um gráfico das rpm no próprio disco. Os registros feitos por esse sistema acusam motor parado, em marcha lenta, em regime normal e em excesso de rotação. Muitas transportadoras já aprovaram o dispositivo (veja **TM** nº 253).

Waldier Mazziero, encarregado de manutenção da frota da Viação Cometa informou que os tacógrafos equipados com Tacomaster estão sendo testados nos veículos da empresa. No entanto, como a preocupação maior da Cometa é controlar a velocidade, não há muito interesse dos técnicos em sua aquisição.

Para os representantes das distribuidoras de tacógrafos, a instalação do controlador de rpm rompe o lacre do tacógrafo, o que determina a automática perda da garantia por parte do cliente.

### ECONOVIAIS

Um sistema eletrônico de medição do consumo de combustível foi desenvolvido pela Hidromet-Tecnobrás. Já instalado em medidores industriais, o equipamento está em testes nos cami-



nhões com a finalidade de medir o consumo de diésel em percursos urbanos e/ou rodoviários.

O gerente comercial da empresa, engº Carlos Alberto P. Nogueira explicou que o equipamento é composto de um sistema de filtragem, de uma câmara de medição e de um totalizador analógico. Desenvolvido para substituir o tacógrafo, já foi aprovado pelas empresas transportadoras, onde está sendo testado. No entanto, sua produção ainda é limitada, sem condições de atender uma demanda em larga escala a curto prazo, explicou Delmo Vilhena, gerente de vendas da Braslaser, empresa encarregada da distribuição do equipamento.

A Tecnobrás está desenvolvendo ainda em conjunto com a VDO o acoplamento desses medidores aos tacógrafos, para que se possa aproveitar

melhor todas as informações que os dois aparelhos fornecem aos empresários.

### LIMITADOR DE RPM

Um equipamento desenvolvido pela PTE - Produtos para Transportes Eficientes Ltda., com o objetivo de reduzir custos operacionais das empresas de transportes, é o limitador de rpm e velocidade.

O limitador consiste de um controlador eletrônico, um motor de posicionamento regula o curso da bomba injetora, um sensor de velocidade, que pode ser o mesmo já existente no tacógrafo e um alternador que deve ser do componente original do veículo. O equipamento não permite ao motor do veículo ultrapassar de 1.800 rpm o que corresponde a 80 km/h, com isso os motoristas se compenetram da necessidade de reduzir a marcha.



## Frotistas e governo atestam a economia

Dois anos atrás, a Breda Turismo, de São Paulo, decidiu tirar a limpo as virtudes dos tão decantados pneus radiais. Um ônibus equipado com seis

pneus foi submetido ao ritmo normal de trabalho. No final, o resultado confirmou as informações dos fabricantes. "Obtivemos 7,8% de economia de óleo diesel", revela o diretor da empresa José Carlos Ruiz. "Além disso, os radiais testados (da Goodyear) rodaram 108 mil km antes da primeira recapagem quando, na Breda, um diagonal, em toda a sua vida útil, não dura mais que 140 mil km.

Animada com os resultados, a empresa ampliou os testes para as marcas Pirelli e Michelin — enquanto os dois últimos possibilitam reaproveitamento maior da carcaça, o Goodyear tem revelado maior vida inicial. Hoje, a radialização, na empresa, já atinge 95% dos pneus e a intenção de Ruiz é chegar logo aos 100%.

A Breda é apenas uma entre as muitas empresas que começam a descobrir virtudes adicionais no pneu radial. A mais propalada vantagem desse pneumático é a sua grande vida útil. No entanto, sua concepção mais avançada (veja quadro) proporciona indiscutível economia de potência e combustível (veja gráfico).

### ECONOMIA COMPROVADA

Teste realizado por um fabricante de pneus e supervisionado pelo Departamento Técnico do Real Automóvel Club sueco comprova tal conclusão. Dois caminhões idênticos, com reboques de dois eixos e carga total (bruta) percorreram a mesma estrada, com distância máxima de 1 km um do outro.

*Pesquisa oficial garante que, quando usado de maneira correta, o radial economiza, em média, 9,8% de diesel. Por isso, já tem 24% do mercado brasileiro de pneus*

Um dos conjuntos foi equipado com dezoito pneus diagonais convencionais (1000x20") e outro com dezoito radiais com cinturão de aço, nas mesmas medidas. Os dois veículos



**Depolito: radial poupa combustível, é seguro e dá menos trabalho**

foram abastecidos com a mesma quantidade de combustível. E tanto quanto possível, os dois motoristas usaram os mesmos métodos para dirigi-los, evitando interferir no teste.

Depois de rodar 250,6 km, o caminhão com pneus diagonais parou, por falta de combustível. O outro rodou ainda 32 km (ou 12,77% a mais). Num segundo teste, onde os pneus conjunto cavalo-carreta foi passado para o outro, a quilometragem adicional foi de 32,4 km.

Levantamento realizado pela Secretaria de Tecnologia e Assuntos Especiais do Ministério dos Transportes, em 22 empresas (veja quadro), revela reduções de consumo de 1,2% até 16%, com média de 9,8%.

Tão alentadores resultados têm estimulado uma rápida radialização. A introdução dos pneus radiais no mercado mundial ocorreu na década de 70. Na Europa sua participação já atingiu 90% da frota, elevando-se a 30% nos Estados Unidos.

No Brasil, os radiais chegaram em 1977 (o primeiro fabricante foi a Pirelli). Naquele ano, atenderam apenas 1% do mercado (veja gráfico). Até 1981, a evolução foi lenta. Em 1984, porém, os radiais já tinham conquistado 24% do mercado. Este ano, os fabricantes esperam que a radialização cresça para 30%.

No transporte comercial, a substituição está se revelando muito mais rápida entre os frotistas que entre os autônomos. As empresas, não só têm mais condições de investir num pneu de valor inicial mais alto, como podem aferir melhor os resultados da radialização.

Entre os fabricantes, impera grande otimismo. "Segundo nossas previsões, o mercado do radial vai crescer 5% ao ano, até atingir 50% em 1990", diz Luiz Viegas, gerente de Marketing de Pneus da Goodyear. "Na França, que utiliza esse tipo de pneu há 24 anos, o índice de radialização já é praticamente 100%", acrescenta. "Então, é só uma questão de tempo".

Também a Michelin, pioneira nos radiais (54 fábricas em onze países, e produção de 330 mil pneus por dia) não tem motivos para queixas do mercado brasileiro. Em 1984, conquistou 33,2% das vendas de radiais para caminhões e ônibus, de 792 mil pneus. No mercado total, não incluindo os diagonais, que atingiu 3,220 milhões de pneus para caminhões e ônibus, a Michelin já participa com 7% das vendas.

O diretor técnico Charles Faure considera que o crescimento das vendas da empresa no mercado interno superou as expectativas iniciais. "Ainda não se definiu onde, quanto e quando, mas estamos pensando em expansão das atividades", diz ele.



## SUPERIORIDADE RELATIVA

Por sua vez, o engenheiro Dalton Branco, gerente de Desenvolvimento de Pneus Radiais Gigantes, da Pirelli, informa que 85% da frota de cavalos mecânicos já está radializada. Nos caminhões leves, porém, esse número cai para 15%.

Por trás dessa diferença esconde-se o fato de que a superioridade do radial não é absoluta. Seu rendimento depende muito das condições de conservação das rodovias e ruas. Por isso, o engenheiro Branco não recomenda "seu uso indiscriminado, em qualquer tipo de percurso, com qualquer carga". Segundo a Pirelli, "o radial exige cargas regulares, trajetos bem definidos e estradas bem conservadas". Para a Firestone, é um pneu que traz muitos benefícios quando utilizados em longas distâncias. "Mas, nas cidades, ressalva o diretor comercial da empresa, John Lampe, "exceto em vias rápidas, os benefícios não são assim tão palpáveis".

A Goodyear é a única que discorda das restrições dos concorrentes. "O radial pode ser usado em todas as estradas, desde que o usuário atenda às especificações nominais do fabricante", diz Viegas.

Contudo, segundo a opinião generalizada, o radial é um pneu muito mais sensível. Por isso exige, além de perfeita geometria de direção (mais fácil de se preservar em boas estradas), manutenção mais acurada tanto dos aros e rodas, quanto do próprio pneu. Em caso de avaria, por exemplo, uma cinta metálica exposta ao tempo pode enferrujar e tornar o pneumático irrecuperável.



Viegas: radial em qualquer estrada

vel. Por isso, quando o veículo trafega em estradas mistas, a vida do pneu diminui sensivelmente e a economia de combustível reduz-se praticamente à metade.

Embora a Pirelli não veja vantagens em se radializar pneus de veículos de entrega, acredita que a troca seja vantajosa para os ônibus urbanos.

### SEM CÂMARA: SAÍDA?

Para as estradas mal conservadas, uma saída poderia ser o pneu sem câmara. Seu lançamento, no entanto, está gerando controvérsias. Para a Firestone, essa parece ser exatamente a tendência do mercado. "Pode ser um bom negócio para as grandes empresas, dedicadas ao transporte interurbano ou interestadual com infra-estrutura

para adotá-lo", diz John Lampe. "Para o caminhoneiro autônomo, vai ficar muito mais difícil", rebate Viegas.

Embora a simplificação reduza o peso do caminhão, o pneu sem câmara exige aro da roda 2,5 polegadas maior. A contra-partida é o aumento do espaço para refrigeração do pneu. Além disso, a redução do número de peças simplifica a montagem e a desmontagem.

Mesmo lembrando que 90% dos radiais utilizados no país são sem câmara, a Pirelli acredita que a infra-estrutura rodoviária não vai permitir a saída de cena desse complemento. "Sem a câmara, os reparos de emergência vão ficar muito mais difíceis", alega Branco. "As grandes empresas podem criar sua infra-estrutura. Mas, os caminhoneiros não terão como se virarem. Retirar a câmara, será complicar o que já é difícil. Uma empresa de transporte não roda apenas em boas estradas."

### APESAR DE TUDO, ECONOMIA

Desta mesma opinião compartilha a Sharp Transportes, grande usuária de pneus radiais. "Nossa rota é São Paulo-Manaus, via Belém", diz Edson Depolito, gerente geral da empresa. "Dos 3 mil quilômetros de estrada, 1 772 são de pista esburacada, entre Pará, Maranhão, Goiás, Minas Gerais e São Paulo", relata. Mesmo assim, a frota, de duzentos veículos já tem 50% dos pneus radializados (94% de pneus Goodyear e 6% Firestone) e está obtendo economia de 9,8% no consumo de combustível.

## Onde estão as diferenças

Entre os pneus diagonal e o radial, há diferenças construtivas muito grandes, tanto na carcaça, quanto no piso. No pneumático convencional, a carcaça é composta de várias lonas de náilon, cruzadas, umas em relação às outras, de um lado ao outro do talão, nos dois sentidos. A banda de rodagem, por sua vez, é solidária aos flancos.

Quando o pneu está em movimento, ela recebe todas as vibrações. Numa curva, por exemplo, o pneu se deforma, reduzindo a área da banda em contato com o solo aumentando a pressão e o atrito com o piso. Devido a esses esforços, é comum as lonas da carcaça deslocarem-se umas em relação às outras.

Não é difícil imaginar os problemas causados por essa concepção de pneu. O desgaste é mais rápido, a falta de aderência favorece as derrapagens e a estabilidade não chega a ser a ideal. As deformações e fricções provocam grande aquecimento e todos esses problemas juntos conduzem, inevitavelmente, ao aumento do consumo de combustível.

Já o pneu radial tem a carcaça composta de uma só lona de cabos (cordo-néis) dispostos em arcos, de um lado ao outro, perpendicularmente ao plano de rolamento do pneu e orientados ra-

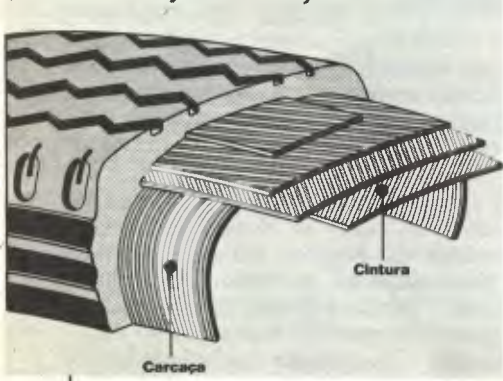
dicalmente (daí o nome) em relação ao centro do pneu.

O piso do radial é estabilizado por uma cinta (têxtil ou metálica) composta de várias lonas, para garantir o constante contato de toda a área de banda de rodagem com o solo.

Cada parte do pneu (flanco e banda de rodagem) trabalha de maneira independente. Quando o pneumático roda, só os flancos se flexionam e tais flexões não são transmitidas à banda de rodagem. Daí a redução das deformações da elipse de contato e das fricções com o solo. Também não há deslocamento entre as lonas da carcaça, pois existe uma só. Produzindo movimentos internos menores, o radial gera menos calor.

Tudo isso explica as decantadas vantagens do radial, a começar pelo aumento da durabilidade em quilômetros, passando pela melhor aderência, estabilidade e precisão na condução, até o maior conforto e maciez (graças à grande flexibilidade vertical), até a redução do consumo de combustível.

### Estrutura normal de uma secção radial, em corte.



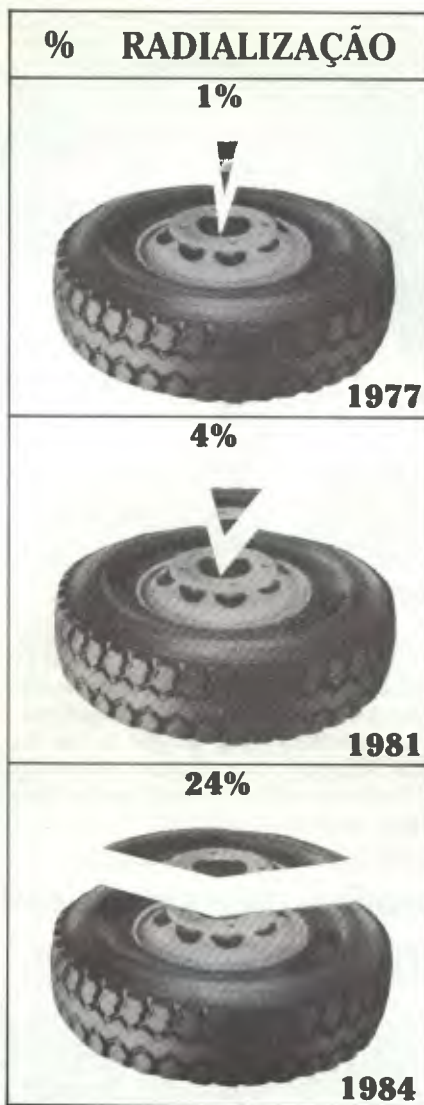


A experiência da empresa comprova que, "no serviço urbano, radializar significa atirar dinheiro pela janela". Nas estradas ruins também, o radial não aprovou. "Não adianta instalar um pneu caríssimo, se ele estourar no buraco numa estrada qualquer", argumenta Depolito. O trecho ruim que os motoristas da Sharp são obrigados a enfrentar, aumentou a perda de pneus em 15% nos últimos três meses. Isso levou a empresa a tomar medidas drásticas. "Agora, nós só andamos durante o dia, para evitar acidentes. Isso nos forçou a aumentar a duração da viagem para 25 horas".

Por outro lado, Depolito reconhece que, além da economia significativa de combustível, o pneu radial é mais seguro e diminui a mão-de-obra na instalação. A frota, composta por caminhões Scania LS 111 e Mercedes-Benz 1519, carrega de Manaus para São Paulo, motocicletas, aparelhos eletroeletrônicos e produtos regionais da Amazônia. No sentido inverso, tudo o que for possível. A maior parte dos pneus são G 291 e G 124, da Goodyear, com câmara. "Nós vamos iniciar provas com pneus sem câmara também da Goodyear, em breve", diz Depolito.

#### "BORRACHUDO" EM PISO RUIM

Outra empresa de transporte de carga de grande porte, tanto em número de caminhões, quanto em volume que carrega, é a Di Gregório. Segundo seu proprietário, Agostino Di Gregório, é a maior do ramo no país, com 1 400 veículos em sua frota. O índice de radialização atinge 60% do total, com pneus Goodyear (G 124 e G 291), Firestone (T-2000 e WAT), Pirelli (Cinturato) e Michelin (o antigo XEP, de três anos atrás). Para trajetos ruins, contudo, os caminhões rodam sobre diagonais do tipo "borrachudo".



"O pior trecho que nós rodamos é a estrada que liga Manaus à Central Elétrica de Balbina. Seis caminhões partem todo dia com esse destino,



Branco: radiais em 85% dos cavalos

numa viagem que demora quatro dias, entre ida e volta", diz o entrevistado. O maior trajeto da empresa, contudo, segundo o patriarca Agostino, vai de São Paulo a Belém do Pará: 2 900 km de estrada. Por mês, uma média de 250 caminhões partem com esse rumo, transportando todo tipo de carga.

A radialização na Di Gregório começou há quatro anos, após um teste proposto pela Goodyear. "Um caminhão, em viagem de ida e volta para o Rio, apresentou 4,6% de economia, em comparação com os resultados que estavam acostumados a obter com os outros carros da frota", declara Agostino. A carga, nessa viagem-teste, não foi especificada, pois a empresa transporta tudo o que for possível. Isso foi feito, segundo o empresário, para sentir o desempenho do pneu radial sob condições normais de uso, segundo o padrão de trabalho da empresa.

Agostino Di Gregório ressalta, no entanto, seguindo os ditames da propaganda oficial dos pneus radiais, que sua grande vantagem está na economia de quilômetros rodados. "Na tração, um G 124, da Goodyear, chegou a atingir 116 mil km". Paralelamente, a todas essas vantagens do radial, a empresa notou sensível diminuição no índice de avarias. "Os cuidados, convém ressaltar, dobraram, pois o radial é um pneu mais sensível e requer mais atenção do que os pneus normais". Hoje os cavalos mecânicos, na Di Gregório, estão todos radializados.

#### CIDADE: SEM REDUÇÃO

A Viação Paratodos, atuando no transporte urbano de passageiros, é uma das pioneiras na utilização do pneu radial em sua frota, que soma 193 veículos. Na sua maioria, são Mercedes-Benz LPO, além de outros, do tipo 1113, 1313 e DF 1113. No total,

### Economias proporcionadas pelos pneus radiais

Empresa	Cidade	Pneu	Economia de Combustível %	Ganho em Durabilidade %	Fonte de Informações
1 - São Paulo Alpargatas S.A.	São Paulo	Goodyear	16,0	59,0	Carta à Goodyear
2 - Sharp Transporte Ltda.	São Paulo	Goodyear	9,6	100,0	Carta à Goodyear
3 - Expresso Itamarati Ltda.	São Paulo	Goodyear	6,7	não registra	Carta à Goodyear
4 - Transporte Capellini Ltda.	Campinas	Goodyear	8,2	147,7 acima de	Carta à Goodyear
5 - Transportadora Conttato Ltda.	Limeira	Goodyear	1,2	100,0	Carta à Goodyear
6 - Petrogaz S.A.	Paulínea	Goodyear	7,5	114,1 acima de	Carta à Goodyear
7 - Auto Viação Ouro Verde Ltda.	Americana	Goodyear	12,2	132,0	Carta à Goodyear
8 - Rodoviário Benassi Ltda.	São Paulo	Goodyear	6,5	não cita	Carta à Goodyear
9 - Calcário Rio Verde Ltda.	Rio Verde	Goodyear	12,4	124,0	Carta à Goodyear
10 - Empresa de Transportes e Turismo Carapicuíba Ltda.	Carapicuíba	Goodyear	11,4	183,0	Carta à Goodyear
11 - Pedreira Antônio Monteiro da Silva Ltda.	Maceió	Goodyear	10,9	130,0	Carta à Goodyear
12 - Viação Cidade do Aço Ltda.	Barra Mansa	Goodyear	8,0	100,0	Carta à Goodyear
13 - Transmatic Transporte de Derivados de Petróleo Ltda.	Guarapuava	Goodyear	12,5	210,0	Carta à Goodyear
14 - Rápido D'Oeste S.A.	Rib. Preto	Michelin	5,8	não cita	Teste da Michelin
15 - Viação Cidade do Aço Ltda.	Rio de Janeiro	Michelin	8,2	não cita	Teste da Michelin
16 - Viação Sampaio S.A.	São José dos Campos	Michelin	12,3	não cita	Teste da Michelin
17 - Transportes Única Petrópolis S.A.	Petrópolis	Michelin	13,3	não cita	Teste da Michelin
18 - Viação Andorinha	Presidente Prudente	Michelin	11,4	não cita	Teste da Michelin
19 - Empresa Auto Ônibus Parada Inglesa	São Paulo	Goodyear	14,3	100	Revista Goodyear
20 - Transfreezer	São Paulo	Pirelli	7,0	180	Entrevista na Empresa
21 - Transdroga	Osasco	Michelin	5,0	100	Entrevista na Empresa
22 - Brasimac S.A. Eletrodomésticos	Presidente Prudente	Goodyear	14,7	não cita	Carta à Goodyear

Fonte: Prodel, Ministério dos Transportes



são 1158 pneus rodando, mais trinta em estoque. Desse número, 1006 (ou 70%) são radiais. Sempre na medida 900-20, as marcas em uso são Goodyear, Pirelli e Michelin.

A radialização começou em agosto de 1982, com vinte pneus. A diferença mais notável para a empresa foi na vida útil dos pneus. "Alguns dos pioneiros ainda estão rodando, em sua terceira vida", afirma Sérgio Chamon A. de Siqueira, diretor. "É um tipo de pneu que, se for utilizado corretamente, dura muito mais e tem um custo por quilômetro rodado muito menor do que o diagonal comum", prossegue.

Economia de combustível, no entanto, a Paratodos não obteve. Em 1982, o rendimento médio dos 193 ônibus era de 2,5 km/litro. No ano seguinte, oscilou em torno de 2,44 km/litro. Em 194, baixou para 2,229 km/litro.

Chamon debita essa reversão à qualidade do diesel, cada vez pior. "Atualmente, é possível se extrair de cada carregamento até dois galões de puro barro e detritos de todo tipo", afirma.

No primeiro mês de 1985, apareceu um dado alentador. Em janeiro, o rendimento médio subiu para 2,5 km/litro.



John Lape: sem câmara tem futuro

Em fevereiro, no entanto, esse índice baixou para 2,55 km/litro. "São dois meses atípicos, devido às férias escolares. A tendência é a média de quilômetros por litro diminuir até o fim do ano, atingindo um patamar não muito distante do que foi obtido no ano passado", resigna-se Chamon.

Fora isso, a empresa não tem nada a se queixar dos radiais. "É preciso ter um certo cuidado com este tipo de pneu. Ele requer alinhamento de direção correto e mais carinho por parte do motorista ao dirigir. Por isso, nós contamos com alinhadores ópticos e manuais, além de termos desenvolvido um trabalho de conscientização junto aos motoristas, explicando que pneu era aquele e como deveria ser levado", diz Chamon.

Por sua vez, a Companhia Municipal de Transportes Coletivos-CMTC, de São Paulo, iniciou, no começo de janeiro, a radialização da sua frota. Na primeira fase, os 429 ônibus da garagem Leopoldina (20% dos carros) receberam pneus radiais Goodyear, Pirelli e Michellin no eixo dianteiro. Por enquanto, os resultados são modestos e pouco confiáveis. Tratando-se do período atípico, de férias escolares, nada se pode afirmar de conclusivo. De qualquer maneira, o consumo de combustível caiu 1,7% em relação aos últimos três meses de 1984.

Toda a frota de caminhões pesados da Supergasbrás, do Rio de Janeiro, já está utilizando pneus radiais Michelin.

## Single economiza, mas esquenta e estoura

O teste com radiais tipo *single*, ou super-largo, que a Citro-suco vinha realizando, entrou em compasso de espera desde fins de dezembro de 1984. Como os pneus apresentaram super-aquecimento, tendo chegado ao estouro em alguns casos, a empresa, de comum acordo com a Randon, fabricante da carreta, e a Goodyear, fornecedora do *single*, resolveu dar por encerrada essa fase experimental e devolver tudo à prancheta dos projetistas.

O *single* é um pneu que substitui, com vantagens, os duplos sobre os quais se acentuam os eixos traseiros das carretas. A primeira virtude é a de danificar menos as estradas, por distribuir melhor o peso. Isso se deve à sua banda de rodagem mais larga, equivalente à soma das bandas dos outros dois pneus. Além disso, segundo a Citro-suco, apresentava desgaste mínimo, menor do que o de um radial comum, e economizava mais combustível.

O entrave à entrada dos *singles* no Brasil, contudo, é a lei. Segundo Gustavo Di Fine, vice-presidente da Associação Brasileira de Pneus e Autos - ABPA -, a permissão legal é de 10 t por eixo com quatro pneus. Como o *single* tem por missão substituir os dois duplos, tudo é uma questão de se alterar a lei. As montadoras de carretas e a Associação Nacional de Fabricantes de Veículos Automotores - Anfavea chegaram a enviar ao então ministro da Justiça Ibrahim Abi-Ackel um projeto de lei nesse sentido. Porém, a sugestão está parada. No caso do teste da Citro-suco, informou Luiz Viegas, da Goodyear, foi a fábrica de pneus quem obteve uma licença especial para que o veículo pudesse trafegar.

Com chapa de cor azul, os *singles* da Citro-suco rodaram aproximadamente 20 mil km. Os dados quanto à economia de combustível, segundo o engº Maurício de Lazzari Barbosa, Coordenador de Custos e Projetos



da Divisão de Operações, não chegaram a ser computados. "Esperávamos uma economia de 5% a 8%, que são os números obtidos em condições semelhantes na Europa e Estados Unidos", afirma. Uma coisa é certa, contudo: desgaste praticamente não havia.

Devido ao super-aquecimento no veículo equipado com *singles*, cuja rota era de Matão-SP a Santos, num total de 760 km entre ida e volta, transportando suco de laranja concentrado, a carreta e os pneus retornaram às respectivas fábricas, deixando no ar a interrogação sobre quem falhou. A Randon, contatada por telefone, preferiu nada esclarecer. "Segundo uma norma da empresa, nós só concedemos entrevistas pessoalmente", explicou o engenheiro da empresa Antonio Sartor. Restou apenas a palavra da Goodyear. Raphael Sperandeo Neto, responsável pelo Desempenho de Pneus, diz que os *singles* foram retirados antes que apresentassem qualquer problema, e que não houve os estourados alegados pela

Citrosuco. "A Randon adaptou uma carreta para a Citro-suco. Isso significa dizer que a bitola entre eixos foi aumentada de 960mm para 1300mm. Foi bastante diferente do procedimento da Krone, que desenvolveu uma carreta especialmente para o outro teste com pneus *single*, realizado pela Transbrasiliana, de Blumenau", explica.

O teste nessa empresa, ao contrário da Citro-suco, vai indo muito bem. O início foi em setembro de 1984 e, até o momento, foram rodados 55 mil km. "O desgaste apresentado pelos pneus foi de apenas 3 mm. A continuar desse jeito, eles duram por 150 mil km", informa Arno José Schmitt, gerente da frota.

O percurso das carretas, de 2600 km, vai de Blumenau-SC a Uberlândia-MG, com carga de fumo beneficiado na ida e algodão ou adubo na volta. Arno José concluiu dizendo que a redução no consumo de combustível foi de 2% e que não tiveram os problemas encontrados pela empresa.





Chamon: dísel ruim impediu economia

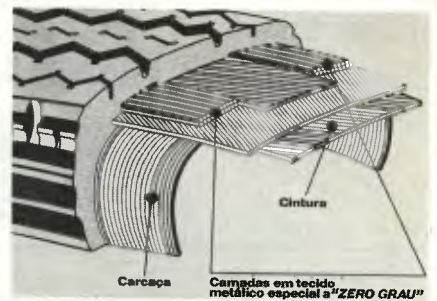
Segundo um estudo da própria fábrica, realizado em 24 de maio de 1983, o potencial de economia de combustível chega a 9,55% (ou 449 197 litros a mais) em Sumaré e 11,50% (ou 279 465 litros anuais) em Duque de Caxias. Ou ainda, a fantástica redução de Cr\$ 58 359 610 anuais na primeira base e Cr\$ 36 330 450 na segunda.

Os resultados são contestáveis. Mas, o diretor Técnico da Michelin, Charles Faure, faz questão de ressaltar que utilizou pneus vendidos normalmente nas lojas e procurou eliminar todos os fa-

## “Zero Grau” a novidade da Pirelli

O LS 97 Zero Grau é o novo radial da Pirelli. Segundo a empresa, esse pneu apresenta uma importante inovação tecnológica — recebeu duas cintas metálicas além das normais, já existentes. Como vantagens, a multi italiana destaca a maior aderência ao solo e a menor deformação apresentada em alta velocidade. Isso reflete-se em economia de combustível mais acentuada e desgaste menor, tanto da banda de rodagem quanto dos materiais internos.

Na sua construção, o Zero Grau recebeu duas cintas metálicas dispostas ao longo da banda de rodagem sobre a cinta normal, paralela ao eixo de rotação do pneu. O desgaste, como diz a empresa, tende a ser menor porque as duas cintas cruzando as já existentes com uma defasagem de zero grau, evi-



tam maior deformação do talão, quando o pneu é solicitado em alta velocidade. A Pirelli recomenda seu uso, contudo, apenas para estradas asfaltadas e percursos de longa distância, em veículos especializados trafegando em alta velocidade. O lançamento oficial aconteceu na IV Brasil Transpo, em agosto de 1984.

tores capazes de distorcer o resultado. “Os conjuntos trator/semi-reboque eram idênticos, quanto à marca, condições mecânicas e aerodinâmica”, explica. “Os dois caminhões fizeram o mesmo percurso, no mesmo dia, distanciados 200 a 300m, para eliminar a possibilidade de vácuo. Além disso, repetiu-se o percurso, trocando-se os pneus de um para outro veículo.”

Faure não perde a oportunidade para promover sua marca. “Nos testes em dinamômetro, constatamos que o Michelin exige esforço 2,5% menor que outras marcas”, afirma. Promoções à parte, o fato é que os radiais estão conquistando caminhões e ônibus. E isso só não acontece mais depressa porque ainda temos péssimas estradas.

### INFORMATIVO PUBLICITÁRIO

## ECONOMIA APARENTE AUMENTA CUSTO DE MANUTENÇÃO EM TAMBORES DE FREIO

A economia inicial na compra de tambores de freio, não traz na realidade uma redução de custo na manutenção dos freios. Um fator importantíssimo é o controle da vida útil das peças, que permite o cálculo do custo real do tambor. Outro detalhe importante é o desgaste prematuro das lonas de freio, gerados por tambores com metal fora de composição ideal, causando também deficiência na frenagem. Ao escolher um tambor de freio, exija que o mesmo tenha sido fabricado por uma Indústria que possua fornos elétricos à indução que permitem um controle total do metal fundido, que utilize somente matéria-prima de primeira qualidade e não sucatas de ferro, e que também possua sofisticados laboratórios químicos e metalográficos juntamente com uma equipe de engenheiros que acompanha e analisa o metal permanentemente. Portanto, só lhe resta uma opção: na escolha de tambores de freio, exija a marca Frum, que possui todos estes requisitos e mais 32 anos de experiência em tambores de freio.



# No arsenal, ventilador, pilha e retardador

O arsenal dos dispositivos e produtos capazes de reduzir o consumo de combustível em veículos comerciais não se esgota nos defletores, *intercoolers* ou motores turbinados.

Mais recentemente, a relação vem sendo engrossada por outras armas, como o ventilador de embreagem, os retardadores de frenagem, aditivos para o óleo diesel e até mesmo pilhas catalíticas.

Popularmente conhecido como "viscofan", o ventilador termocontrolado por energia viscosa foi introduzida no Brasil pela Volvo no lançamento do seu caminhão pesado N-12, em outubro de 1981.

Montado no centro do cubo do ventilador, o dispositivo é opcional e pode ser acoplado em qualquer veículo. A arruela bimetalica que compõe o "viscofan" está centralizada no ventilador. Este, por sua vez, é conectado, através de um acoplamento fluído, a um eixo de acionamento. Quando o ar passa pelo radiador, a temperatura ao atingir determinado nível, provocará uma distensão na arruela bimetalica.

Uma válvula acionada por pressão de mola, receberá de um pino de controle toda a movimentação da arruela

*Ventilador de embreagem, retardador de frenagem, aditivos para combustível e pilhas catalizadoras são outras armas do frotista contra o desperdício*

resultante do aumento da temperatura. O ventilador será acionado de acordo com a determinação do percurso do óleo do acoplamento fluído, que foi direcionado pelo funcionamento da válvula.

Haverá então uma movimentação da válvula, variável em relação às mudanças da temperatura. Quando ela estiver baixa, a mesma permanecerá fechada. Se estiver elevada, a válvula se abrirá. No primeiro caso, a rotação do ventilador será reduzida para cerca de 1/4 da rotação do eixo de acionamento, ou seja ao menor grau de funcionamento do ventilador. No entanto, quando a temperatura for elevada e a válvula estiver aberta, o grau de acionamento do ventilador será maior não

devido ultrapassar a 95% desta velocidade. Os 5% remanescentes serão usados para compensar as perdas, por deslizamento, das correias nas polias.

Obtem-se melhor aproveitamento da potência do motor, uma vez que o ventilador será acionado apenas quando necessário. Isto determinará uma redução no consumo médio de combustível, e melhor desempenho do veículo, afirma o Departamento de Treinamento de Vendas da Volvo.

A empresa de transportes Della Volpe, em São Paulo, tem em todos seus veículos Volvo, o ventilador termocontrolado por energia viscosa. Apesar de não ter elaborado nenhum estudo comparativo, Dorival de Mello, encarregado do tráfego, observou uma diminuição no consumo de combustível.

A própria Volvo testou dois veículos, um com "viscofan" e outro com ventilador fixo, no percurso de Curitiba a Paranaguá. O caminhão com o dispositivo efetuou em média 2,28 km/litro, enquanto que o outro teve um rendimento de 2,15 km/litro, evidenciando assim uma redução de aproximadamente 6%. No entanto, os técnicos recomendam, antes de instalar o ventilador, analisar as condições naturais, pois o ventilador termocontrolado será mais eficiente em regiões planas e de temperatura baixa, que em outras quentes e acidentadas.

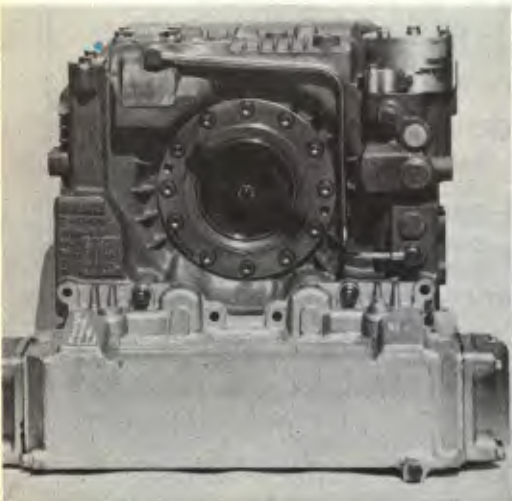
A Scania também já possui o ventilador termostático. Só que o dispositivo não é vendido separadamente, mas vem acoplado ao *intercooler* (veja outra matéria).

## *Retardador de frenagem aumenta segurança e ajuda a economizar diesel*

Outro dispositivo que começa a ser introduzido no país é o retardador de frenagem (*retarder*). Acessório de segurança obrigatório para ônibus em vários países da Europa, o *retarder*, como efeito adicional — reduz as trocas de marchas e dispensa o uso de reduções — economiza combustível.

Um dos mais importantes lançamentos da última Brasil Transpo, em agosto do ano passado, o retardador VHBK 130 da Voith é um compacto freio hidro-dinâmico, concebido para reduzir a velocidade de um veículo utilizando energia líquida.

Como explicou, na ocasião, o engenheiro da Voith Jorge Saba (veja TM-247), o retardador consiste em um freio, formado por uma carcaça, com um rotor fixo e outro móvel, um



O ventilador viscoso foi introduzido no Brasil pela Volvo. O retardador já está sendo produzido pela Voith







## O nome é Volvo. Mas pode chamar de Topa Qualquer Parada.

Os caminhões Volvo nasceram para vencer todos os obstáculos. No asfalto ou na lama, no norte ou no sul, no frio ou no calor, as dificuldades chegam ao fim quando chega um Volvo.

Potentes, econômicos, seguros, os caminhões Volvo H, XH e XHT agüentam o tranco. Topam qualquer parada, dando mais conforto para o motorista, mais lucro para o proprietário.

Se você já conhece os caminhões Volvo, conhece a última palavra em transporte rodoviário no Brasil.

Mas se ainda não teve este prazer, engate uma primeira e procure o

Concessionário Volvo mais próximo. Ou você não quer conhecer um caminhão que joga nas onze e é o melhor em todas?

**VOLVO**  
Volvo. Qualidade faz a diferença.



trocador de calor, e um cubo (tudo pesando 88,5 kg).

O sistema utiliza ainda uma unidade de comando eletrônico, uma alavanca de comando manual instalada na coluna de direção, com quatro posições de frenagem (de 25 a 300 mkgf) e um botão no painel (chave geral). Nos ônibus urbanos, a alavanca pode ser substituída por uma válvula de comando no pedal do freio.

O sistema opera com 8,5 litros de óleo de motor, em circuito fechado, que deve ser completado a cada dois meses. "A falta de óleo não funde o equipamento, mas reduz sua eficiência", informa Saba.

O rotor móvel joga o óleo contra o rotor fixo (que tem o aspecto de uma palheta), freando o veículo pelo princípio da ação e da reação. Como o cardã está sempre girando, o freio nunca falha, mesmo em marcha lenta ou ponto morto.

O óleo encarrega-se de dissipar a energia cinética absorvida do veículo pelo retardador. Como o calor não pode ser liberado pela carcaça, é transmitido ao sistema de resfriamento através do trocador de calor.

O objetivo do retardador é reduzir custos de manutenção, aumentar a

segurança e facilitar a operação do veículo, permitindo maiores velocidades.

Segundo o fabricante, o retardador aumenta a vida útil das lonas e tambores ou pastilhas em 300 a 1 000%, exigindo menos tempo parado na oficina.

A CMTC está testando um retardador Voith num ônibus B-58, desde outubro de 1984. Mas, só divulgará os resultados finais, quando a experiência completar um ano. A empresa adianta, no entanto, que já comprovou maior durabilidade dos jogos de lona e de tambor e maior segurança na operação. Quanto à possível economia de combustível, ainda não há dados.

Também está em testes no Brasil, há mais de três anos, o retardador de frenagem fabricado pela Telma francesa. O retardador é alimentado por bateria e atua junto ao diferencial. Sua principal vantagem é a de prolongar a durabilidade das lonas de freio em até cinco vezes. Também reduz em até 30% o consumo de pneus.

O dispositivo é acoplado diretamente ao cardã ou à caixa de câmbio do veículo e composto de eletroímãs que freiam o diferencial, quando acionados diretamente pelo motorista.

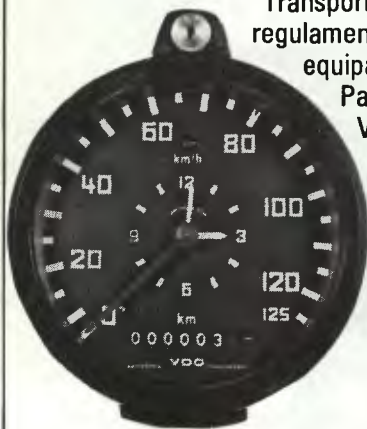
O fabricante atende grande parte do mercado europeu. Na França, o uso do equipamento é obrigatório para qualquer veículo com mais de 4 t.

## Pilhas catalíticas e aditivos, opções que ainda têm poucos adeptos

As pilhas catalíticas fizeram sua aparição no Brasil em 1960, durante o Salão do Automóvel. Mas, apenas em 1978, a firma Catalit iniciou sua produção. Segundo a empresa, as pilhas emitem energia de natureza magnética, que refina o combustível, melhorando sua qualidade e reduzindo o consumo em 17 a 23%. A pilha é revestida por um tubo de latão, com um anel de pvc nas extremidades, ambas fechadas. Entre a pilha e o anel, existe um pó de carvão ativado e molhado em óleo aromático. Sua duração é de aproximadamente dois anos.

A Energex Brasileira S.A. produz aditivos que, adicionados só ao tanque antes do enchimento, na proporção de 0,5/1000 litros, tornam o combustível mais lubrificante, mais detergente, mais refinado e muito menos abrasivo. A economia será notada pela melhora da relação potência-consumo e a fumaça do escapamento diminuirá, devido à melhor combustão que se conseguirá com o emprego dos aditivos, assegura o fabricante. O difícil é encontrar usuários já em condições de confirmarem tais afirmações.

# "O tacógrafo VDO garante a segurança do nosso transporte"



"Transporte fracionado é a nossa especialidade. A regulamentação da carga perigosa tornou o tacógrafo equipamento obrigatório em nossos caminhões.

Para cumprir a lei, apelamos para os tacógrafos VDO. E não nos arrependemos. Com eles, podemos oferecer a nossos clientes mais segurança e rapidez. Tacógrafo VDO é sinônimo de eficiência na administração da frota e economia nos custos operacionais."

**VDO Comercial Ltda.**  
Rua Lisboa, 78, Cep: 05413  
São Paulo - SP. - Brasil  
Fone: 280-1166



RS: Porto Alegre - Cascos Representações Ltda. - fone: (0512) 49-5159 - Casa dos Velocímetros Ltda. - fone: (0512) 25-5431 • SC: Joinville - Sulcavo - Com. e Repres. Peças Ltda. - fone: (0474) 33-6727 • PR: Curitiba - Capanema Mad. e Instrumentos - fone: (041) 264-1476 - Radiante Representações Ltda. - fone: (041) 264-1045 - TS Com. e Repr. Auto Peças - fone: (041) 246-1825 - Londrina: Irmãos Sá Ltda. - fone: (0432) 22-5225 - Cascavel: Fank & Cia. Ltda. - fone: (0452) 23-4721 - Umuarama: Lopeval - Londrina Painel Veic. Ltda. - fone: (0446) 23-3166 • SP: São Paulo - Mip - Med. e Instr. Precisão Ltda. - fone: (011) 571-1517 - Sagar Instr. Precisão Ltda. - fone: (011) 832-2732 - Irmãos Fernandes Com. e Ind. Ltda. - fone: (011) 832-5171 - Tacobraz - Serv. e Com. de Medição Ltda. - fone: (011) 240-8562 - Campinas: Souza Barbosa Inst. de Medição Ltda. - fone: (0142) 22-4644 - Leme: Gilmer Lopes de Moraes - fone: (0195) 71-3672 - S. José de Rie Preto: Santa Mônica Esc. para Autes Ltda. - fone: (0172) 32-3457 - Durinhos: Luiz Sanches Vicente - fone: (0143) 22-3602 - Merilã: Cler de Souza - fone: (0144) 33-4865 - Barretos: Flávio Silva Com. de Peças Ltda. - fone: (0173) 22-3801 - Presidente Prudente: Ademar Oalesse - fone: (0182) 22-1223 - Santos: Mip Comercial Ltda. - fone: (0132) 35-6139 • MG: Belo Horizonte - Menezes e Prata Ltda. - fone: (031) 335-1425 - CSC Com. Serv. Ltda. - fone: (031) 212-1006 - UBL - Centro Tec. Ltda. - fone: (034) 232-7120 - Imanel Ind. Mat. Ltda. - fone: (034) 232-3223 • GO: Goiânia - Pelipeças Com. Repres. Ltda. - fone: (062) 233-7700 • DF: Brasília - Pelipeças Com. Repres. Ltda. - fone: (061) 562-5135 • RJ: Rio de Janeiro - Pit Painéis Ltda. - fone: (021) 260-4345 - Volte Redonda: P.R. Silva - fone: (024) 43-2275 • ES: Vitória - Acrópolis Com. e Dist. Ltda. - fone: (027) 223-7940 • MT: Caladã - Brasuca Peças Ltda. - fone: (065) 381-3131 • MS: Campo Grande - Ary Gurvitz - fone: (087) 382-1785 • BA: Salvador - Arindo Oliveira Araujo - fone: (071) 242-3984 - Ari Bandeira - fone: (071) 242-7918 • PE: Recife - J.B. Lucena - fone: (081) 268-2661 - Com. de Maq. e Peças Ltda. - fone: (081) 241-5433 • Paraíba - J.B. Lucena - fone: (083) 221-0146 • RN: Natal - Velechaves Com. Rep. Ltda. - fone: (084) 231-7547 • CE: Fortaleza - Jairo F. Leite - fone: (085) 223-0288 • MA: São Luís - Raimundo S. Costa - fone: (086) 22-5240 • PA: Belém - Auto Globo Ltda. - fone: (091) 222-2025



# FRAS-LE

*Ponha Fras-Le na frota.  
O pessoal vai fazer até festa.*

“É batata. Equipou a frota com lonas e pastilhas para freios Fras-Le e as queixas param num instante. Os motoristas vão elogiar a segurança. O chefe de manutenção, a durabilidade. O comprador, a economia. E o dono da firma vai elogiar você, porque as despesas diminuíram e o faturamento aumentou. Isso é o que dá trabalhar com Fras-Le. Todo fim de mês tem motivo pra festa”.



*Fras-Le. Quem mais entende de breque depois do Moreira da Silva.*

## A FORD JÁ LIDERA UMA NOVA TECNOLOGIA EM CAMINHÕES.

Tão importante quanto a beleza da pintura dos caminhões Ford é a qualidade que vem por baixo de cada camada de tinta.

A diferença começa no novo processo de pintura, totalmente automatizado através de Controladores Lógicos Programáveis, equipados com microprocessadores de última geração. Agora, a cabina recebe um pré-tratamento por imersão total em fosfato de zinco, formando uma densa camada de cristais firmemente aderida à superfície metálica, que assegura uma incomparável proteção contra a corrosão.

Em seguida, a cabina vai para a pintura Eletroforética Catódica. Numa nova imersão total em tanques de primer, forma-se por eletrodeposição a 2ª camada protetora contra a corrosão. Uma cobertura que abrange até os menores cantos, pontas e arestas, o que não se consegue nos processos convencionais de pintura.

Esta é a qualidade que vem por baixo da variedade de cores dos Caminhões Ford.

Isso é uma sensível vantagem para você que dirige frotas ou caminhões. Pois seu caminhão Ford já começa durando mais.

### O NOVO SISTEMA DE TRANSPORTE FORD.

Tecnologia internacional de 17 fábricas de caminhões e 2 fábricas de motores diesel, processos de última geração, rede de Distribuidores estrategicamente localizada e profissionalizada para atendimento pós-venda.

Como você vê, a Ford não poupa esforços para lançar o nosso país na era do caminhão classe mundial.

**IMAGINE O NOVO  
CAMINHÃO FORD.**

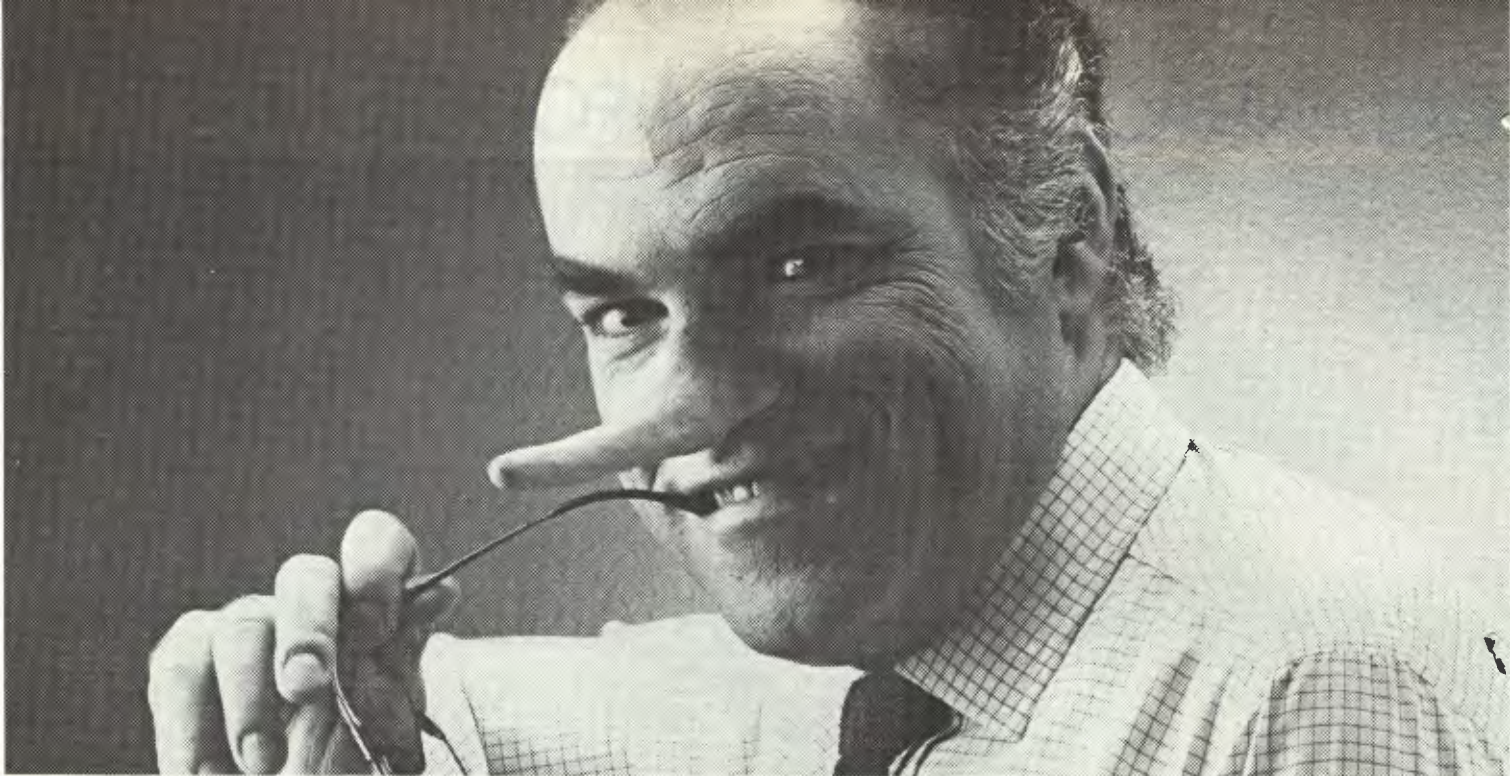




CAMINHÃO, ISTO NUNCA FOI FEITO ANTES.







# TEM VEÍCULOS QUE SÓ CONTAM VANTAGENS. OUTROS MOSTRAM O IVC.

Somente no ano passado, 80% de toda a verba aplicada nos veículos de mídia impressa foi destinada a veículos filiados ao IVC.

Por que esta preferência?

A explicação começa há quase setenta anos atrás.

Em 1914, já preocupados com a aferição da circulação de seus veículos, os americanos fundaram o ABC - Audit Bureau of Circulation.

Em 1961, seguindo os moldes do ABC, publicitários, anunciantes e editores brasileiros fundaram o IVC - Instituto Verificador de Circulação.

O IVC verifica a circulação dos veículos de mídia

impressa da seguinte forma:

Ele audita a parte industrial, desde a diferença entre as quantidades iniciais de papel e o saldo de estoque até a venda do encalhe e do resíduo de papel.

Levanta mapas de distribuição por bancas, zonas da cidade, capital e interior.

E chega até a

confirmar nomes e endereços que constam do mailing de assinantes de um veículo.

O resultado disso é publicado em relatórios detalhados mensais, trimestrais e semestrais.

Para você ter uma idéia, em 1983, o IVC forneceu 709 relatórios e informações juradas a cada um de seus filiados.

Baseados nestas informações, editores podem medir o grau de penetração de seus veículos nas diferentes regiões e corrigir distorções, se for o caso.

Baseados também, nestas informações, as agências de

propaganda podem fazer planos de mídia ancorados em dados reais do número de leitores e, conseqüentemente, aplicar a verba dos anunciantes com maior eficácia.

Não estamos dizendo para você desconfiar de um veículo não filiado ao IVC.

Dizemos apenas para você confiar mais nos veículos que são filiados.



INSTITUTO VERIFICADOR DE CIRCULAÇÃO

Rio: Rua Leandro Martins, 10 - 10º and. - Cep 20080.

Tel.: 263-7691.

São Paulo: Pça. da República, 270 - 9º and. C.J. 904 - Cep 01045.

Tel.: 255-4698.

Eu gostaria de receber, inteiramente grátis, o folheto com maiores informações sobre o IVC.

Nome: .....

End.: .....

Nº ..... CEP: .....

Cidade: ..... Est.: .....

Envie este cupom para Rua Leandro Martins, 10 10º andar - CEP 20080 - Rio de Janeiro - RJ.



## MANUTENÇÃO

# Os cuidados que reduzem o consumo de óleo diesel

Inflação demais pode derrubar governo. Inflação de menos mata a vida do pneu. Murcho, ele apresenta maior resistência ao rolamento, logo o veículo consome mais combustível.

Dois gulosos itens formadores dos custos operacionais estão à mesa, insaciáveis por natureza. O combustível e o pneu.

Mas, os conceitos falam por si mesmos. O pneu com pressão insuficiente tende a se apoiar nas laterais, o que acelera o desgaste. E também flexiona demais. E isto produz excesso de calor. Mais calor se traduz em maior desgaste dos ombros da banda; em separação da banda de rodagem das lonas; e em enfraquecimento e ruptura dos cordões.

O segredo está em não deixar a pressão cair. “O ar é a vida do pneu” soletra com todas as letras o técnico em pneus, Anselmo Gelli, que há cerca de quinze anos só faz cuidar deste item no campo, no dia-a-dia da frota, local onde, efetivamente, a porca torce o rabo.

Gelli, um fanático estudioso dos pneus — e por ser a calibragem a vida deste item — tinha uma teoria de cabir diariamente os pneus da frota que dirige, em São Paulo. Juntou fanatismo com a vontade de viver. Hoje, talvez menos fanático, porém não menos cultor da longevidade dos pneumáticos, ele refez a teoria. “Sabe, a calibragem diária pode virar um excesso de zelo que, no final das contas, acaba prejudicando a válvula”.

É bom que se diga que Gelli controla uma frota de caminhões urbanos, que rodam com permanente carga em condições desfavoráveis de arruamento, o que equivale, mais ou menos, a um serviço de ônibus urbano. Por isso, determinou que os pneus 1000x20 fossem calibrados a cada dois dias. Os 900x20, em intervalos de cinco dias e os de rodagem 750x16, a cada sete dias. “Quanto maior o pneu, mais ar. Quanto mais ar, mais perda em termos absolutos”, é o raciocínio.

Anselmo Gelli usa uma festinha de criança para ilustrar sua teoria. “A perda de ar é inseparável do pneu. Infla-se um balão de ar, a popular bexiga em

*A calibragem correta dos pneus, os cuidados com os filtros de ar ou de óleo e a correta manutenção dos freios são essenciais para reduzir o consumo de diesel*

São Paulo. No dia seguinte, ela estará mais murcha que na véspera”. Um parâmetro utilizado por ele, nos pneumáticos, é de uma perda de 5% de ar em uma semana.

A questão que vem adiante, invariavelmente, e sem trocadilho, fica no ar. Todo mundo admite que o ar é a vida do pneu. Que esta pressão, naturalmente, sofre perdas. Logo, por lógica, o jeito é repor as libras. Mas, como?



Gelli diz que o ar é a vida do pneu

Os planos de calibragem são os mais variados possíveis. Tem empresa que chega ao exagero. E de 6 em 6 metros, uma empresa do ABC paulista, instala uma tomada de ar para garantir que assim não há escapatória.

“Considero a calibragem uma das coisas mais difíceis de controlar”, diz, sincero e direto o gerente de Manutenção Manoel Ramiro dos Santos, da Viação Padroeira do Brasil, uma frota de cinquenta ônibus com linhas urbanas no ABC paulista. Gelli não deixa por menos: “Temos calibradores profissionais, que só fazem auscultar o ar do pneu”. “Reconheço que é trabalhoso, por isso, o pessoal desiste. Morre-se na praia em termos de controle de calibragem”, constata outro gerente de Manutenção de ônibus.

“É que nem afinação de viola”, compara Manoel Dias, da ANR Transportes, frota de caminhões com 54 Scania, catorze Volvo e três Fiat. “A determinação nossa é que o motorista, ao parar, bata a marretinha. Pelo som, ele sabe se o pneu precisa de mais ar ou não”, explica.

Não há dúvida que a “afinação” através da tradicional marretinha é um dos meios mais difundidos e práticos. Mas, há também quem proponha a madrugada, quando a temperatura sofre queda, para a calibragem dos pneus. Ou ainda quem consagre no plano da manutenção preventiva a obrigatoriedade da calibragem. “E se não há a preventiva naquela semana, o sábado é sagrado para tal tarefa”.

Se a frequência das calibrações pode esbarrar em rotinas não aplicadas, na compatibilidade dos fatores oportunidades e dificuldades práticas ou ainda em métodos espartanos de fiscalização da pressão dos pneus, há de outro lado, conceitos que já poderiam estar arraigados e consolidados.

A sangria, por exemplo, é nefasta à vida do pneu. “Cada vez que o pneu é sangrado, a pressão aumenta em dobro”, dizia a TM, em março do ano passado, Sérgio Zanini, gerente de Produtos da Goodyear. “Se eu tiro 10 lb após rodar 200 km, o pneu vai inflar outras 40 lb após os próximos 200 km”, continuava o técnico. A explicação — Zanini admitia que não há qualquer fórmula ou tabela para comprovar isso — está nas moléculas de ar. Quanto mais espaço elas encontram, após a sangria, mais se expandem e aquecem o pneu. Em suma, quando se retira o ar na base da sangria, moléculas também são retiradas.

Outra regra consolidada — e como a sangria, muitas vezes, desrespeitada — é a de jamais calibrar o pneu quando ele ainda estiver aquecido. O resfriamento de um pneu demora cerca de três horas para o diagonal e pouco mais de duas horas no radial (para o aquecimento, são necessários 15 minutos ou 20 km, apenas).

Uma preocupação que deve estar sempre presente é quanto à eficiência dos medidores de pressão. Aqui, a polêmica é aberta e muito grande. Ao que parece, o calibrador tipo ‘lápiz’ não é dos mais confiáveis. “Você pode fazer cinco tomadas de ar com o calibrador ‘lápiz’ no mesmo pneu e terá cinco resultados diferentes”, afiança o técnico Anselmo Gelli, para quem o manômetro de relógio é o mais indicado para a leitura de pressões.

Outra polêmica é sobre a pressão ideal do pneu. “Cada caso é um caso particularizado”, adverte Gelli. Para

# Pra deixar seu di você troca a bateria, coloca turbi

**Se você acha que regular a Bomba Injetora sai caro, compare com os outros custos que você tem. E pode ter.**

A Bomba Injetora faz a distribuição do combustível que vai para a câmara, no momento certo e na quantidade adequada para uma perfeita queima. Ela funciona como um verdadeiro coração do motor do seu diesel, sendo responsável pelo seu desempenho, economia e durabilidade.

Por isso, é um equipamento que precisa estar sempre em perfeita ordem, para que você não tenha prejuízos com atrasos ou paradas imprevistas na estrada.

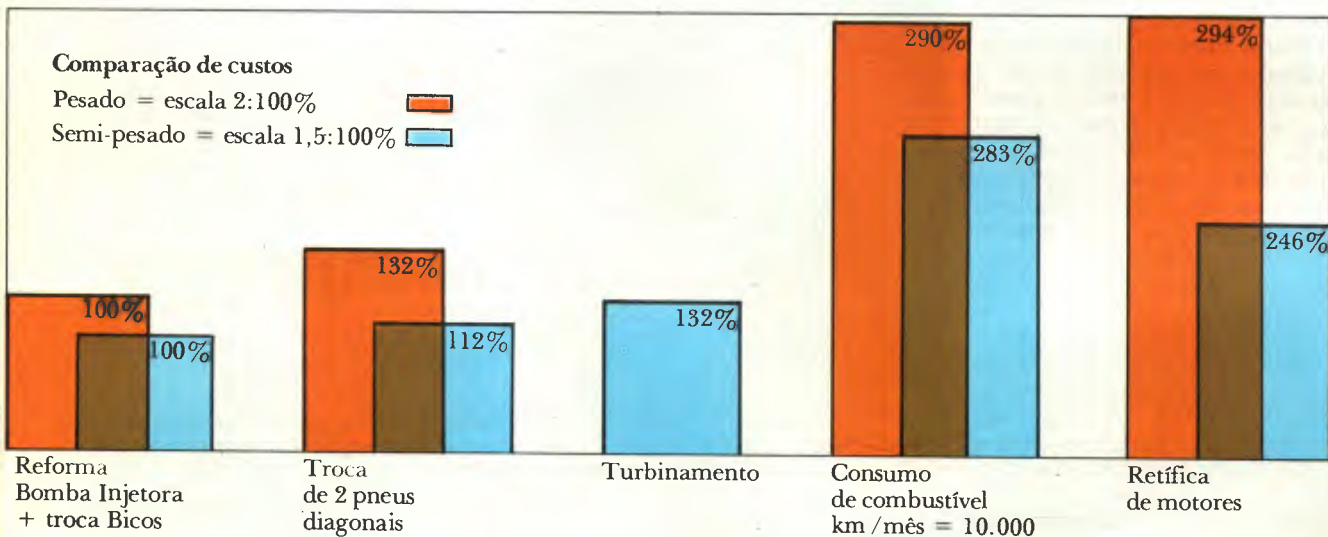
O custo de uma boa regulagem não é tão grande quanto você imagina. Veja uma comparação com outros custos do seu diesel:

**Uma boa regulagem é tão importante que só deve ser feita por quem entende de diesel.**

É a Bosch quem fabrica a Bomba Injetora do seu diesel. Então, só especialistas treinados na própria Bosch são capazes de realizar uma perfeita regulagem de todo o sistema, para que ele mantenha toda a sua qualidade.

Vá ao Serviço Autorizado Bosch. Você ainda pode ter certeza que o seu diesel vai ser tratado com ferramental apropriado, para o mais preciso diagnóstico. E que as peças de reposição serão sempre originais Bosch, ou seja: as únicas especificadas dentro de normas para apresentarem um elevado desempenho no seu diesel.

Além disso, você terá uma garantia de 6 meses ou 10.000 km, válida em todo o território nacional.



Fonte: revistas "Transporte Moderno" e "Caminhoneiro".

# E na Bomba,

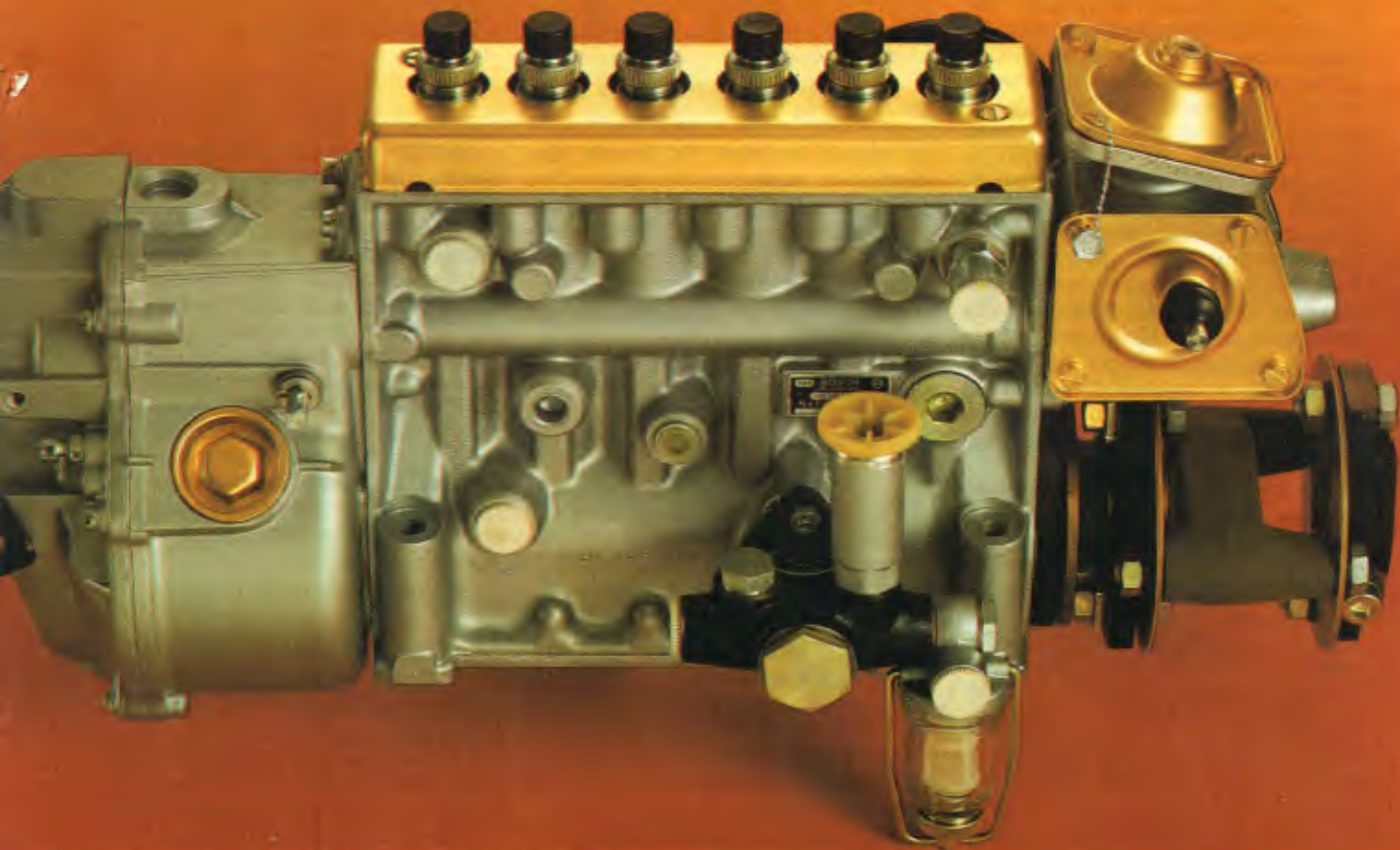


**BOSCH**

Só Bosch pode substituir Bosch.



**esel em ordem,  
os pneus,  
na, abastece, licencia.**



**não vai nada?**

Rede Nacional de Serviços  
Autorizados Bosch.



ele, parâmetros como o tipo de serviço, da carga, as condições de piso devem ser considerados, analisados, e seus resultados aplicados.

Mas, há quem recomende a adoção de pressões máximas para empresas de ônibus urbanos, por exemplo, partindo do princípio de que elas, no momento de pico, têm que suportar sobrecargas, e não há como paralisar a operação para calibragens. "Rodar com ar a menos é muito pior do que com ar a mais, pois, neste caso, o desgaste só ocorre no centro do pneu. O resto não prejudica", lembra, na edição de TM de março de 1984, Sérgio Zanini, da Goodyear.

Se, para cima, todo santo ajuda, para baixo, a coisa toda muda. Ou, pelo menos, desconfia-se. "Usamos 90 libras na traseira dos radiais em nossos ônibus modelo LPO-1113 sem alongamento. Na dianteira, colocamos 85 libras", relata o engenheiro Manoel Ferreira, diretor de Manutenção da Paratodos, Transporte e Turismo, de Vitória, ES. "Agora, o fabricante fez um estudo particularizado da nossa condição de operação, da tara do veículo etc, e concluiu que devemos baixar para 65 libras nos dois eixos. Por precaução, adotamos tais pressões em apenas dois carros. Queremos, primeiro, avaliar os resultados", finaliza o engenheiro, que mantém exatos 110 outros LPO com a calibragem anterior, à espera da conclusão do teste.

As tabelas de pressão dos pneus existem, evidentemente, como referencial. Conclusões particularizadas têm que partir de exames individualizados do tipo de operação de cada um. De toda maneira, a tese sustentada pelo diretor de engenharia da Ford, Luc de Ferran deixa muito o que refletir: "O usuário deveria se basear só no fabricante do caminhão e não no fabricante do pneu, mesmo em casos especiais".

### *Cuidado com os tambores ovalizados. Eles aumentam o consumo de combustível*

Nos freios dos veículos comerciais, um dos pontos vulneráveis do sistema está na chamada panela dos freios ou tambor dos freios. Há uma generalizada queixa cujo alvo é a alta incidência de ovalização desta peça.

Em março deste ano, a Paratodos, empresa de ônibus urbano e turismo que opera na capital capixaba derivou pela compra de uma partida de quarenta tambores, onde o preço figurava como atrativo impulsor de escolha.

"O lote que recebemos para testes não deu problema", lembra o diretor de Manutenção da empresa, engenheiro

## OS EFEITOS DA CALIBRAGEM INCORRETA



Baixa pressão

A baixa pressão causa desgastes nos ombros e flexões na carcaça. A alta pressão desgasta o centro do pneu. Mas a pressão correta deve ser analisada, inclusive, em relação às condições de trabalho do veículo



Alta pressão



Pressão correta

ro Manoel Ferreira. Os demais, não tiveram a mesma performance. "Na primeira viagem com o novo tambor, descobrimos que a 'panela' estava ovalizada", lembra. Todas apresentavam o mesmo defeito.

A incidência de ovalização dos tambores é muito acentuada. "É lógico que isto faz consumir mais combustível", atesta Manoel Ferreira, da Paratodos. "A desculpa que o fabricante me deu foi que tínhamos tido o azar de ficar com um lote defeituoso".

Por isso, também na compra do tambor de freio, a regra do barato sai caro, é verdadeira. O recomendável é pagar mais e adquirir o tambor original, ensina a experiência.

A utilização do freio-motor nas descidas é recomendação constante nos painéis dos veículos comerciais. Uma questão de segurança, evidentemente, mas não apenas isto. Mais segurança, mais economia de lonas, evidentemente.

Só que o freio-motor é feito cinto-de-segurança. Está ali, mas muito poucos se dão conta para seu uso. Geraldo Prates, gerente de Manutenção do Expresso Brasileiro afirma que na empresa "a instrução é não usar o freio-motor".

Segundo ele, nas descidas que seus ônibus pegam — Serra das Araras, na Via Dutra, e Serra de Santos, na Via Anchieta, SP —, o pisar no freio-motor causa um incômodo ruído aos passageiros. "O 'boneco' está cochilando, escuta aquele barulho e reclama. Daí, a não utilização do dispositivo", explica Prates.

Boneco, para quem não sabe, significa passageiro na gíria dos iniciados no transporte de passageiros.

Inimiga do motor, em geral, e da bomba injetora em particular, a água pode aumentar bastante o consumo de combustível. Há cuidados externos — filtragens do diesel, limpeza do tanque de abastecimento — que impedem ou dificultam a penetração da água no motor. Mas, se o frotista quiser um controle ainda mais apurado, pode usar um cone, produzido pela Lucas-CAV, adaptado à saída do tanque do veículo, que retém a água, mais pesada que o óleo, na parte inferior. Esta "water-trap", armadilha de água, evita que o líquido penetre nos condutos de alimentação e cheguem até o motor.

### *Como combater a água, inimiga mortal do motor e da bomba*

O filtro "water-trap" já é encontrado em veículos de linha, como as picapes da Ford. A tendência é, provavelmente, se alastrar como equipamento original de fábrica para outros veículos.

Uma nova opção, em teste na Pássaro Marron, é o chamado filtro "Racor", um cilindro com cerca de 30cm de altura por 10cm de diâmetro, colocado antes dos dois filtros de diesel do motor. É fabricado pela Irlemp e tem três fases: a primeira faz a filtragem inicial. Em seguida, há a drenagem do material (impurezas, poeiras etc). Num terceiro estágio, na parte inferior do cilindro, a água fica retida. É só sangrar e o problema da água está resolvido.

Admite-se que, com a introdução deste filtro, em teste em quatro carros da Pássaro Marron modelo O 364 (outros quatro carros idênticos, mas sem este filtro, fazendo o mesmo percurso, são cotejados) pode-se prolongar de 5 mil quilômetros para um ano a vida



# DIESELIMPO®

## O QUE TODO FILTRO GOSTARIA DE SER

PARA ABASTECER COM ÓLEO DIESEL EFICIENTEMENTE FILTRADO NA HORA, CONTE COM A MELHOR TECNOLOGIA DO MERCADO: EQUIPAMENTOS DIESELIMPO. FABRICADOS EM 21 MODELOS DIFERENTES PARA QUALQUER SITUAÇÃO DE ABASTECIMENTO E CONSUMO. A MAIS AVANÇADA LINHA DE EQUIPAMENTOS PARA TANQUES ENTERRADOS, ÁEROS E LIMPEZA DE TANQUES DE CONSUMO DE VEÍCULOS.



### SÓ DIESELIMPO TEM ESTAS VANTAGENS:

- \*PARTE FILTRANTE altamente desenvolvida. Construída com PLACAS E QUADROS FILTRANTES DE FIBER-GLASS com características técnicas equivalentes ao aço inoxidável.
- \*AS PLACAS E QUADROS do seu FILTRO-PRENSA são nas cores azul e laranja para facilitar a exata colocação das PLACAS DE FILTRAÇÃO (PAPELÃO FILTRANTE ESPECIAL). São extremamente lisas e evitam que as PLACAS DE FILTRAÇÃO grudem no FILTRO-PRENSA, proporcionando rapidez e higiene neste serviço.
- \*RETORNO AUTOMÁTICO: uma tecnologia avançada e já consagrada para casos de TANQUES ÁEROS e EQUIPAMENTOS DIESELIMPO LIMPA-TANQUE.
- \*VAZÃO DE FILTRAGEM rigorosamente testada e adequada ao dimensionamento da área filtrante do FILTRO-PRENSA. Nada de exageros que comprometem a eficiência de filtragem e afetam toda a parte elétrica.
- \*CONSTRUÇÃO ROBUSTA, perfeitamente acabada e esmerada. Toda parte mecânica e hidráulica no melhor de materiais e mão-de-obra. CONCLUSÃO: um equipamento pesado e grande, com tudo no esquadro, sem vazamentos e com um senhor acabamento. Basta você olhar, comparar e concluir.
- \*PARTE ELÉTRICA da mais alta qualidade, tanto em materiais como em mão-de-obra, assegurando um automatismo perfeito para um funcionamento ininterrupto da hora dos piques de abastecimento. Rigidamente com as NORMAS DA ABNT para materiais à prova de explosão. Nada de artifícios comerciais para não brincar com sua segurança.
- \*EFICIÊNCIA DE FILTRAGEM entre 99,7% a 100% comprovada pelo I.P.T. (INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DE SÃO PAULO) por solicitação do C.N.P. (CONSELHO NACIONAL DO PETRÓLEO).
- \*QUALIDADE E TECNOLOGIA de 10.000 unidades funcionando em todo o BRASIL e comprovadamente exportada para toda a AMÉRICA LATINA, ÁFRICA e agora na EUROPA.
- \*TUDO ISTO TEM UM PREÇO SEM CONCORRÊNCIA



CRITÉRIO E BOM SENSO NO ABASTECIMENTO PROFISSIONAL

FABRICADOS POR



**HORUS SERRA LTDA.**  
ENGENHEIROS

MATRIZ: CEP 01109 - Rua Paulino Guimarães, 121 - Bairro Ponte Pequena - SÃO PAULO - SP  
FONE: (011) 228-3122 (PABX) - BIP: 3846 - CENTRAL BIP: (011) 815-3344  
TELEX: (011) 39778 HSLT - End. Telegráfico: "FILTRABEM"

FILIAL: RIO DE JANEIRO - FONE: (021) 240-6682 (PABX)

# INVESTINDO 1 NA POUPANÇA ENERGEX GANHARÁ 5 NOS SEUS COMBUSTÍVEIS E LUBRIFICANTES

Maior vida útil dos seus motores.

**Economia e Potência com  
os ATIVADORES ENERGÉTICOS**

tipo **AD - para Óleo Diesel**  
**AN - para Gasolina**  
**P 20 - para álcool nos**  
ciclos OTTO e DIESEL

**Um Ativador Energético para  
cada tipo de lubrificante**

## Informações e consultas:

**Energex Brasileira S/A**  
R. Francisco Ceará Barbosa, 125  
13.100 - Campinas, SP  
Tel: (0192) 42.7404



Um plano correto de calibragem pode poupar diesel e prolongar a vida dos pneus

dos dois filtros de diesel que ficam no motor. O filtro impedirá também os desagradáveis efeitos que a água produz nas partes internas do motor.

Já com o filtro de lubrificante, há uma experiência interessante da Viação Padroeira, de Santo André, SP. A empresa passou a trocar o óleo lubrificante em períodos de 20 mil km e a adotar a mesma vida ao filtro. "Agora, voltamos ao que era antes, ou seja, a trocar o filtro a cada 10 mil km. A retífica de motores que utilizamos para nossos serviços nos indicou que, naquela toada, a tendência eram problemas colaterais a cada dia que passasse", conta Manoel Ramiro dos Santos, o gerente de Manutenção da empresa.

Ramiro também recuou no período de troca do filtro de ar, mais uma vez por ouvir os conselhos da retífica. Aumentamos para 100 mil km o período de vida deste filtro, mas notamos que criava-se uma crosta em cima do cabeçote; que o carro ficava 'amarrado' provocando maior consumo. Então, passamos para períodos de 40 mil km e os problemas desapareceram", constata ele.

No Expresso Brasileiro, frota total de 160 ônibus, — 76 unidades BR116 Scania, outras seis 112K, também Scania, além de 77 Mercedes-Benz modelo O 364 e uma unidade Mercedes O 370, uma adaptação resolveu as "rachaduras" nos filtros de diesel dos Scania. "Trocamos estes filtros a cada 17 mil km, mas sentimos que o filtro selado que vinha de fábrica "rachava". Fizemos uma adaptação, colocando um suporte de modo que coubesse o filtro equipado com elemento filtrante. Quando o veículo é novo esperamos que ele chegue aos 17 mil km e, aí, então, tiramos o selado e colocamos o

filtro com elemento", afirma o gerente de Manutenção, Geraldo Prates (nos veículos Mercedes as trocas de filtros de diesel atingem 20 mil km).

O monobloco Mercedes-Benz modelo O 362 já saiu de linha, mas, por certo, há no Brasil rodando uma vasta frota deste ônibus que, quando lançado, levou o apelido de 'ônibus do padre'. Uma empresa urbana de São Paulo, com perto de duzentos deles ainda rodando, fez uma experiência que acabou incorporada diante da sua eficiência.

Como o O 362 têm motor instalado na parte traseira, a tendência, ainda mais rodando numa cidade poluída como São Paulo, é a absorção de grande quantidade de ar sujo, prejudicial à manutenção e ao consumo. O mecânico responsável pela frota, que preferiu ter seu nome omitido, modificou a posição do filtro de ar da convencional instalação horizontal para a posição vertical.

Segundo ele, a dedução veio a partir do modelo LPO, de motor dianteiro, cujo filtro está instalado na posição vertical. "Há uma maior eficiência de filtragem no LPO e fiz o mesmo no monobloco", conta ele. Da experiência à adoção total nos quase duzentos carros foi um passo. O resultado, diz este mecânico, são os melhores possíveis. "A durabilidade do filtro aumentou 100%".

A maior eficiência na filtragem — garante o técnico — não se resume apenas na maior vida do filtro. Os componentes do motor — admite mais uma vez — passaram a contar com menos problemas colaterais. "Antes, a gente tirava as tampas das válvulas e constatava muita terra. Agora, isto não existe mais", conclui.

## Nova Ebert Super

Em 2 minutos esta máquina  
monta e desmonta um pneu  
sem deixar marcas



A máquina Ebert Super 1001/0001 é a mais revolucionária máquina de montar, desmontar e abrir pneus. Sistema hidráulico perfeito, comandada por pedais, fácil de operar e não dá problemas de mecânica. Por tudo isso, já conquistou a preferência de mais de 3 mil empresas no Brasil e no exterior. Mas nem por isso deixamos de aperfeiçoá-la. A nova Ebert Super está melhor ainda com o novo motor de 4 CV: mais pressão na válvula de segurança; braços mais reforçados que lhe proporcionam maior rapidez e segurança no trabalho. Peça uma relação das empresas que preferiram a EBERT SUPER e certifique-se.

**CAMINHÕES E AUTOMÓVEIS**  
Rodovia Federal BR 116, nº 3104 e  
3116 - End. Tel. "ADEBERT", Fone  
(0512) 95.1954 e 95.2458 - C. Postal 32  
CEP 93.300 NOVO HAMBURGO-RS  
TELEX (051) 5073 MQEB





# VAMOS DAR PROJEÇÃO NACIONAL À SUA EMPRESA

## transporte moderno



## A força do contraste



A regulamentação aprovada cria um fórum de debates

Década de 80 trouxe mais economia e maior torque aos motores



## CONCURSO PINTURA DE FROTAS

Até 30 de junho, estaremos recebendo inscrições para o 18.º Concurso de Pinturas de Frotas. Aproveite esta grande oportunidade de tornar sua empresa conhecida nacionalmente.

Veja em seguida como é fácil e simples participar do Concurso.

## REGULAMENTO DO 18.º CONCURSO DE PINTURA DE FROTAS

### Inscrições:

1 – O 18.º Concurso de Pintura de Frotas de **Transporte Moderno** tem como objetivos: selecionar, sob os aspectos mercadológicos, estético e de segurança, as frotas que mais se destacaram; estimular a fixação da imagem das empresas; através da utilização da pintura de seus veículos; escolher a frota mais bem pintada.

2 – Poderão se inscrever todas as empresas que operem, no mínimo, cinco veículos com pintura uniforme e não tenham sido vencedoras ou menções honrosas de concursos anteriores.

3 – Para participar basta enviar à redação de **TM**, r. Said Aiach, 306 – CEP 04003 – Telex 36.907, fone 884-2122, São Paulo, SP, até 30 de junho de 1985, seis **slides** coloridos de 35 mm, mostrando um dos veículos da frota em

várias posições e detalhes da pintura (logotipo, letreiros etc).

4 – Não serão aceitos **slides** fora do padrão especificado.

5 – Sempre que possível, a inscrição deverá vir acompanhada de memorial justificativo, explicando a solução adotada.

6 – A empresa participante deverá informar, por escrito, no ato da inscrição: nome da empresa; ramo de atividade; endereço; número, tipos e marcas de veículos; nome, endereço e telefone do projetista da pintura; cargo e endereço da pessoa que solicitou a inscrição:

### Julgamento

7 – O julgamento será realizado na 1.ª semana de julho de 1985 por uma comissão de, no mínimo, cinco profissionais ligados às comunicações visuais;

8 – Haverá duas categorias de veículos: cargas (Caminhões, picapes e utilitários); passageiros (ônibus e táxis). **TM** se reserva o direito de enquadrar em uma ou outra categoria frotas eventualmente indefinidas quanto à sua utilização.

9 – Em cada categoria, será considerada vencedora a frota que obtiver maior número de votos;

10 – Entre os vencedores, um de cada categoria, os jurados escolherão aquela que será considerada a melhor pintura.

11 – Não haverá menções honrosas.

### O prêmio

12 – As pinturas vencedoras – uma em cada categoria – merecerão grande reportagem em cores em **TM** –

13 – Não haverá prêmios em dinheiro.



## BOMBA INJETORA

# Baixa qualidade do diesel requer maiores cuidados

Movido a álcool ou a diesel, os problemas eventuais da bomba injetora iniciam-se no tanque de combustível do próprio veículo. O bom desempenho e

a vida útil de filtros, bomba e, no fim da linha, dos bicos injetores dependem sempre da qualidade e do estado de pureza do combustível. Hoje em dia, contudo, essa relação de dependência tem aumentado progressivamente, na proporção em que cresce a degradação do diesel. Dessa maneira, existe uma clara preocupação dos departamentos de manutenção de esmerarem-se na prevenção dos problemas causados pela constante degradação da qualidade do combustível.

Devido a esse fenômeno também os cuidados com bomba e bicos — principalmente, com esses — devem ser ampliados. Reduziram-se os prazos de manutenção preventiva e, independente dos sistemas de pré-filtragem do combustível e limpezas periódicas no tanque do veículo, a degradação aumenta a probabilidade de desregulagens e desgastes prematuros nos componentes da linha de alimentação e proporciona maiores riscos de variações no consumo.

### ÁGUA E FOGO

A partir dos reservatórios de abastecimento de postos ou próprios, a água presente no combustível figura como o principal inimigo da bomba injetora, seja em linha, ou distribuidora (mais conhecida como rotativa). A presença de água no combustível, juntamente com o excesso de nafta e enxofre, provoca corrosão em partes vitais do equipamento injetor e acaba comprometendo todo o sistema. Evitar que a água chegue ao tanque do veículo e, posteriormente, à bomba injetora é um meio de alongar a vida útil da bomba injetora.

Já se tornou uma prática comum em empresas dotadas de abastecimento próprio um trabalho de decantação de todo o combustível recebido. A Viação Bonavita, de Campinas (SP), por exemplo, que abastece sua frota em oito tanques de quinze mil litros cada um, deixa todo o diesel recebido em repouso por três dias nos quatro tanques in-

*A baixa qualidade do diesel está exigindo maior atenção com a bomba e os bicos injetores, para evitar a rápida corrosão, desregulagens e desgastes prematuros*

feriores do conjunto de reservatórios. “Já houve épocas em que chegamos a retirar 100 litros de óleo com impurezas de cada tanque reservatório. Hoje, este índice baixou para uns 40 litros”, comenta o engenheiro Paulo Roberto Bonavita, diretor da empresa. “Os elementos da bomba, como válvulas e pistões não chegam aos 100 mil quilômetros rodados se houver água no combustível”.

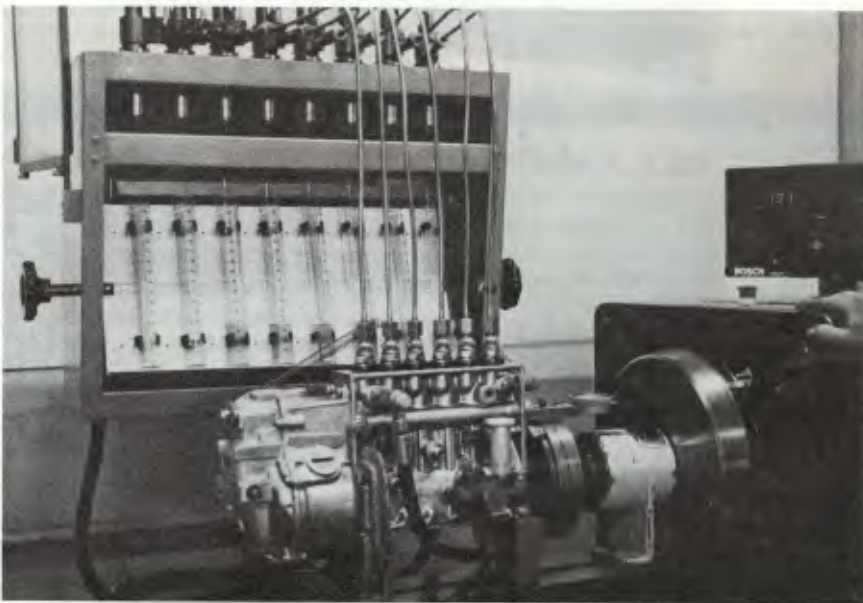
Maiores problemas têm as empresas de transporte de carga que ficam na dependência do abastecimento feito na estrada, onde a limpeza e controles de reservatórios nem sempre são rígidos e, além disso, ainda recebem batismos de outros líquidos estranhos. Nesse caso, ao que parece, só existe uma saída: fazer inspeções periódicas nos postos credenciados e exigir limpeza nos reservatórios como norma para honrar o contrato. Assim faz a Transportadora F. Souto, de São Paulo, que hoje mantém quarenta postos da rede Shell credenciados para abastecerem seus caminhões. “Nós exigimos filtragem dupla

do combustível e limpeza nos reservatórios duas vezes ao mês”, conta João Borges, encarregado de manutenção da Transportadora F. Souto.

Periodicamente, o encarregado da manutenção ou outro diretor da empresa parte para a estrada munido de um densímetro e um camburão de aferição de bomba, para fazer inspeções incertas nos postos credenciados. “Mesmo assim, temos problemas”, reclama Borges. “Mas, quando notamos irregularidades, cancelamos o credenciamento na hora”.

Na luta para afastar a água do tanque do veículo, uma medida simples mas pouco utilizada figura entre as principais recomendações dos técnicos da Bosch. A recomendação consiste em manter o tanque de combustível cheio durante a noite para evitar o fenômeno da condensação noturna dentro do recipiente. O acúmulo progressivo dessas pequenas partículas de água, formadas pelo choque do ar quente contido num tanque incompleto com o ar mais frio da noite, leva, após algum tempo, ao acúmulo de razoável quantidade de água no reservatório.

Nas bombas do tipo rotativa, o problema é sempre mais grave. Tanto que levou a Ford a providenciar a instalação de um filtro do tipo “water-trap” (armadilha para água) na linha de alimentação de combustível de suas *pick-ups* para diminuir a presença de água na bomba (veja matéria sobre manutenção). Esses filtros, desde que instalados corretamente, são uma medida eficaz também para as bombas injetoras em linha. “Antes de instalar, é necessário consultar o fabricante do motor, para não correr o risco de diminuir o fluxo de alimentação do combustível”, alertam os técnicos da Bosch. Isso ocorrendo, em pouco tem-



A Bonavita retira a bomba para teste, toda vez que constata consumo anormal



po, o motor dará sinais de perda de potência e enfraquecimento.

### DESGASTE E CONTAMINAÇÃO

Apesar da redução nos prazos de manutenção preventiva da bomba injetora verificada nos últimos anos — os prazos, hoje, situam-se, em geral na faixa de 100 a 150 mil quilômetros, quando quatro anos atrás chegavam a 300/400 mil — os departamentos de manutenção parecem não ter maiores problemas de desgaste na bomba. Mas, quando são verificados, quase sempre têm como causa principal as impurezas do diesel atual, e como consequência o aumento do consumo e perda de potência no motor.

Nas bombas em linha com sistema de lubrificação em conexão com o circuito do motor, as mais utilizadas atualmente, as impurezas e a água tornam o problema mais grave. Sofrem com o aumento de atrito causado por esses corpos estranhos principalmente a camisa e o pistão do elemento. Sua folga original, de mais ou menos 2 microns, acaba alargada em mais alguns microns. “Esse desgaste é sempre maior quando acontece o efeito *hélice* do elemento”, alerta Egon Zink, gerente de Assistência Técnica da Bosch.

Como consequência o efeito da *hélice* provoca a perda do combustível “para baixo”. Ou seja, parte do diesel desce pelo elemento e vai-se depositar



Bonavita: sempre atento ao consumo

no cárter de óleo da bomba injetora e, por consequência, passa para o cárter do motor, contaminando todo o óleo lubrificante. “É claro, esse combustível deixa também de ser injetado no motor que, assim, passa a render menos”, completa Zink.

Os problemas não páram aí. Quando o elemento chega a ficar desgastado, é sinal de que, provavelmente, a válvula do elemento também já está com folgas. E a partir daí, a função da válvula de manter o tubo entre a bomba injetora e o bico do injetor sempre cheio, não deixando o combustível

voltar para a bomba, fica anulada. Sem reter o diesel, a válvula deixa o tubo vazio, acusando problemas na partida do motor, devido à falta de combustível para injetar na câmara.

Lubrificadas pelo próprio óleo diesel, as bombas injetoras do tipo rotativa sofrem, conseqüentemente, maiores danos com a contaminação do combustível, apesar dos filtros utilizados na linha de alimentação possuírem trama mais fechada que as empregadas nas bombas em linha. E o dano mais freqüente é a quebra do cabeçote. Prevenir, contudo, depende apenas de um bom sistema de pré-filtragem e da manutenção periódica, principalmente com relação à purgação do sistema de drenagem de água.

### CONSUMO, O TERMÔMETRO

Independente de qualquer recomendação do fabricante ou plano próprio de revisões preventivas nas bombas injetoras, o consumo de combustível figura, hoje, entre frotistas como o melhor termômetro do desempenho desse equipamento. Na Viação Bonavita, por exemplo, a retirada da bomba injetora para manutenção preventiva pode acontecer em dois casos. O primeiro deles é quando a oficina detecta aumentos significativos nos relatórios de consumo de diesel. “Nós conferimos o consumo uma vez por semana, através do controle diário e, no caso de variações freqüentes num dos veículos,

## Bicos reconicionados aumentam o consumo

O combatido fantasma das peças reconicionadas de procedência duvidosa tem encontrado ultimamente novas fontes de alimentação, estimulado tanto pela crise econômica como pela degradação do combustível. A péssima qualidade do óleo diesel, por exemplo, tem estimulado o mercado de bicos injetores. A explicação é simples: ataca-dos por “fenômenos” adicionados na composição do óleo diesel, os bicos têm durado menos e, assim, aumentado um comércio paralelo de peças “reconicionadas” e de preço mais barato.

A esse respeito, a publicação “Atualidades de Serviço”, um boletim técnico-informativo do Serviço Mercedes-Benz dirigido a frotistas e usuários da marca, num de seus últimos exemplares, chamava atenção especial. Dizia o boletim que “o processo de reconicionamento do bico injetor altera por completo as características do produto e é capaz de provocar sérias consequências, como excesso de óleo diesel na câmara de combustão, desgastes em outras peças do motor e maior consumo de combustível”.

Ou, como explica a Bosch, reconicionar um bico injetor limita-se, sim-

plesmente à remoção do depósito de carbono que se acumula na peça, trabalho de lapidação do assento da agulha e retificação de seu cone. “Num exame no aparelho manual de teste”, explica Egon Zink, gerente de Assistência Técnica, “o bico pode até apresentar um bom zunido e vedação satisfatória. Mas, isso não deve iludir ninguém, pois as consequências danosas, como levantamento excessivo da agulha, causando maior retorno e prejudicando a partida, não demorarão a aparecer”.

Mais do que isso, ainda que mal comparando, o bico reconicionado se assemelha a uma agulha “rombuda”, pois fica com a direção e a profundidade do jato alteradas, provocando injeção de combustível em excesso na câmara de combustão. “Nesse caso”, conclui Zink, “porque o óleo diesel não é dirigido para o local de melhor queima”. As já conhecidas consequências de excesso de diesel na câmara, como a lavagem da película de óleo lubrificante e contaminação no cárter, podem levar ao engrupamento dos anéis de compressão que, em caso de quebra, chegam a travar o motor.

Outras consequências desse excesso é o super-aquecimento na câmara de combustão e a provável deformação dos pistões, que, por sua vez, encostam na camisa. A partir desse ponto, o primeiro sintoma é a perda brusca de potência e um inevitável aumento da temperatura pelo atrito provocado com um provável engrupamento em dois pontos do motor: na altura dos pinos de pistão, onde a dilatação é maior provocando a quebra da trava de pino; e na cabeça do pistão, logo acima do primeiro anel, causando a ruptura na primeira canaleta e a separação do corpo e cabeça.

A “economia” obtida com a aquisição de bicos reconicionados estaria limitada, dessa maneira, ao menor preço de compra, certamente consumido em pouco tempo de operação do veículo, devido ao maior consumo de combustível proporcionado por esses bicos rombudos. Dependendo da maior ou menor imprecisão do reconicionamento, outros prejuízos virão, como mostram a teoria e a prática dos fabricantes de motores e bombas injetoras.





## Deixe a gente quebrar a cabeça por você

Todo mês, **TM** leva até sua mesa, de forma condensada e objetiva as informações necessárias para sua empresa decidir com conhecimento de causa sobre transportes e administrar melhor sua frota.

## transporte moderno



Rua Said Atach, 306  
Fone 884-2122  
cep 04003 São Paulo, SP

## Faça já a sua assinatura

O menor investimento,  
O maior retorno.

**Desejo receber a revista Transporte Moderno por um ano. Sei que receberei 12 exemplares por apenas Cr\$ 24.000,00**

Nome \_\_\_\_\_  
Endereço \_\_\_\_\_  
Empresa \_\_\_\_\_  
CGC \_\_\_\_\_  
Insc. Est. \_\_\_\_\_  
Ramo de atividade \_\_\_\_\_  
Cidade \_\_\_\_\_ Estado \_\_\_\_\_  
Data \_\_\_\_\_ Assinatura \_\_\_\_\_

**NÃO MANDE DINHEIRO AGORA!**

também retiramos a bomba para exame", diz Cesarino Lima Martins, chefe de Manutenção do Expresso de Prata, de Baurú (SP), que adota o mesmo critério da Bonavita.

"Por exemplo, explica o Eng<sup>o</sup> Bonavita, se um ônibus da linha Indaiatuba-São Paulo, cuja média de seis meses é de 3,60 quilômetros por litro, cai, de repente, para 3,30 quilômetros, alguma coisa está acontecendo. Então, é feito um 'check-up' na linha de combustível e bomba". No Expresso de Prata, onde as revisões preventivas são feitas a cada 250 mil quilômetros, nesses casos, o veículo passa por um teste de dosagem, que poderá também recomendar a retirada da bomba. Na Bonavita, contudo, a revisão obrigatória da bomba é feita sempre aos 100 mil quilômetros de trabalho. "Esse é o segundo caso em que fazemos preventiva", diz o diretor da empresa.

### GOTEJAMENTO

Para os fabricantes desse equipamento, por outro lado, os períodos de revisão dependem das especificações do fabricante do motor, mas podem variar também com as condições de trabalho do veículo. "Veículos que trafegam em estradas de terra ou nos centros de cidades, podem apresentar diferentes níveis de contaminação no combustível e, conseqüentemente,

desgastes diferentes no equipamento injetor", lembra Egon Zink, da Bosch.

A questão do consumo, hoje em dia, é sempre menor por problemas na bomba injetora e intensamente maior por desgastes prematuros nos bicos injetores. No Expresso de Prata, onde não são aplicados bicos reconicionados, os problemas com bicos não tem sido poucos, a ponto de cada cinco jogos retirados para verificação, dois serem sucateados. "Há dez anos, o diésel era outro e, hoje, tem nos obrigado a revisões entre 150 e 220 mil quilômetros, com um sucateamento que consideramos alto", reclama Cesarino Lima Martins. A Viação Bonavita vai mais longe: após a revisão, os bicos considerados aproveitáveis são recolocados no motor, mas passam a sofrer um controle a cada 10 mil quilômetros.

Mais uma vez, a degradação do combustível é apontada como a culpada. A presença de água provoca, em reação com o enxofre, corrosão prematura na ponta dos bicos. "Já tivemos casos de perder bico que tinha trabalhado apenas 20 mil quilômetros", lembra João Borges, da F. Souto. Por outro lado, as partículas sólidas originadas de uma filtragem deficiente, em pouco tempo, arredondam arestas e cantos vivos dos furos dos bicos, gerando fenômeno de gotejamento ou, como é mais conhe-

## A F. Souto obtém economia com alta rotação

Buscando obter economia de óleo diésel em sua frota, a Transportadora F. Souto, de São Paulo, conseguiu tirar bom proveito de uma receita surgida em conversas com técnicos de revendas Mercedes-Benz e oficinas autorizadas em bombas injetoras. A solução não chega a ser um "veneno", mas faz seus carros andarem mais rápidos e ainda economizarem diésel. A fórmula é aumentar a rotação de trabalho da bomba injetora para acompanhar o ritmo de câmbio e diferencial mais longos.

"Nós trabalhamos com muito volume e pouco peso e, assim, não temos necessidade de muita força nos veículos", explica João Borges, encarregado de Manutenção da empresa, que transporta principalmente móveis e brinquedos da Estrela. A modificação, para Borges, também tem razões psicológicas, pois "o caminhão trabalha mais livre e o motorista aperta menos o pé para obter maior velocidade. Já com a regulagem original, ele aperta o acelerador até o fundo e, assim, o corte de óleo na bomba e o consumo são maiores".

Assim, no caminhão 1113, depois de substituir o diferencial original por outro mais longo, a F. Souto remete a bomba do veículo para uma autorizada

Bosch, solicitando o aumento da rotação recomendada de 1425/1450 rpm para 1500 rpm. "Já no caso das 1519, mandamos aumentar a rotação original de 1125/1145 para 1200 giros", completa Borges.

Na base da alta rotação, os 1113 da F. Souto têm feito médias de 4,5 km/litro, quando o original atinge de 3 a 3,5, segundo as médias da empresa. Mas, é claro, existe mais um componente que facilita a esticada de consumo: esses caminhões trabalham com 4 a 5 mil quilos de carga, os 1513 entre 8 e 8500 e os 1519 entre 13 e 14 mil, e quase todos tem aerofólio para ajudar o baú a diminuir sua resistência aerodinâmica (veja matéria sobre defletores).

Segundo João Borges, mesmo trabalhando com as bombas nesse ritmo, "um motorista idôneo consegue levar nossos motores a 500 mil quilômetros e até a 600 mil em alguns casos". Os retificados rodam de 380 a 400 mil e os desgastes de peças, assim, tem sido normais. "Em compensação, fazemos a manutenção preventiva das bombas na faixa de 80 a 100 mil quilômetros", observa Borges. "Nossa receita não tem nada de envenenamento".





### Teste de direção do jato dos bicos

cido, o bico "mijão", promovendo maior consumo de combustível e outras seqüelas no motor. Essa é, aliás, uma das razões para o condenamento dos bicos "recondicionados", tanto pelos fabricantes de motores, quanto pelos de bombas injetoras (veja quadro).

#### O CONSUMO DO VENENO

Quem quiser economizar através da bomba injetora, obviamente deve evi-

tar qualquer receita de "envenenamento" para ganhar alguns cavalos à mais do motor. Os testes feitos frequentemente com aparatos técnicos tem comprovado que o aumento de potência obtido produz sempre um consumo de combustível muito superior a qualquer "benefício".

Num dos últimos, realizados em conjunto por engenheiros da Bosch e da Mercedes-Benz, em plena estrada, os resultados não poderiam ser piores. No comparativo, um mesmo caminhão fez duas viagens de 162 quilômetros cada, num trecho entre a cidade de São Paulo e a baixada do Porto de Santos. Na primeira viagem, o caminhão ainda zero quilômetro rodou com a bomba injetora muito bem regulada. Já no segundo percurso, os técnicos romperam o lacre e envenenaram a bomba injetora, dando três voltas no batente da cremalheira. No final, o resumo acusou um aumento médio de consumo de diesel de nada menos que 40,1% e, em determinado trecho, de 62,5%.

Convertendo-se esses números para cruzeiros chega-se a um quadro aproximado do prejuízo que a desregulagem da bomba pode apresentar. Em cada 1 000 litros, o consumo aumenta em 400 litros — ou seja Cr\$ 608 000 (considerando o preço do diesel a Cr\$ 1 520).

O outro resultado interessante do teste foi em relação ao aumento de potência obtido. Num trecho de subida de serra, o caminhão "envenenado" levou apenas dois minutos a menos para percorrer os 16,7 quilômetros que tinha pela frente.

Muito ao contrário desse aumento de débito e conseqüente desperdício de combustível, os fabricantes de motores têm dirigido seus desenvolvimentos para bombas injetoras que consigam uma combustão mais eficiente. Entre as modificações feitas em seus motores ultimamente, a Scania, por exemplo, trocou a bomba injetora modelo 13 000 pela P7000, buscando, ao mesmo tempo, uma redução de consumo e um aumento de potência máxima. "As 7 000 são bombas com maior pressão de injeção que possibilitam melhor pulverização do diesel que resulta em melhor queima", explica Carl Gösta Skygge, diretor da Divisão Industrial da Scania. Os resultados foram, além de uma redução de cerca de 1% no consumo específico, um aumento de potência no motor DS 11 (de 296 CV para 305) a um regime de rotações 200 rpm mais baixo (de 2 200/rpm, a potência máxima passou a aparecer em 2 000 rpm). O mesmo foi conseguido no DS 14, que pulou de 375 CV para 388 CV a 2 000 rpm.

# Os melhores artigos de TM, agora à sua disposição

Assessoria técnica de alto nível. Um serviço de **TM** para ajudar sua empresa a resolver seus problemas de organização e administração de frotas. E você paga apenas o custo: **Cr\$ 1.300,00 por artigo.**



**Editora TM Ltda**

Rua Said Aiaçh, 306 CEP 04003

Fone: **884-2122**

Paraíso — São Paulo, SP

Desejo receber os artigos ao lado assinalados. Para tanto, estou enviando  cheque  vale postal no valor de Cr\$ \_\_\_\_\_

Nome \_\_\_\_\_

Empresa \_\_\_\_\_

Rua \_\_\_\_\_

N.º \_\_\_\_\_

CEP \_\_\_\_\_

Cidade \_\_\_\_\_

Estado \_\_\_\_\_

Artigo	Edição
<input type="checkbox"/> As 45t: solução para o transporte ou mero paliativo?	180
<input type="checkbox"/> A CMTC mostra como manter uma frota de 2350 ônibus.	181
<input type="checkbox"/> Combustível: as alternativas para substituir o diesel.	187
<input type="checkbox"/> Contêiner: será que agora o contêiner nacional vai deslançar.	189
<input type="checkbox"/> O intermodal ainda não saiu do papel.	190
<input type="checkbox"/> Vale a pena investir na suspensão a ar.	191
<input type="checkbox"/> Quando renovar a sua frota	192
<input type="checkbox"/> O Plástico reforçado com fibra de vidro nos transportes.	193
<input type="checkbox"/> Qual o veículo ideal para entrega urbana.	194
<input type="checkbox"/> A caminhada rumo as frotas de álcool.	195

Artigo	Edição
<input type="checkbox"/> A hora e a vez dos semi-reboques metálicos.	196
<input type="checkbox"/> Pneus: quem controla prefere o radial.	202
<input type="checkbox"/> Roll-on/roll-off ganha novos operadores.	203
<input type="checkbox"/> Os custos operacionais de 78 veículos (caminhões, ônibus, kombi)	208
<input type="checkbox"/> Edição de Carroçarias.	210
<input type="checkbox"/> Automóveis: os custos operacionais de 21 automóveis.	211
<input type="checkbox"/> As maiores empresas do setor de transportes.	212
<input type="checkbox"/> Automóveis: quilômetro rodado, quanto e como pagam as empresas.	214
<input type="checkbox"/> Leasing: comprar ou arrendar veículos?	215
<input type="checkbox"/> Cuide bem das lonas	216



## Nos motores movidos a álcool, o combustível também traz problemas

O combustível degradado, ou não homogêneo, pode causar problemas de desgaste também nas bombas injetoras que trabalham com álcool, principalmente o aditivado. As bombas em linha da Bosch, por exemplo, tiveram que ser modificadas no elemento, bico, válvula, porta-válvula e revestimento de superfície para receberem o álcool. O problema da "cavitação" — desprendimento de partículas de material dos bicos e dos tubos de injeção — existentes no óleo diésel, torna-se mais grave no álcool aditivado, devido à maior quantidade de combustível injetado. "A maior vazão provoca grandes oscilações de pressão no interior do sistema de alimentação e, isso, gera a cavitação", explica Egon Zink, gerente de Assistência Técnica da Bosch. Para evitar o fenômeno, a fábrica teve que projetar um porta válvula especial com válvula amortecedora do tipo RSD, que diminui a contrapressão formada entre o bico da bomba e o bico injetor. Outras providências como revestimento especial nas tampas internas do filtro de combustível e o feltro



Um bico (esq.) corroído pela cavitação

do elemento colado com um adesivo especial para resistir ao álcool, segundo a Bosch, eliminaram os possíveis problemas do equipamento.

### "AÇÚCAR QUEIMADO"

Mas, persiste um problema para as bombas injetoras em linha, que pode trazer sérias complicações ao equipamento injetor e, conseqüentemente, ao motor do veículo. Ele é causado pela mistura pouco homogênea entre o álcool e seus componentes ou mesmo pela própria qualidade do etanol.

O álcool de má qualidade não se mistura à mamona, por exemplo, e forma uma espécie de cola que engripa bicos, elementos e filtros. Normalmente, tais peças tem que ser substituídos por outras novas, tal é a crosta que se produz. Alguns técnicos da Bosch chegam a compará-la com algo que "parece açúcar queimado".

Mas, a mistura pode não ser homogênea, também, devido ao processo de miscigenação. Isso ocorre quando o sistema de mistura utiliza o ar comprimido como agitador. "Normalmente", diz um técnico da Bosch, "a linha de ar não tem filtro para eliminar a água que, somada a já existente no próprio combustível, resulta em engasgadas no motor, bicos gotejando e corrosão em todo o sistema de alimentação. Nesse caso, a solução poderia estar na instalação de um filtro "water trap" (armadilha para água) na linha de alimentação.

Um último cuidado a tomar está no caso de transformação de motores movidos a diésel para álcool aditivado. Nos Mercedes-Benz antigos, ela é possível apenas com a troca da bomba injetora — alguns usineiros descobriram ser mais vantajoso trocar apenas as peças especiais para o álcool, no lugar de substituir toda a bomba. Essa transformação, no entanto, deve ser precedida de uma análise muito detalhada do estado geral do motor, principalmente, da compressão dos cilindros, para evitar problemas depois de poucos quilômetros rodados, e deve ser feita em oficinas autorizadas em bombas injetoras porque requerem novas regulagens no equipamento.

## Tacomaster é ECONOMIA



Com TACOMASTER, sua frota vai economizar muito no combustível, no lubrificante e na manutenção. TACOMASTER controla melhor o funcionamento do motor e aperfeiçoa o desempenho dos seus motoristas. TACOMASTER é um sistema eletrônico e compacto, facilmente adaptável a qualquer tacógrafo. À prova de vibração, umidade e pó. TACOMASTER registra, rigorosamente, as rotações do motor. O gráfico revela, com segurança, se o motor está parado, em marcha lenta, em regime normal de trabalho ou se foi operado em excesso de rotação. Por isso, TACOMASTER é economia.

**TACOM**

Av. D. Pedro II, 1294  
30.000 - Belo Horizonte - MG  
Telex (031) 1365 TACM BR  
Fone: (031) 201-0627, 201-0191

## O ÚNICO 5 ESTRELAS EM AUTO PEÇAS

- ★ **ESTOQUE** - o maior estoque de auto peças e pneus de todos os tipos
- ★ **ATENDIMENTO** - o mais completo do mercado, com mais de 20.000 itens diferentes
- ★ **QUALIDADE** os melhores produtos das grandes marcas de auto peças
- ★ **DISTRIBUIÇÃO** - filiais em todo Brasil assegurando entrega imediata
- ★ **PREÇO** - melhor do que contar, é conferir. Faça-nos uma consulta.

Tel.: (011) 279-3211  
Telex: (011) 22066 / 22874

**Sama** com a garantia do  
peças e pneus





## FILTRAGEM

# Medida essencial para reduzir impureza do diesel

Entre a refinaria e o motor, o óleo diesel percorre um caminho sujeito a inevitáveis alterações químicas e as contaminações por impurezas são inevitáveis.

A contaminação começa já na saída da refinaria. As impurezas mais comuns são as partículas sólidas de areia, terra, ferrugem e cinzas, resultantes do manuseio do combustível e da sua passagem por tanques de depósitos e tubulações. Essas partículas agem como abrasivos sobre as partes internas da máquina, apressando o desgaste das paredes dos cilindros, anéis, pistões e válvulas. Os bicos das bombas injetoras sofrem erosão, capaz de ampliar o seu calibre e provocar a atomização de mais combustível do que o necessário. O excesso rompe o equilíbrio da mistura explosiva e forma depósitos no interior dos cilindros, além de produzir fumaça negra — poluindo o ambiente.

Além dessas impurezas sólidas, e dos prejuízos em cadeia por elas provocados — o diesel contém água, que se acumula gradativamente nos tambores, tanques e reservatórios. O problema agrava-se pela condensação de umidade em países tropicais como o nosso. Essa água, emulsionada ou decantada, provoca a formação de depósitos óxidos no interior das peças metálicas do motor, causando perda de rendimento. Além disso, ao penetrar nas câmaras de explosão, e chocar-se com as altas temperaturas, a água se evapora, consumindo calor. Em outras palavras “rouba” energia térmica do próprio motor. O processo não se esgota aí. Ao ser expulso da câmara de explosão junto com os outros gases queimados, o vapor d'água, em contato com as partes mais frias dos condutos de escape, condensa-se formando outros depósitos óxidos. Aos problemas pro-

*No transporte do óleo diesel, entre a refinaria e o consumidor a contaminação é inevitável. Por isso, é indispensável filtrá-lo ou centrifugá-lo antes do consumo*

vocados pelos contaminantes físicos somam-se os produzidos pelos agentes químicos. A composição do óleo diesel e das chapas metálicas dos tanques armazenadores permitem reações geradoras dos mais graves poluentes. O enxo-



Com 10 mil filtros, a Horus Serra é um dos antigos fabricantes

fre, por exemplo, além de 1% — e o teor permitido pelas normas da CNP é de 1,3% — reage com a água e produz ácido sulfúrico. Este, em contato com o metal dos tanques, produz o abrasivo sulfeto de ferro — inimigo mortal dos bicos e bombas injetoras. Essas alterações quebram as cadeias carbônicas do óleo, que passam a buscar o seu estado

de saturação. Qualquer excesso de parafina oferecerá condições para uma nova reação de polimerização, capaz de tornar impermeável qualquer filtro de cartucho de motor.

Esse indesejável ciclo pode ser quebrado através da filtragem do óleo diesel, antes do abastecimento.

Existem dois processos de filtragem. O de filtro-prensa e a centrifugação. O sistema filtro-prensa consiste em passar o óleo sob pressão através de placas de papelão filtrante especial. Essas placas são encaixadas em molduras de alumínio que as suportam e as mantêm fortemente unidas. Graças às qualidades higroscópicas o papelão filtrante, retém as impurezas sólidas de cerca de 2 a 3 microns e absorve a água. A construção do filtro é realizada de tal modo que o óleo filtrado não entra em contato com o ferro fundido, mas apenas com o alumínio.

Com 10 mil máquinas instaladas, a Horus Serra é um dos mais antigos fabricantes dos equipamentos de filtros-prensa, exportando a sua marca Dieselimpo para dezoto países (América Latina e África) e atacando agora o mercado europeu (Portugal vai receber sua terceira máquina).

Salientando que a filtragem é essencial para recuperar a pureza do diesel, Eduardo Serra, diretor da Horus Serra, lembra que não há regras fixas para a contaminação do combustível. “Tudo depende da origem do petróleo, da partida do diesel, da umidade”. E adverte para os estragos provocados pela nafta acrescida ao diesel, “um poderoso solvente que vai soltar a sujeira dos tanques”. A filtragem, assim, em sua opinião, é medida essencial para recuperar a pureza que o óleo tinha ao sair da Petrobrás.

O processo Dieselimpo consiste em retirar, por sucção, da bomba autoescorvante, o óleo diesel do tanque armazenador, filtrando-o por pressão exercida pela própria bomba. O diesel, depois de filtrado, e seco, é conduzido ao tanque compensador e regulador e daí, diretamente para as bombas abastecedoras. O tratamento interno desse tanque evita a poluição pós-filtragem.

As placas filtrantes HS são construídas de *fiber glass* injetado que suporta pressões de até 150 lbs/pol<sup>2</sup> e produzidas nas cores alternadas azul e laranja, para facilitar a montagem. São dotadas de indicadores automáticos de posição,

Um bom caminhão é aquele que oferece a maior rentabilidade. E é exatamente isso que está por baixo dos caminhões Volkswagen. Eles são feitos a partir de uma idéia

muito simples: oferecer o menor custo por km rodado, o mínimo de tempo de manutenção, a maior durabilidade e resistência, ou seja, valorizar ao máximo cada cruzeiro

investido. A idéia é simples, mas as soluções exigem muita tecnologia. E tecnologia avançada é o que não falta nos caminhões Volkswagen. Começemos por baixo.

# **ANTES DE COLOCAR SUA CARGA EM CIMA DE UM CAMINHÃO, SAIBA O QUE ESTÁ DEBAIXO DELE.**





Os caminhões Volkswagen modelos 11.130 (11 t) e 13.130 (13 t) têm chassi tipo escada, longarinas em U e travessas rebitadas a frio.

Resumindo, muita robustez e flexibilidade ao mesmo tempo. Além disso, eles oferecem duas opções de suspensão, para cargas mais rudes ou mais frágeis, 4 distâncias entre eixos, e eixos traseiros de alta resistência, com 1 ou 2 velocidades.

O motor MWM D.229-6 e o câmbio de 5 marchas respondem pela resistência e economia do conjunto motriz.

A cabine basculável assegura economia de tempo de manutenção. O isolamento térmico e acústico se traduz em maior conforto para o motorista.

E a tecnologia Volkswagen, que é a base de tudo isso, garante lucro em cima de lucro, no transporte de cargas

de qualquer tipo.

Chame um Concessionário Volkswagen Caminhões e conheça tudo sobre o financiamento, o leasing e o consórcio.



**CAMINHÕES VOLKSWAGEN.  
A MAIOR CARGA DE PERFEIÇÃO.**





que impedem sua colocação errada ou invertida. Descartáveis, seu número varia de acordo com o modelo do equipamento.

O dieselimpo possui caixa de proteção da parte filtrante e coletora do retorno, revestida com tinta de poliuretano. A canalização do retorno é ligada diretamente ao tanque enterrado. Um pré-filtro retém as impurezas de maior porte. O comando elétrico é à prova de explosão e a eletrobóia, também blindada e à prova de explosão, realiza a reposição do óleo diesel filtrado no reservatório do próprio equipamento, de acordo com as demandas das bombas abastecedoras. O reservatório para diesel filtrado é revestido internamente de poliuretano, o que evita a contaminação pela oxidação das chapas de ferro. Uma bóia de vedação mantém o nível do óleo no reservatório, que é afunilado para facilitar o esvaziamento. Todas as partes externas do dieselimpo são tratadas com várias proteções contra oxidação, e as máquinas são entregues pintadas nas cores e com os logotipos dos usuários.

#### SERVIÇOS EXTRAS

O filtro prensa dieselimpo efetua não apenas a purificação do óleo como presta três serviços extras de manutenção do veículo. O equipamento é provido de dois registros especiais e um par de mangueiras plásticas para limpeza periódica dos tanques de consumo de óleo, feita por recirculação do diesel. Outro serviço é a recuperação de filtros-cartucho saturados de impurezas. A operação é realizada com a circulação de óleo diesel filtrado e seco em sentido inverso ao de sua utilização normal. O terceiro é a limpeza periódica do fundo do tanque subterrâneo armazenador de diesel. A mangueira de sucção é usada para retirar o lastro do tanque e esse lastro, transferido para tambores, sofre decantação, filtragem pelo dieselimpo e é enviado para o tanque de consumo.

O dieselimpo é fabricado em 21 modelos diferentes. O tipo convencional, para tanque subterrâneo, possui três versões: Junior, com vazão de 2 500 litros/hora; Standard, para 4 000 litros/hora; e Super, para 5 000 litros/hora. O primeiro é ideal para bomba abastecedora em locais de pouco movimento. O segundo atende até duas bombas abastecedoras e o terceiro abastece até três bombas. Os modelos são autorizados pelo INPM para Postos de Serviços.

Estamos desenvolvendo agora um filtro dieselimpo carreteiro — que não tem mais tanque de compensação — afirma Eduardo Serra. Ele já está em fase final de teste e aprovações oficiais.

A instalação exige uma base de alvenaria na qual o equipamento nem pre-



Na Rede, filtragem melhora desempenho das locomotivas

cisa ser fixado, por não apresentar vibrações quando em funcionamento. São necessárias três conexões de canos (ligação de retorno, ligação de sucção e ligação à bomba medidora) e uma ligação elétrica. A manutenção também é simples, bastando trocar o papel filtrante quando houver um acréscimo de 30 libras entre a pressão inicial e a observada na saturação.

Os preços do dieselimpo vão de Cr\$ 2 milhões a Cr\$ 100 milhões, dependendo dos modelos e das necessidades dos clientes.

#### USUÁRIOS APROVAM

Utilizando, desde 1979, o modelo "Fama" da Dieselimpo (que filtra, mede e abastece), a Sistema Transportes obteve economia de combustível de 15,8%. "Estávamos enviando mensalmente seis carros da nossa frota ao bombista para trocar bicos injetores", afirma o diretor Luiz Roberto F. Lorazzo, em carta à Horus Serra. Com a filtragem, essa média caiu para apenas quatro veículos enviados ao bombista. Quanto às bombas injetoras, apresentaram apenas um problema de regulagem. Mesmo considerando que algumas já haviam esgotado o tempo de revisão normal, o número de troca de bicos injetores caiu de 36 para doze.

A utilização do Dieselimpo pela Supergasbrás, participou com 5% da economia geral de combustível conseguida nos últimos anos pela empresa, mas "a manutenção de bombas e bicos injetores foi responsável por 80% da redução do custo", segundo o gerente de Departamento de Transportes, José Angelo Derubeis.

A partir de 1978, a Supergasbrás iniciou seu programa de economia, ins-

talou os primeiros Dieselimpo, e tomou outras providências, principalmente na frota de caminhões pesados, como radialização e instalação de taquígrafos.

Segundo José Angelo Derubeis, as práticas adotadas permitiram uma redução entre 10 a 12% na frota pesada, inteiramente movida a diesel. De 1982 para 1983, a economia geral de combustível na Supergasbrás foi de 12,7%, passando de 14,291 milhões de litros em 1982, para 13,559 milhões em 1983.

Com uma frota de aproximadamente seiscentos ônibus, a Pássaro Marrom é uma das empresas que comprovam os resultados do sistema de filtros-prensas. Com dez máquinas dieselimpo instaladas, a frota atinge um rendimento de 4 a 4,5 km por litro. "Antigamente, afirma Luiz Francisco de Carvalho, do depto de manutenção da empresa, conseguimos no máximo de 2,9 a 3,1 km por litro".

A Rede Ferroviária Federal, por sua vez, possui estatísticas que comprovam os benefícios da filtragem por prensa. As ocorrências com repercussão no tráfego devido a queda da pressão no sistema de alimentação do óleo diesel caíram de 22, em 1981, para duas em 1982, e nenhuma em 1983 e 1984.

O número de bicos injetores que apresentaram gotejamento (69 locomotivas com 558 bicos) caiu de 845, em 1981, para 451 em 1982, 421 em 1983 e apenas 89 em 1984. O engenheiro Haroldo de Araújo, chefe da unidade de Programação e Controle de Material Rodante credits esses resultados à filtragem. O reservatório das locomotivas também é filtrado, por circulação, uma vez por mês, durante a revisão da máquina. "O maior resultado está no desempenho das locomotivas" — afirma o eng<sup>o</sup> Haroldo — "difícil de quantificar. Mas que se percebe na economia e no desempenho das locomotivas. Elas consomem menos, e sem fumaceiras."

Outro entre mais de 140 fabricantes de filtros é a Metalsinter, que possui três modelos básicos tipo prensa: o 3000 (vazão de 2500 litros/hora), o 4000 (vazão de 4300 litros/hora) e o 5000 (vazão de 6000 litros/hora).



Os modelos 4000 e 5000 são fornecidos com sistema limpa-tanques e os filtros dieselpuro da Metalsinter são equipados com um sistema pré-filtro de copo-visor transparente para uma pré-filtragem das partículas maiores. Os tanques reservatórios tem capacidades de 270 litros (modelo 3000), 380 litros (modelo 4000) e 520 litros (modelo 5000).

Mas, de nada adianta colocar óleo limpo em tanque sujo”, salienta Antonio D’Angelo, diretor da Metalsinter, ressaltando a importância da operação complementar de limpeza. “Os filtros Metalsinter” vangloria-se “são à prova de explosão. Se houver um curto na instalação elétrica, este fica limitado à caixa de comando”.

A Metalsinter fabrica também filtros de bronze sinterizados, que podem ser acoplados à própria bomba de abastecimento, dispensando o uso de motor elétrico.

Segundo D’Angelo, a diferença entre um filtro e outro está apenas na vazão, e a empresa aconselha o uso do filtro prensa para postos de gasolina “porque há maiores possibilidades de aumento de vendas”.

Cliente da Metalsinter há muito tempo, — “fomos os primeiros a instalar o filtro para diésel modelo 4000” — o Posto Family, localizado no Parque Novo Mundo, em São Paulo, atesta as vantagens do sistema. Arthur Marta dos Santos, proprietário, assegura que a freguesia de diésel aumentou em 30%.

A Metalsinter desenvolveu ainda um filtro para álcool (MS 1-A) “composto de um elemento filtrante fabricado em micro-esferas de vidro sinterizadas” — como explica ainda D’Angelo. “Levamos um ano para desenvolvê-lo”.

#### EM BRONZE SINTERIZADO

Já a Filbronsi fabrica um modelo (FLO 100 — 240-7) com elementos filtrantes em bronze sinterizado. A capacidade de retenção, segundo os fabricantes, é de até 5 micros de impurezas e 98% de retenção de água. Sua carcaça é constituída de aço e as partículas e a água retidas pelos filtros são depositadas na câmara de decantação localizada na parte inferior da carcaça. Para drenar as impurezas, basta abrir o registro. O filtro é equipado com um conjunto moto-bomba, chave-bóia e disjuntor automático, à prova de explosão.

Carmo Antonio Alves dos Santos, supervisor industrial da Filbronsi afirma que o bronze sinterizado tem ótima densidade e é permeável à água.

Os equipamentos Filbronsi vão de Cr\$ 220 mil a Cr\$ 100 milhões, “tudo dependendo das necessidades dos clientes”. A instalação é feita por tubulação.

A Filbronsi oferece, ainda segundo



Centrifugadora da Alfa Laval, sem desgastes

Carmo, filtros para álcool com banhos eletrolíticos de zinco — “que retêm partículas — 8 micros e água.”

#### CENTRIFUGAÇÃO

Outro processo para purificação do óleo combustível é a centrifugação. O método baseia-se no fenômeno de que todo corpo, submetido a movimentação giratória, tende a afastar-se do eixo. Quanto maior for a densidade do corpo e a velocidade do movimento, maior será a deslocação.

Como há diferenças entre as densidades do óleo diésel e de suas impurezas, estas se separam, colando-se às paredes do rotor, enquanto o óleo sobe, escapando por um dispositivo especial. O mesmo acontece com a água. Quanto maior for a velocidade do centrifugador, mais perfeita será a separação. Depois de assim purificado, o óleo deve ser armazenado em tanques absolutamente herméticos e isentos de impurezas, à prova de umidade a fim de evitar nova contaminação.

Uma das empresas que fabricam centrífugas no Brasil é a Alfa Laval, com grande clientela entre companhias de ônibus e estaleiros (para onde dirige sua produção “pesada”).

A principal vantagem apontada pelo engº Jorge Takano, gerente de vendas industriais da Alfa Laval, em relação ao sistema de filtro é que este pode saturar de umidade e requerer substituição contínua. “A centrífuga não desgasta, tem de quinze a vinte anos de vida útil” — afirma, “e isso compensa o investimento. A conservação dos equipamentos é simples, bastando fazer uma vez ao ano uma manutenção preventiva.”

A Alfa Laval apresenta vários tipos de centrífugas. Entre elas, recomenda para filtragem do diésel, os modelos MAB-104 B (1 950 litros/hora), MAB

206 S (8 500 litros/hora) e MOPX 205 (indicadas para navios).

Um dos usuários que comprovam a eficiência das centrífugas Alfa-Laval é a CMTC. Ricardo Najar, chefe do Departamento de Manutenção Diesel, confirma a economia obtida com o uso das centrífugas. E com um detalhe: a CMTC utiliza ao mesmo tempo as centrífugas e os filtros-prensa Horus Serra em suas garagens. “Primeiro, passamos o óleo

pelas centrífugas, onde separamos a água do óleo e mesmo partículas” afirma. “Depois, pelo sistema de prensa Dieselimpo, separa-se terra e barro. O resultado é um combustível mais puro, uma explosão melhor e economia de bombas injetoras e filtros, que são sensíveis e caros.”

#### FILTRO DURA MAIS

Instalada há pouco mais de um ano na Auto Viação Três Amigos, a centrífuga de óleo diésel da Alfa Laval, permitiu uma redução de 80% nas trocas de filtros dos ônibus urbanos da empresa. Atualmente, estas trocas vêm sendo realizadas entre trinta a 35 dias. Já se registraram casos, anteriormente, de trocas a cada quatro dias. Também a manutenção de bombas e bicos injetoras apresentou uma sensível redução.

O equipamento, de pequeno porte, permite a limpeza do óleo correspondente às necessidades diárias da empresa (15 mil litros) em apenas sete horas de funcionamento, mas muitas vezes, ele opera até o dobro disto para realizar uma dupla filtragem.

A empresa possui dois tanques que totalizam 130 mil litros de diésel. Um deles possui uma parte segregada, onde é depositado o óleo depois que passa pela centrífuga. A cada 15 mil litros purificados, há uma perda correspondente a 5 litros, relativas às impurezas que são retiradas durante o processo.

Os cinquenta pratos que compõem o sistema de filtragem da centrífuga são limpos de duas a três vezes por semana, numa operação que dura cerca de duas horas.

Outro fabricante de filtros centrífugos é a MG Diesel, de Belo Horizonte. A empresa produz três modelos, um com vazão de 70 litros/minuto, outro para 140 litros/minuto e um terceiro também para 140 litros/minuto, mas com filtrante duplo, para duas bombas.



# Nas estradas, cada vez mais veículos pesados e treminhões

*Pressionados pelos preços do diesel, os frotistas compram cada vez mais caminhões pesados. Quatro anos atrás, os treminhões não passavam de um sonho. Mas, depois de conquistarem as usinas de açúcar, estão ganhando as estradas e já provaram que constituem excelente opção para poupar combustível*

A pequena participação dos caminhões pesados no transporte brasileiro — até o final de 1983 representavam menos de 10% do total da frota — parece estar com seus dias contados. Na prática, fabricantes e transportadores, começam a colocar por terra a teoria de que o caminhão pesado custa caro.

Há dois anos 70 227 caminhões pesados rodavam pelas rodovias brasileiras e o total da frota era de 980 142 unidades. Este quadro está se alterando favoravelmente aos pesados, cujo número cresceu muito nos últimos dez anos. Em 1974, somente 19 317 unidades compunham a frota nacional de pesados.

Apesar da perspectiva de mudança, ainda é no sul do país que se verifica a maior utilização de caminhões pesados sobretudo para escoar a imensa safra agrícola da região. Das 5 772 unidades absorvidas pelo mercado, no ano passado, 2 235 unidades destinaram-se aos três Estados do sul do país. A frota nessa região foi renovada em 22% em relação ao mercado total, enquanto, no resto do país, essa relação ficou em apenas 13,4%.

## CONSCIENTIZAÇÃO

Os fabricantes não escondem que, atualmente, fazem um amplo trabalho de conscientização para mostrar ao comprador que o caminhão pesado pode representar uma alternativa de economia de combustível. O representante técnico do Departamento de Vendas da Scania, José Henrique Silva Menezes Senna, acredita que até a mudança do nível cultural dos caminhoneiros possa pesar. "Aquele carreteiro veterano que tem um filho na mesma profissão um pouco mais estudado, já está sendo influenciado pelas informações de que pesados nem sempre são os que gastam mais". Para o técnico, no entanto, já havia no Brasil, há mui-

to tempo, uma tendência para se aumentar a carga do caminhão por conta própria. Mas isso nem sempre era feito com economia.

Além da falta de orientação acarretar mais gastos, a legislação de transportes no Brasil impunha restrições aos caminhões que ultrapassassem as 45 toneladas de peso bruto total. No final de 1983, após muitos debates — que duraram anos — e pressões de fabricantes, caminhoneiros autônomos e transportadores, um parágrafo único no artigo 84 da lei da balança atuorizou a circulação de combinação de veículos com mais de duas unidades — incluindo a unidade tratora — desde que obtivessem autorização junto ao Contran, conseguida através do DNER (em caso de rodovia federal) e DER (em caso de rodovia estadual). Além disso, o

peso bruto total poderia alcançar 73 toneladas, respeitados os limites de peso por eixo.

## MAIS EFICIENTES

A partir daí tornou-se possível realizar mais trabalho com menos combustível, mesmo que o transportador leve a carga ao seu destino e volte descarregado. Os técnicos garantem que os caminhões pesados representam uma boa alternativa para transporte não só em rotas longas. Trajetos pequenos também podem trazer economia. Mas, é preciso fazer na ponta do lápis todos os cálculos para que, após realizado o investimento, não se derrape em despesas imprevistas.

Nos cálculos para economia de combustível utilizando-se o transporte pesado, o primeiro fator que deve levar



A Grisoni aguarda ordem dos órgãos de trânsito para operar seus dois treminhões



em conta é o investimento inicial. Enquanto um caminhão com capacidade para 48 toneladas custa, hoje, por volta de Cr\$ 400 milhões um de 14 toneladas sai por Cr\$ 100 milhões. Mas, tendo em vista que o desempenho de um caminhão pesado pode chegar à boa média de 60 km/h — semelhante à de qualquer caminhão pequeno e médio porte — pode-se levar uma maior quantidade de carga num mesmo espaço de tempo.

“Não é a distância que determina a opção por um pesado, mas a agilidade do transporte, afirma o chefe de Engenharia de Vendas da Saab Scania do Brasil, Renê Perroni. Ele lembra, por exemplo, que a indústria de papel e Celulose Klabin — no Pará — utiliza com sucesso nove treminhões num trajeto de apenas 30 quilômetros.

Perroni mostra cálculos feitos pela Scania atestando o que pode ser o caminho do futuro para o transporte no Brasil. Um veículo com capacidade de transportar 1 t de carga queimando 1 litro de combustível a cada 15 km levará 15 t x km/litro. Um caminhão de médio porte com capacidade de levar 14 toneladas e fazendo 2,5 km por litro de combustível já faz 35 t x km/litro.

Já um caminhão com capacidade de carga de 48 toneladas — um treminhão de cinco eixos — que consome 1,3 km por litro de combustível, tem capacidade para transportar 62,4 toneladas por quilometro. Ou seja, um aproveitamento 316% maior em comparação com o veículo leve para 1 t de carga.

#### CARGA E DESCARGA

Outro importante fator a considerar quando um transportador for adquirir um caminhão de grande porte é a velocidade da operação de carga e descarga. Empresas que mecanizam esse processo de maneira sofisticada, lembra José Henrique, da Scania, tornam o transporte mais rápido e “viabilizam o treminhão para distâncias curtas”. A Klabin utiliza um sistema de carga e descarga simultâneo em dois caminhões ganhando na operação um tempo valioso.

O comprador de treminhão ou caminhão pesado deve tomar muito cuidado com às chamadas “restrições de uso” para os quais os próprios fabricantes chamam sempre a atenção. Antes de se fazer um investimento tão alto é aconselhável um estudo sobre o trajeto no qual o veículo pesado será utilizado, levando em conta toda a estrutura viária — ou poucas ou muitas curvas —, largura da estrada e o pavimento.

Com relação à segurança, os fabricantes acreditam que, no caso do treminhão”, é só uma questão de os usuários de estradas se acostumarem a esse



**Perroni: a agilidade é fundamental**

tipo de veículo”. Mesmo assim, sabe-se que, hoje, no Brasil, dos cerca de 120 treminhões que circulam 20% não oferecem condições adequadas de segurança. Principalmente, os que trabalham em usinas de açúcar.

Todas as solicitações legais para permissão de circulação de treminhões em rodovias brasileiras — encaminhadas pelo Contran ao DER ou DNER — devem conter projeto detalhado assinado por um profissional de engenharia. Esse mesmo profissional, lembra Renê Perroni, deve, se possível, auxiliar o usuário, fazendo também um estudo prévio sobre que tipo de caminhão utilizar (o 6 X 4 ou 4 X 2) e um estudo sobre a aderência desses mesmos veículos pesados na pista. Daí surgiu a recomendação para se utilizar com mais frequência o treminhão 6 X 4 que, em geral, apresenta um coeficiente maior de aderência na pista.

Todo esse trabalho de especificação, demorado, às vezes, exige uma assessoria técnica correta (para que o transportador não caia no risco de utilizar o treminhão errado), feita por uma única empresa no país — a Transervice em São Paulo. Localizada na Vila Mariana, tem mais de sessenta projetos de treminhões em sua folha de serviços.

Wilson Marques, engenheiro com mais de dezesseis anos de experiência no setor de transportes é um dos sócios da empresa e explicou que, no princípio, quando a lei da balança tornou-se mais flexível, foi necessário um “trabalho de doutrinação muito grande” para explicar a diversos órgãos — municipais, principalmente — aquilo que era ou não permitido.

Wilson Marques lembra que, nem sempre, os trajetos mais longos são aqueles que oferecem menos trabalho na hora da documentação. No caso da rota Belém — Brasília por exemplo, o processo é mais rápido e mais

barato do que solicitar uma AET de Sumaré (cidade vizinha a São Paulo) à capital. No caso da Belém-Brasília, há necessidade de consultar somente DNER, enquanto que, na rota paulista, a consulta se estende ao DER, Dersa e Detran.

Uma das maiores dificuldades é convencer as autoridades que o caminhão pode fazer curvas. Wilson explica que a fuga para dentro da última roda do treminhão em relação à primeira roda do cavalo trator não ultrapassa os 30 centímetros. O proprietário da Transervice adverte, no entanto, que, apesar de representar uma grande economia quando bem utilizado, o treminhão tem que estar absolutamente dentro da lei. E adverte as autoridades para o grande número de treminhões que, segundo ele, rodam ilegalmente.

Na defesa desse tipo de veículo pesado, ele apresenta anotações de um amplo estudo que vem realizando sobre economia de combustível. Segundo seus dados, a frota dos 3 000 caminhões que fazem a longa rota São Paulo/Manaus, poderia ser reduzida a somente 1 500. Isso representaria uma economia anual de bilhões de cruzeiros em combustível e traria poucos danos aos pavimentos das rodovias. Podendo levar um volume maior de carga, os treminhões fariam muito menos viagens.

Na Austrália, lembra o engenheiro Renê Perroni, já rodam treminhões com mais de 50 metros, levando inúmeros reboques. No Brasil, que ainda se inicia nesse meio de transporte, as condições ainda não permitem tanto. Mas, para aqueles que ainda são contra o treminhão, transportadores favoráveis, fabricantes e técnicos apresentaram um argumento definitivo: desde que começaram a rodar, há quatro anos, nenhum deles se envolveu em nenhum acidente rodoviário.

#### *Experiência vitoriosa da Coral abriu caminho para avanços do treminhão*

Em janeiro de 1981, um conjunto de dois semi-reboques puxados por um mesmo cavalo, com capacidade de até 50 toneladas de carga, ao fazer uma viagem experimental de São Paulo para Brasília pela transportadora Coral começou a arrefecer o rígido controle sobre limite de carga na lei da balança.

O então ministro dos Transportes, Eliseu Resende, ficou bem impressionado com o treminhão e assegurou que, caso sua utilização não prejudicasse a segurança do tráfego, o governo poderia aumentar a dimensão das composições autorizadas a circular nas estradas brasileiros.





A experiência da Coral abriu caminho para composições de até 30 m

As mudanças só chegaram dois anos e meio depois, mas em janeiro de 1981 o presidente da transportadora Coral, Bernardo Weinert, dizia que os motoristas que fizeram aquela viagem experimental estavam satisfeitos com a performance dos dois conjuntos — um com cavalo Scania LKT 141 de 44,26 toneladas de carga e, outro, Volvo, com 49,55 toneladas brutas.

Os motoristas da Coral lembravam que “pela menor distância entre os eixos”, o treminhão virava melhor do que o semi-reboque tradicional. O percurso, naquela época, foi feito em 20 horas de marcha efetiva — os caminhões só podiam trafegar até as 18 horas — à velocidade máxima de 70 km/h e à média de 50 km/h. Mesmo nas rampas longas, os veículos mantiveram velocidade de 20 km/h e o ministro dos Transportes reconhecia que os motoristas de automóveis precisam a começar a se acostumar com os caminhões longos, o que só começa a acontecer nos dias de hoje.

Naquela ocasião, o então ministro já calculava em 37% a economia de combustível. A Volvo, a longo prazo, estimava que esse índice pudesse chegar a 60% comparado com as unidades tradicionais. A reivindicação dos transportadores já era também por uma rápida definição do sistema ideal de cavalos mecânicos, tonelage, velocidade no tráfego, para que se pudessem tirar proveito melhor do novo sistema.

Se a discussão nesse sentido ainda continua, pelo menos um grande passo foi dado com relação a 1981. Apesar do alto investimento necessário para adquirir um treminhão ficou cada vez mais claro que, num país de grandes distâncias como o nosso, o custo operacional por tonelada de cada transpor-

tada será fatalmente mais baixo em cima dos duplos reboques. A economia chega a 25% em cada tonelada transportada, já que a capacidade de carga útil cresce até 90% em relação aos modelos tradicionais.

### *A Usina São José, de Macatuba, já opera com dezenove treminhões*

A partir daí, o treminhão começou a encontrar muitas aplicações, especialmente nos canaviais. Um bom exemplo é a usina São José, de Macatuba.

Com a capacidade de moagem da ordem de 16 mil toneladas diárias, a usina emprega, no período de safra, 113 caminhões (62 modelos 2213; 22 do tipo 2219; e 19 treminhões da Scania). Mas, a usina ainda utiliza uma frota de outros 248 caminhões para as tarefas de apoio, como transporte de bôias-frias e serviços de socorro mecânico. Para cuidar de cada detalhe no atribulado trânsito da São José, a empresa escolheu o engenheiro agrônomo Pedro Geraldo Ribeiro de Freitas, responsável por todo o setor de mecanização e transporte.

“A tendência da usina é a de empregar cada vez mais os treminhões, reduzindo gradativamente o número de veículos que temos hoje”, explica Ribeiro de Freitas. Dos atuais dezenove treminhões em operação, quinze deles são do modelo 112 E e quatro da linha 142. Desse total, onze são movidos a álcool aditivado. Mas, nos próximos cinco anos, esse quadro será ampliado. Embora ainda sejam apenas estudos, a Usina São José poderá encomendar às indústrias montadoras de caminhões pesados mais uns quarenta treminhões. E o que estimula essa expansão é a

economia de combustível, atestada em estudos regulares e realizados pela usina. Para transportar 48 toneladas de cana-de-açúcar, cada treminhão consome 1 litro de diesel para percorrer 1,1 km. E os modelos movidos a álcool ativado gastam 1 litro desse combustível para rodar 0,65 km. Já o Mercedes-Benz modelo 2213 são capazes de percorrer 1,8 km. Só que empregando apenas diesel e transportando 15 mil quilos por viagem. Nos 2219 levam para as usinas 29 toneladas gastando 1 litro de diesel para cada 1,5 km.

Mas, nem tudo é um mar de rosas na operação dos treminhões. A principal queixa de Ribeiro de Freitas é o custo dos aditivos — compostos com óleo de mamona e outros derivados petroquímicos. Atualmente, cada litro de aditivo custa cerca de Cr\$ 8 mil — quase quatro vezes o preço do litro de gasolina. De acordo com as indicações mecânicas da montadora e do próprio usuário, a mistura do aditivo ao álcool combustível, produzido prosaicamente pelas usinas, não chega a taxas tão elevadas: 5%.

### PRONTO PARA TRABALHAR

A vantagem fica por conta da abundância da oferta do álcool e o custo menor para quem produz. Pelo menos, para a São José, segundo Ribeiro de Freitas, os treminhões não necessitam de qualquer tipo de modificação em suas estruturas para operar. “A Scania entregou cada treminhão pronto para trabalhar”, assegura o engenheiro agrônomo. E o desempenho dos dezenove exemplares rodando pela usina têm sofrido freqüentes acompanhamentos de técnicos da própria montadora, vindos diretamente da sede da Suécia.

Sem o mínimo constrangimento, esses potentes caminhões misturam-se aos modelos Mercedes-Benz. Para a



Freitas quer mais treminhões na usina



## assinando Administração e Marketing:

### ECONOMIA

Você economiza 26,9% em relação ao preço dos exemplares vendidos em banca.

### COMODIDADE

Você recebe Administração e Marketing confortavelmente em sua casa ou escritório, sem perder um exemplar sequer.

### PREÇO GARANTIDO

Com a sua assinatura, você fica livre dos habituais reajustes de capa.

### FACILIDADE

Se você preferir, pode ainda fazer sua assinatura por telefone. Basta ligar: (011) 259.0779 ou 231.3543 — SP (021) 253.8037 ou 233.1020 — RJ

### Estes são alguns dos assuntos que você encontra em ADM:

marketing global  
house-agências  
novos produtos  
mercado publicitário  
embalagens  
planejamento  
pesquisas



ISR - 40.984/83  
UP-Agência Central  
DR/São Paulo

## CARTÃO RESPOSTA COMERCIAL

Não é necessário selar

O selo será pago por:

**GAZETA MERCANTIL S.A.**

EDITORA JORNALISTICA

# E Marketing por quem entende do assunto



Os artigos que você encontra em ADM-Administração e Marketing são elaborados com base nas informações e experiência de conceituados profissionais do setor. Por isso é que ADM é uma revista da mais alta credibilidade, deixando você por dentro das novas técnicas de marketing e também do que acontece de importante no mundo das promoções, propaganda e vendas. Aproveite a oportunidade. Faça agora mesmo a sua assinatura e receba ADM mensalmente em sua casa.

E mais artigos exclusivos da revista Advertising Age!

# ADM

## ADMINISTRAÇÃO & MARKETING

SIM, quero receber ADM durante 1 ano, pagando por minha assinatura a importância de Cr\$ 74.500. Se preferir autorize o débito em seu cartão de crédito. Autorizo debitar à vista em meu cartão **1** de crédito: **2**

American Express  Credicard-Visa

Elo  Nacional

nº do cartão \_\_\_\_\_ Validade \_\_\_\_\_

Nome \_\_\_\_\_

Endereço \_\_\_\_\_

Bairro \_\_\_\_\_ Cep \_\_\_\_\_

Cidade \_\_\_\_\_ Estado \_\_\_\_\_

Cargo/Profissão \_\_\_\_\_ Tel. \_\_\_\_\_

CGC/CIC \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_\_

Assinatura \_\_\_\_\_

**NÃO MANDE DINHEIRO AGORA!**

Basta colocar o cupom preenchido em qualquer caixa de correio. O porte já está pago.

Oferta válida até 31/05/85



perfeita condução dos treminhões, diminuindo qualquer tipo de risco aos trabalhadores da usina ou ao patrimônio, cada motorista recebeu um treinamento específico, oferecido pela Coopersucar e equipes da própria usina. "Graças a essas instruções podemos afirmar que não temos graves acidentes aqui causados pelos treminhões", argumenta Ribeiro de Freitas. Segundo ele, a operação é até mais segura, graças ao nível de estabilidade, oferecida pelas duas *julietas*. E, na época de alta safra, que ocorre após a terceira semana de abril, a Usina opera diuturnamente todos os seus caminhões, num turno de 8 horas de trabalho para cada motorista, atingindo a média diária de 350 km.

A atual velocidade média nas dependências da usina chega à marcar de 27,8 km/h. Mas, de acordo com Ribeiro de Freitas, os treminhões, mesmo carregados com suas 48 toneladas, são mais rápidos que os próprios Mercedes-Benz 2213, com suas 15 toneladas. Ele acrescenta que a opção pelos treminhões da Scania não foram motivados por qualquer outro tipo de vantagem a não ser de transportar mais e com economia. "Se a própria Mercedes produzir um caminhão com

essa capacidade para transportar cana-de-açúcar, com certeza, iremos experimentá-lo. Queremos é garantir a economia na operação da Usina São José, como qualquer outro empresário", finaliza.

### *Depois de conquistar os canaviais, chegou a hora de ganhar as estradas*

Após conquistar os canaviais, os treminhões começaram a ganhar a estrada. A Aracruz Florestal, do Espírito Santo, opera 62 treminhões Volvo com peso bruto total de 60,5 toneladas com comprimento de 25 metros. Transporta madeira das cidades de São Mateus até sua fábrica de celulose em Barra do Riacho, no mesmo estado.

Na região norte, a Transnascimento de Belém do Pará, utiliza composições do tipo Romeu e Julieta para transportes de bebidas até Marabá enquanto a Ela Transportes, de Montes Claros, Minas Gerais, opera caminhões com peso bruto total de 73 toneladas e comprimento de 25 metros. Um treminhão da empresa está sendo utilizado no transporte de cimento entre Montes Claros e Belo Horizonte.

O veículo leva o dobro da carga em relação a uma carreta convencional, economiza um motorista e, mesmo carregado com 50 t de mercadorias, faz 1,3 km com um litro de diesel. Graças à sua experiência, a empresa já pode recomendar, para tirar o máximo proveito da composição, a agilização da carga e descarga. É preciso também trabalhar com motoristas disciplinados em relação a horários e roteiros. O usuário deve evitar ainda sair para carregar sem o segundo reboque. Mas, se a carga e descarga estiverem fora da rota especificada, será necessário desatrelar o reboque para não correr o risco de perder a autorização.

#### GRISONI ADERE

Dedicada quase que exclusivamente ao transporte a granel, a Grisoni Transportes, com sede em Campinas (SP) começa a entrar na era do treminhão. Para tanto, já adquiriu duas unidades. Democráticamente, e demonstrando curiosidade em relação aos produtos existentes no mercado hoje, a Grisoni comprou um Volvo N 12 (6x4) e um Scania L 142 (com a mesma tração). "Nós só aguardamos a autorização dos órgãos competentes para colocar os caminhões nas estradas", explica o di-

## Escolha o seu "Treminhão"

CARGA	COMPOSIÇÕES POSSÍVEIS	COMPRIMENTO MÁXIMO
Lenha	 <i>caminhão + semi-reboque + reboque</i>	Rodovias Federais: 27m Rodovias Estaduais (SP): 30m
Produtos Frigorificados	 <i>Duplo semi-reboque</i>	Rodovias Federais: 27m Rodovias Estaduais (SP): 30m
Contêineres	 <i>caminhão + semi-reboque + reboque</i>	Rodovias Federais: 27m Rodovias Estaduais (SP): 30m Anchieta-Imigrantes: 25m
Bagaço ou lenha	 <i>caminhão + semi-reboque + reboque</i>	Rodovias Federais: 25m Rodovias Estaduais (SP): 30m
Carga geral	 <i>caminhão + semi-reboque + reboque</i>	Rodovias Federais: 27m Rodovias Estaduais (SP): 30m
Madeira ou Toras	 <i>caminhão + semi-reboque + reboque</i>	Rodovias Federais: 27m Rodovias Estaduais (SP): 30m

Fonte: Transservice





**São José: média de 27,8 km/horários**

retor Administrativo Benedito Jorge. Essa etapa, sem dúvida, é a mais delicada.

Segundo as normas em vigor, o treminhão que enfrenta uma rodovia deve operar estritamente nos horários das 6 da manhã até o cair da noite, perto das 19 horas. Se essa imposição parece draconiana, pelo menos, enten-

dem os órgãos fiscalizadores, asseguram um risco menor de acidentes com o treminhão. "Estamos intervindo para a liberação de operação durante as 24 horas do dia. Não que o treminhão vá rodar ininterruptamente. É apenas para dar uma margem de tempo maior", argumenta Benedito Jorge. Mesmo que essa solicitação seja aceita, acredita o diretor Administrativo da Grisoni, que não haverá complicações no sistema de segurança pretendido pelo DNER, DER e DSV (esse tem que emitir uma autorização para cada cidade em que o treminhão passar). "Os órgãos exigem documentos e até fotos noturnas, em diferentes ângulos, de todo o treminhão. Assim, eles comprovam a eficiência da iluminação proposta para as carroceiras".

Para uma empresa que ainda não iniciou a operação com o treminhão, antes da preocupação com economia de combustível está a atenção com a segurança. O primeiro passo após a Grisoni receber os dois treminhões foi a implantação de um centro de treinamento para os motoristas. "Aproveitamos a chegada dos treminhões para construir o centro. O trecho rodoviário mais longo a ser percorrido pelos treminhões da transportadora (hoje eles estão em uso com o cavalo e um semi-reboque) será o de Catalão (GO)

à Baixada Santista (SP), num total de cerca de 1 400 km.

Embora ainda não disponha de qualquer número sobre a eficiência dos treminhões, a empresa afirma que somente após comprovar bons resultados, poderá justificar a compra de novas unidades. "Nós esperamos gastar um litro de diesel para percorrer entre 1 a 1,8 km. E, para não termos um frete alto, capaz de afastar os usuários, estamos na expectativa de que os treminhões correspondam à capacidade de carga e rapidez nas operações". Investindo aproximadamente Cr\$ 600 milhões, a Grisoni iniciou o projeto do treminhão em fins do ano passado, acompanhando minuciosamente cada etapa da escolha do veículo ao pedido excepcional junto aos órgãos de trânsito para trabalhar 24 horas por dia. Precavida, a empresa optou por carroceiras que possibilitam o transporte exclusivamente a granel — fertilizante e grãos —, já que eles operam apenas com 10% de carga seca. Assim, dentro em pouco, produtos para a Petrofertil ou Ultrafertil de Cubatão virão lá dos confins de Goiás em treminhões. E também a grande safra de soja da região goiana poderá, com os treminhões, chegar em maior tonelagem nos terminais marítimos de exportação de Santos.

# Ponha sua frota na linha.

Os Tacógrafos Kienzle controlam tudo o que acontece com sua frota: registram as velocidades atingidas, os tempos de marcha e paradas, as distâncias percorridas e o regime de trabalho do motor. Para diminuir gastos de manutenção, reduzir os de combustível e aumentar a vida útil de seus

veículos: Tacógrafos Kienzle. Em 2 modelos diferentes, com a tradicional garantia e assistência técnica Neva. Tenha tudo sob controle. Fique de olho no Kienzle.



**COMÉRCIO E INDÚSTRIA NEVA LTDA.**

Rua Anhaia, 982 (Bom Retiro)  
Tel. 221-6944 - Telex (011) 32042  
01130 SÃO PAULO/SP

Av. Rio Branco, 39 - 17º andar  
Tel. 223-1322 - Telex (021) 21364  
20090 RIO DE JANEIRO/RJ



#### REPRESENTANTES E CONCESSIONÁRIOS:

BA/SALVADOR: Moisés T. Andrade tel. 226-3020 • BA/SIMÕES FILHO: Motortec tel. 832-1384 • CE/PIFORTALEZA: Ceauto tel. 231-6144 • DF/BRASÍLIA: Bruno Veic. tel. 222-8852 • ES/VIÓRIA: L. Rocha tel. 223-7249 • ES/VILA VELHA: Edgard C. Maduro tel. 226-2626 • GO/GOIÂNIA: José O. Palm tel. 233-3371 • MS/MT/CAMPO GRANDE: Djas Com. Repres. tel. 382-9868 • Henrique P. Santos tel. 382-9868 • Sigeki Marimoto tel. 624-1513 • MG/BELO HORIZONTE: Tacom tel. 201-0827 • MG/JUIZ DE FORA: Taco Elétrica tel. 212-0340 • MA/PA/BELEM: Edilberto P. Silva tel. 233-2627 • PB/PE/RECIFE: Econ tel. 228-0298 • PR/CASCATEL: Velotec tel. 24-2584 • PR/CURITIBA: Cornap tel. 222-0271 • Guilherme Dobrezanski tel. 242-4713 • PR/LONDRINA: José Cláudio Capelari tel. 23-7065 • PR/MARINGÁ: Tâmara tel. 24-5060 • Of. Com. Chaves Maringá tel. 22-2827 • RJ/RIO DE JANEIRO: Tau Cell tel. 580-4688 • RN/NATAL: Velotax tel. 222-2882 • RS/NOVO HAMBURGO: Ery R. Koch tel. 93-5215 • RS/PORTO ALEGRE: Marcopeças tel. 42-1655 - Sul Tacógrafos tel. 32-9612 • SC/BLUMENAU: E R Com. Repres. Serv. tel. 23-0585 • SC/BRUSQUE: Ghia Repres. tel. 55-0174 • SC/LAGES: Retotax tel. 23-2879 • SEIARACAJU: Repres. Costa tel. 222-9047 • SP/ARAQUARÁ: José R. Agostinho tel. 35-0732 • SPCAMPINAS: A. C. Reverter tel. 51-0729 • Taxival tel. 8-4889 • SP/MARILIA: Cier de Souza tel. 33-4865 • SP/OURINHOS: Luiz S. Vicente tel. 22-3602 • SP/RIB. PRETO: Casa do Velocímetro tel. 634-5677 • SPSANTOS: Alcides Biadola tel. 34-1678 • SPS. CARLOS: Antonio V. Neto tel. 71-1184 • SPS. PAULO: Grafotaxi tel. 273-7874 - Veltaxi tel. 864-3804 Cristo Rei tel. 296-2118.



# Motorista bem treinado consome menos diesel

Para se ter uma idéia da importância do treinamento na economia do combustível, basta imaginar, por exemplo, um motorista que faça, duas vezes por semana, o percurso São Paulo - Rio, perfazendo 1 800 km. Num ano, ele vai percorrer um total de 86 400 km. Se esse motorista fizer 1 km por litro de diesel, gastará 234% mais combustível que o consumo ideal indicado, por exemplo, para um caminhão Mercedes 1313 (3,34 km/l). Considerando o preço de março do óleo diesel, serão gastos por ano Cr\$ 90 977 778 a mais que o necessário. Exatamente o preço de um novo veículo, em ótimo estado, para a frota.

Esses dados, fornecidos por Luiz Carlos Cremonezzi, da Transgesa, são reais. Há motoristas que chegam a fazer apenas 1 km por litro de diesel. Isso se deve a muitos fatores. Mas, os principais, segundo Cremonezzi, são a falta de conhecimento técnico, deficiência de manutenção preventiva ou corretiva e ausência de orientação técnica sobre a maneira de conduzir o veículo. Em outras palavras: falta de informação e de formação. Duas coisas que só podem ser obtidas com sistemáticos programas de treinamentos de motoristas.

A maioria dos fabricantes mantém este tipo de treinamento (veja quadro), geralmente batizados de cursos de condução econômica. Os resultados obtidos chegam a ser surpreendentes. A Mercedes-Benz, por exemplo, comprovou que a economia de consumo de combustível pode até ultrapassar a casa dos 25% - a redução máxima verificada foi de 25,5% e aconteceu em treinamentos realizados em Porto Alegre e Vitória, entre 11 e 13 de dezem-

*A experiência demonstra que cursos de condução econômica, organizados pelo próprio frotista ou pelas montadoras, são arma decisiva para conter o consumo*

bro de 1984. Veículo utilizado: o ônibus O 370, rodoviário. A coisa muda um pouco de figura quando se trata de caminhões. O LS-1929, pesado, alcançou uma média que variou entre 10 e 20% em 1983 (veja matéria) para baixar, em 1984, para a faixa de 5 a 15%. Esses índices, entretanto, sobem quando se fala no LS 1519, caminhão mé-



**Cremonezzi: os cursos são a melhor maneira de tirar vícios dos motoristas**

dio-pesado, atingindo 17%.

A Mercedes implantou os cursos de condução econômica em 1983 e já realizou 178 deles, envolvendo 357 empresas e 607 participantes. A soma dos resultados obtidos permitem à empresa afirmar que houve uma redução do consumo de óleo diesel de até 15%, e a queda da quantidade de trocas de marchas chegou a 58%. A diminuição da quantidade de rotações do motor para o mesmo percurso foi de até 15% e a redução do tempo de percurso atingiu a casa dos 5%.

## REDUZINDO CUSTOS

Esses resultados permitem ao engenheiro Eduardo Carlos Menezes, da própria Mercedes, afirmar que "condu-

zir economicamente não significa apenas reduzir o consumo de combustível. De um modo mais abrangente, significa também diminuir o custo operacional, já que é possível obter um prolongamento da vida útil dos componentes mecânicos (grupo propulsor, sistema de freio) e pneumáticos".

Com isso concorda Alcides Klein, gerente do Departamento de Serviços-Caminhões Ford. "O saber dirigir não afeta apenas a economia de combustível", diz ele. "Afeta o desempenho do caminhão como um todo: durabilidade, segurança do motorista e de terceiros, da carga, do patrimônio. Só se alcança menor custo operacional obedecendo-se às instruções do fabricante e se houver uma rigorosa observância de todos os cuidados e procedimentos do dono, ou motorista, de caminhão. Tudo isso resultará numa economia global que começa com o de combustível mas vai além dele."

A Ford começa a implantar cursos de treinamento em junho, quando lançar o novo caminhão Cargo. Eles consistirão basicamente em áudio-visuais

que focalizarão a questão da economia de combustível, melhor performance do veículo e noções de como resolver pequenos problemas técnicos. Na parte prática, um instrutor acompanhará o motorista e explicará o funcionamento do veículo.

O desempenho dos componentes mecânicos, além da economia de combustível, também é a preocupação da Volvo, que desde 1980 mantém cursos de treinamento

e já formou 2 200 motoristas. O programa mínimo é baseado em três tópicos principais: uso correto de contagiros, freio-motor e caixa de câmbio. Isso não quer dizer, no entanto, que a Volvo não dê ênfase especial à economia de diesel. Segundo técnicos de treinamento, "uma vez que o consumo de combustível representa o maior custo numa empresa frotista, dirigir com economia significa redução desses custos". E exemplificam: uma companhia que tenha um consumo de 140 mil litros de diesel por mês pode chegar, num ano, a economizar Cr\$ 242 592 000 - uma cifra mais que considerável. Isso porque, segundo dados da própria Volvo, é possível alcançar um índice de redução de consumo da ordem de 10%.



Para os técnicos da Scania, entretanto, o motorista pode ser responsável por até 20% de variação no consumo de combustível. Por isso, a empresa vem mantendo cursos de treinamento desde 1962 e já atendeu cerca de 28 500 profissionais, entre instrutores e motoristas. Ministrados em salas equipadas com recursos áudio-visuais, veículos, agregados, peças em corte e amplo material didático (inclusive painéis de simulação de funcionamento do sistema elétrico e dos freios), esses cursos são freqüentemente solicitados por empresas e motoristas autônomos, o que, segundo a Scania, prova o interesse em torno do assunto.

Mas, será que esse interesse é mesmo tão grande assim? Se por um lado muitas empresas procuram os fabrican-



A Scania dá treinamento gratuito

tes para treinar profissionais ou mantêm cursos internos, por outro, existem aquelas que chegaram a suprimir

os treinamentos, apesar da intenção de diminuir os gastos com combustível. As razões vão desde falta de estrutura básica para o funcionamento dos cursos até corte de despesas com pessoal. Mas as empresas que implantaram programas de treinamento, ou utilizam os dos fabricantes com regularidade, vêm obtendo resultados satisfatórios.

### TRÊS BONS EXEMPLOS

Na área de transporte de carga, a Transportadora Americana, a Transdroga e a Transgesa são exemplos de que programas bem estruturados dão certo. E as três têm uma característica comum: administrações voltadas para o elemento humano. A valorização profissional, educacional, de salário, vem produzindo resultados interessantes, que vão da economia de combustí-

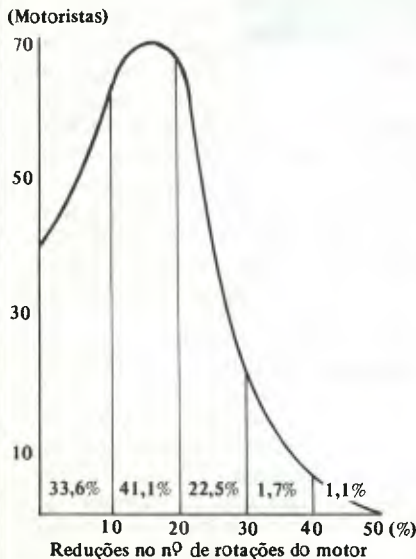
## Os bons frutos do treinamento

Estatísticas da Mercedes Benz, para o LS-1929, mostram que, para cada grupo de cem profissionais treinados pela fábrica em 1983, 78 conseguiram reduzir em 10 a 20% o consumo de óleo diesel, depois de apenas três dias de ensinamentos teóricos e práticos das regras básicas de direção econômica (veja gráfico).

Nos extremos da curva, ficam os motoristas muito bons (vinte em cada cem) e que, por isso, não conseguem reduções superiores a 10%. Em compensação, uma minoria (dois em cada cem) que não sabe dirigir melhora sua performance em 30 a 40%.

Outra constatação é que o treinamento, para dar bons resultados, deve ser constante. Cerca de sessenta dias após o curso, o motorista já esqueceu 60% do que aprendeu. Daí a necessidade de reciclagens e incentivos para incorporar aos seus hábitos princípios de condução econômica.

Os resultados do curso, porém não se restringem à economia de combustível. O treinamento reduz também o número de rotações efetuadas pelo motor durante a viagem (veja gráfico), prolongando a vida útil de todo o trem de força.



Da mesma forma, o motorista treinado reduz em 50% as trocas de marchas. Isso aumenta a vida útil da embreagem e do sistema de transmissão.

Surpreendentemente, o treinamento, em vez de aumentar, reduz o tempo de viagem (veja gráfico).

**Seis regras** – Segundo a Mercedes, a condução econômica de um veículo fundamenta-se em seis regras básicas:

- O maior segredo consiste em permanecer sempre na faixa verde do conta-giros, utilizando a marcha mais alta possível e deixando o motor "puxar". Essa faixa (veja gráfico) combina o máximo de torque com o mínimo de consumo e uma elevada potência. É suficientemente ampla para permitir a troca de marchas sem reduzir a rotação a um nível anti-econômico.

- Pular marchas sempre que possível. Num saída em declive, por exemplo, não é necessário engatar a primeira.

- Guiar com previsão, não freando nem acelerando desnecessariamente e aproveitando o embalo do próprio veículo.

- Se o veículo for equipado com caixa de mudanças sincronizadas, não acelerar a troca de marchas.

- Utilizar o freio – motor nas descidas longas.

- Não utilizar o ponto morto (banguela).

**Três etapas** – Geralmente, os instrutores da fábrica iniciam o treinamento observando o motorista num percurso fixo, de cerca de 20 km. Nessa etapa, o condutor não recebe



qualquer orientação e nem procura corrigir seus hábitos ou vícios. Durante esse trajeto, anotam-se o consumo de combustível, tempo gasto, rotações na árvore de manivela e quilometragem efetivamente percorrida. Todos esses dados serão comparados com a performance do motorista no final do curso.

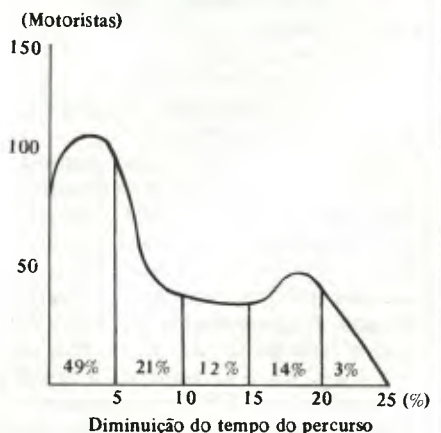
No caso específico da Mercedes, o veículo de treinamento é equipado com um medidor de consumo especial (*flow-meter*), um indicador da posição do acelerador, um medidor de rotações da árvore de manivelas e mais os instrumentos normais de fábrica.

A fase seguinte da instrução consiste em treinamento teórico, em sala de aula. Nessas aulas, o motorista apreende os conceitos básicos de momento de força, torque, potência, consumo específico, redução em dada marcha e força de tração.

A parte teórica envolve também ensinamentos sobre resistência ao movimento, ao rolamento, ao ar e sobre controle de operação (tacógrafo). Procura-se também conscientizar o motorista sobre seu papel na manutenção diária do veículo sobre a melhor utilização do motor, caixa de câmbio e eixo traseiro. Por fim, o instrutor apresenta as regras básicas da condução econômica.

Ainda na segunda fase do curso, o motorista repete o trajeto – agora, já orientado pelo instrutor, tentando aplicar os ensinamentos e corrigir possíveis erros de interpretação do material escrito.

Na terceira viagem, repete todo o percurso, sem qualquer orientação, para efeito de avaliação do seu desempenho final.





vel à fixação de uma imagem-padrão para a empresa.

A Americana implantou, em janeiro de 1984, um treinamento buscando a direção econômica e chegou a atingir a invejável redução geral de 46,48% no gasto de diesel. Para alcançar esse índice, elaborou todo um programa que incluía diversas formas de estímulo profissional, onde os cursos exerceram um papel importante. Além disso, o controle de consumo é feito diariamente e funciona de modo extremamente simples: todos os caminhões têm uma média estabelecida e os motoristas a respeitam. Quando isso não acontece, a empresa é informada e buscam-se as razões de excesso. Por causa desse controle rigoroso, a Americana pode afirmar que, atualmente, a média de economia de consumo de combustível tem sido de 2,5% ao mês da esperada, e se mantém durante um período de noventa dias após os cursos (quando é normal que ela caia). Os resultados têm sido tão bons que a empresa está treinando dez motoristas que, a partir de junho, vão se transformar em monitores e ministrarão cursos nas filiais de Campinas, São Paulo e Rio de Janeiro (por enquanto, o treinamento se limita à matriz, em Americana, SP).

A Transdroga, que mantém programas de treinamento desde 1983, já formou cerca de 560 motoristas em seu Curso de Direção Defensiva, dividido em temas técnicos e da área de relações humanas. Instrutores da empresa viajam com os motoristas antes do curso para avaliar o desempenho e tornam a viajar depois dele, para verificar o que foi assimilado. E todos concordam num ponto: o comportamento melhora muito após o treinamento e a redução de consumo de diesel pode ser sentida com maior clareza.

A Transdroga é a caçula em treinamento. O experiente Luiz Carlos Cremonuzzi está há apenas dois meses lá e, portanto, ainda não pode medir resultados. Mas, pelo trabalho que ele realizou anteriormente (Americana, Di Gregório, Seticesp), não é difícil prever os efeitos que suas idéias sobre treinamento e tratamento de pessoal terão sobre a empresa.

"O pé do motorista é a peça mais importante para a economia de combustível do veículo". A afirmação é do encarregado técnico geral da Auto Viação 1001, Ari Monteschiari da Silva, responsável pelos cursos de Condução Segura e Econômica aos 800 motoristas da empresa.

A Auto Viação 1001 mantém cursos periódicos para grupos de quinze, vinte motoristas, tendo realizado cursos com quatro turmas durante o último ano. Além disto, mantém um grupo de seis motoristas que se dedicam exclusivamente a treinar novos moto-

ristas contratados. Somente na garagem de Campos, no entanto, uma das cinco da empresa, é que ainda existe o hábito de manter um quadro para afixação de elogios aos motoristas que se destacaram por registrar o menor consumo de combustível.

Além de procurar adequar seus carros à linha, através da mudança da relação de diferencial de acordo com o percurso, a principal preocupação da 1001 está em manter um controle rigoroso de manutenção. "Todo motorista que chega à garagem após a viagem preenche uma ficha de reclamação, apontando os defeitos detectados nos carros. Só depois, ele segue para a inspeção", diz Ari.

#### URBANO É CRÍTICO

Os frotistas não transportadores, também se preocupam com treinamento como fator de economia de combustível. É o caso da Telesp, que começou a pensar nisso em 1973, como início da crise do petróleo, e implantou um curso em 1977. Para se ter uma idéia de quantos profissionais já passaram por ele, basta dizer que, entre janeiro de 1984 e fevereiro de 1985, 1383 pessoas foram treinadas. Segundo um técnico da Telesp, a maneira correta de dirigir ajudou a diminuir o consumo de combustível.

A área mais crítica, no entanto, parece ser a de transporte urbano, e por várias razões. A primeira delas é que as empresas de ônibus urbanos têm uma cota de combustível fornecida pelo governo e, segundo o Sindicato das Empresas de Transporte Coletivo Urbano de Passageiros de São Paulo, essa cota está muito longe das necessidades reais das companhias. Além disso, segundo dados recolhidos pela CMTC e publicados num trabalho apresentado no IV Congresso Nacional de Transportes Públicos (Curitiba, maio de 1984), intitulado *Medidas operacionais para a redução do consumo de óleo diesel no transporte urbano*, de autoria do engenheiro Washington Luiz Elias Corrêa, o combustível chega a representar até 30% do total dos custos das empresas, correspondendo a "significativa parcela das tarifas". Ou seja, pesa no bolso do cidadão comum.

Segundo José Sérgio Pavani, presidente do Sindicato, o diesel é, na verdade, o segundo custo das empresas, que por essa razão fazem uma avaliação mensal do consumo médio por veículo. Difícil é medir os índices de redução provocados pelo treinamento, por motivos que vão desde o alto *turn-over* de pessoal nas companhias até condições de tráfego (um veículo que trabalhe

### Dicas para economizar

1. Não acelerar nem frear com violência ou desnecessariamente.
2. Usar bem o freio-motor.
3. Não fazer ultrapassagens forçadas, com muita aceleração, para, em seguida, enfrentar uma ladeira.
4. Dê preferência a comidas leves, que não causem sono nem perda de reflexos.
5. Nunca deixe o eixo extra rodando sem necessidade.
6. Não remova a válvula termostática (mola do radiador).
7. Mantenha a suspensão sempre alinhada.
8. Distribua bem o peso da carga.
9. Nunca coloque, na dianteira, pneus feitos para a parte traseira do caminhão.
10. Nunca use pneu lameiro em asfalto.
11. Anote tudo que acontece durante uma viagem: litros de diesel que foram gastos, tipo de carga que estava sendo levada, quando pesava, condições de tráfego. Compare isso tudo com o que ocorrer quando você fizer o mesmo percurso ou outro, semelhante. São informações preciosas para verificar o consumo e a manutenção de peças.
12. Nunca carregue coisas desnecessárias: o gasto de combustível fica bem maior.
13. Mantenha a embreagem regulada.
14. Verifique sempre a colméia do radiador: quando a temperatura sobe, as peças do motor dilatam-se e se estragam. E o gasto de combustível sobe.
15. Nunca deixe de lubrificar o caminhão.
16. Não faça adaptações nem improvisações no escapamento.
17. Conserve inviolado o lacre da bomba injetora. E regule-a periodicamente.
18. Troque o óleo do motor, o filtro de óleo e o filtro de combustível no tempo certo.
19. Conserve sempre limpo o filtro de ar e use o elemento filtrante recomendado pelo fabricante.
20. Mantenha o motor na rotação econômica especificada.
21. Calibre bem os pneus: quando murchos, eles obrigam o motor a trabalhar mais. Conclusão: maior gasto de combustível.
22. Desligue o motor sempre que estacionar.
23. Examine sempre o sistema e as tubulações de combustível.
24. Procure informar-se sobre as vantagens do aerofólio. E use um, se for o seu caso.

Fonte: *Contribuição da Scania para a economia de combustível.*





### O conhecimento sobre motor ajuda

em velocidade comercial, por exemplo, consome mais combustível). Mesmo assim, Pavani acha que o treinamento

é fundamental na questão da economia, embora dentro de um contexto mais geral, e acredita que um motorista bem treinado consiga uma redução de até 10%. Rui Cardoso, também do Sindicato, concorda com a afirmação, embora pense que, atualmente, a média não deva estar ultrapassando a casa dos 5%.

O já mencionado trabalho realizado pela CMTC, no entanto, é mais otimista. Os estudos efetuados demonstraram que, comparando-se dois motoristas conduzindo um mesmo veículo, mas de maneiras diferentes, é possível conseguir até 20% de redução de consumo. Um dado bastante significativo, sem dúvida, mas contestado pelas experiências realizadas pela Mercedes-Benz, em condições reais de operação, em São Paulo e Salvador. O índice de redução verificado foi de 12,27% com variações acentuadas com o horário.

### TREINAMENTO DÁ LUCRO

Só na cidade de São Paulo, conforme o trabalho de engenheiro Washington Luiz, da CMTC, "existem 9 325 ônibus destinados ao transporte coletivo urbano, que percorrem anualmente 640 milhões de quilômetros, consumindo cerca de 246 milhões de litros de óleo diesel, considerando-se o desempenho médio de 2,60 km/litro". As medidas propostas para reduzir o con-

sumo incluem a diminuição de quilometragem ociosa, linhas de integração, programação básica de linhas, ajustes de manutenção. E, dentre essas medidas, o treinamento ocupa um lugar de destaque. Diz o texto que "o motorista é um dos principais responsáveis pelo consumo de combustível" e, por isso, a CMTC desenvolveu um programa de treinamento com o objetivo de reduzir esse consumo. Informações da empresa dão conta de que cerca de seis mil profissionais já passaram pelo treinamento e que as reciclagens são constantes.

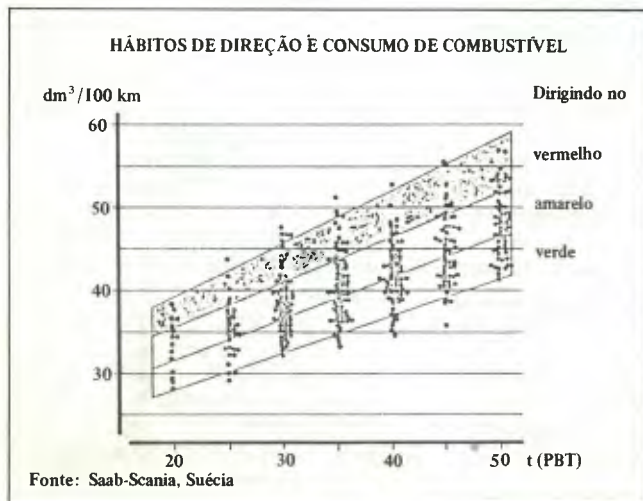
Investindo no elemento humano com cursos, bolsas de estudo e um programa de valorização profissional, a Viação Garcia conseguiu um retorno financeiro considerável, expresso no trabalho "Treinamento de motoristas é lucro certo", onde Fernando Garcia Cid, diretor da companhia, expõe as linhas básicas da filosofia de trabalho adotada e exibe resultados práticos. Apresentado no seminário "Novas Metas de Transporte Rodoviário de Passageiros", promovido pela TM em agosto de 1984, em Brasília, o trabalho tem uma segunda parte, de autoria de Raimundo Ferreira de Jesus (assistente da Diretoria de Transporte de Passageiros do DNER), que insiste no tema: treinamento é mesmo fundamental. Sob todos os aspectos.

## Os hábitos e o consumo

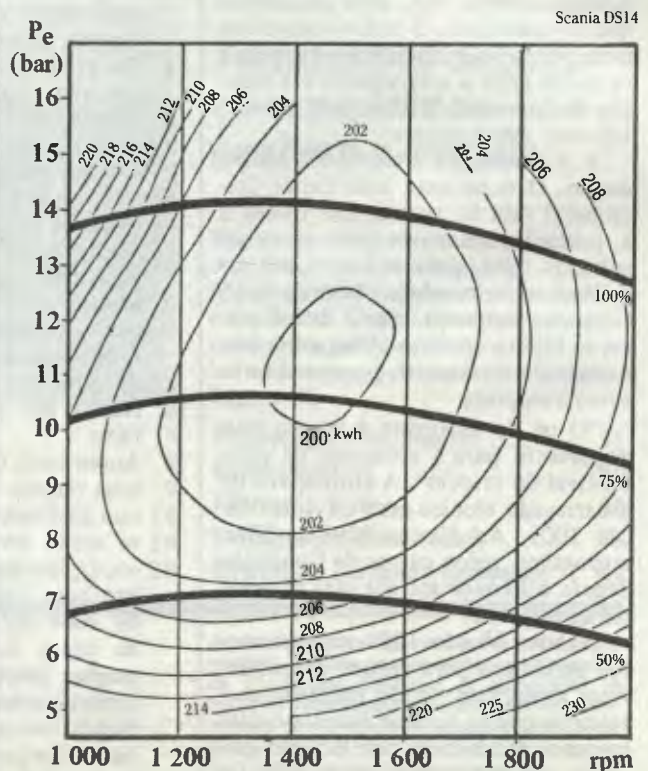
Um sofisticado diagrama desenvolvido pela Scania sueca mostra as variações do consumo específico de combustível com a carga e a rotação do motor. Segundo o gráfico, o consumo é mínimo para grandes cargas e rotações entre 1 200 e 1 800 rpm. Quando a carga baixa a 50%, o consumo de combustível aumenta até 10 g/kWh, subindo de 204 para 214 kg/kWh (ou seja, uma diferença de 5%).

É importante, portanto, selecionar o motor mais adequado para cada tipo de trabalho. Cada mudança de marchas aumenta o número de rotações por quilômetro, aumentando o consumo de diesel e reduzindo a vida do motor.

Outra pesquisa, também da Scania sueca (veja gráfico 2) mostra alta correlação entre os hábitos do motorista e o consumo de combustível. Consta-se uma grande faixa de variação de consumo (de 20 a 25%) entre os que dirigem na rotação correta (faixa verde) e os que dirigem em alta rotação (faixa vermelha). Daí a necessidade de se controlar as rpm (veja matéria sobre tacógrafo).



### Consumo específico versus pressão e rotação do motor





## CURTAS

• A Embraer e o grupo ABC fabricarão os primeiros simuladores de voo brasileiros, destinados ao avião Tucano. O Egito se interessou pelo aparelho, encomendando as cinco primeiras unidades, através de um contrato no valor de US\$ 10 milhões.

• A Du Pont-Polidura inaugurou o Centro Regional de Repintura Automotiva-Nordeste, em Recife, com o objetivo de aperfeiçoar os profissionais da região, visando a melhoria da qualidade dos serviços de manutenção da frota. O centro tem capacidade de instruir doze alunos por curso e está equipado com uma oficina-modelo que permite simular todos os modernos sistemas de repintura.

• A exposição Internacional da Ciência e Tecnologia do Japão, que está sendo realizada em Tsukuba, espera a visita de dez milhões de pessoas, nos seis meses de sua duração. Para transportar essa massa de visitantes entre os vários pontos da exposição, foi implantado um sistema de cem ônibus articulados Volvo, com capacidade para transportar mais de 15 000 passageiros/hora.

• Acaba de ser criada em São Paulo a Conteúdo – Propaganda e Assessoria, especializada na valorização visual de ônibus, caminhões e utilitários. A empresa inclui nos projetos pranchas em cores de todos os planos visuais do veículo e desenhos detalhados, permitindo a execução dos serviços por qualquer oficina de pintura.

**Conteúdo – Av. Paulista, 509, cj. 9, tel. 278-9506 – São Paulo, SP**

• Fruto de intensa pesquisa, o livro “Planejamento dos transportes urbanos” traz, em suas 260 páginas, um completo estudo sobre os problemas e soluções aplicáveis ao transporte urbano de massa. De autoria do engº José Carlos Mello, secretário de Viação e Obras do Distrito Federal, a obra reúne desde a teoria histórica até a prática desvendada pela pesquisa e estatística. Num sentido bastante cinerético, José Carlos Mello considera desde o bonde, o ônibus, os trens metropolitanos e os metrô, até as mais modernas tendências de uso e aplicação dos equipamentos de transporte urbano.

Entre seus vários capítulos, destacam-se os do processo de planejamento dos trans-

## Companhia alemã compra 5 Brasília

• A DLT, Deutsche Luftverkehrs-gesellschaft, uma empresa do grupo Lufthansa adquiriu cinco turboélices Brasília, fabricados pela Embraer. Os aviões, que operarão em linhas domésticas alemãs, onde não é rentável a utilização de jatos Boeing 737, custaram

US\$ 25 milhões e há esperança de que a empresa faça opção para compra de mais cinco unidades. As duas primeiras aeronaves serão entregues em 1986. Aguarda-se para breve a homologação do EMB-120 pela FAA americana.



## A Ford já começou a produzir o Cargo

O Ford Cargo já está sendo produzido em série na fábrica Ipiranga. A primeira unidade foi apresentada no dia 25 de março e, para isso, a montadora modificou suas unidades industriais, reprojetoando totalmente a linha de montagem de veículos comerciais da Vila Prudente e instalando uma nova fábrica de motores em São Bernardo do Campo.

Para garantir flexibilidade de combinações peso-potência, o veículo poderá ser traçãoado pelo motor MWM 229, de aspiração natural e 5,9 litros com 130 cv ou com os Ford 6.6 de aspiração convencional ou turbinada, com 140 e 170 cv de potência, respectivamente.

Segundo os técnicos da empresa, um dos detalhes

mais importantes é o chassi, cuja distância entre-eixos e o balanço traseiro das longarinas obedecem às dimensões dos pallets padrão, tornando, assim, as carroçarias intercambiáveis sobre seu dorso, aumentando a versatilidade do comercial para as mais diferentes aplicações.

Para o lançamento oficial do Cargo, que deverá acontecer em junho próximo, os investimentos somaram mais de US\$ 100 milhões. Destes, US\$ 17 milhões apenas na nova fábrica de motores, que, na mesma época, lançará o primeiro motor Ford Diesel nacional de quatro cilindros. A capacidade da fábrica será de noventa mil motores por ano, variando entre engenhos de três, quatro e seis cilindros.



portes urbanos, a demanda e a oferta de transporte, as características nas regiões metropolitanas e as indicações para uma política de transportes urbanos. E além disso, dá ênfase à utilização de corredores exclusivos, aos terminais urbanos, aos planos diretores para os transportes e à política tarifária.

• A publicidade comercial nas partes superior e laterais da carroçaria de veículos de carga foi aprovada pelo Contran. Para isso, entretanto, os comerciais não devem alterar a cor predominante do veículo; não prejudicar a função e a eficiência dos equipamentos de iluminação; não obstruir a plena visibilidade do condutor; não resultar em excedentes aos limites máximos admissíveis das dimensões do veículo; e observar todas as exigências legais relativas à publicidade em geral.

## PESSOAL

• Giorgio Tagliavini foi nomeado Vice-presidente e Diretor Geral da Fiat do Brasil, de acordo com o anúncio feito pela Fiat SpA, de Turin.

• Resiere Pavanelli Filho, do Rio de Janeiro, além de diretor-secretário da CNTT, é também presidente do Sindicato das Empresas de Transportes de Passageiros do Município do Rio de Janeiro e vice presidente da Federação das Empresas de Transportes Rodoviários do Leste Meridional. A esse vasto currículo, soma, a partir de 21 de março, o cargo vitalício de Juiz Classista, representante dos empregadores na primeira Região do Tribunal Regional de Trabalho, no Rio de Janeiro. Mais uma prova da intensa movimentação da CNTT junto ao (velho) Ministério do Trabalho.



## “Treinamento e boa manutenção, a chave da economia”

**TM** – *Que fatores podem influenciar no consumo de diesel?*

**FG** – Manutenção deficiente, equipamento desregulado e empregados não

treinados são alguns dos fatores e estão sob a responsabilidade do proprietário de uma frota. Existem outros fatores que dependem do poder público, como a qualidade do combustível e estradas inadequadas, que obrigam a acelerações e frenagens constantes. Quando ainda estava na direção da manutenção da CMTC – Companhia Municipal de Transportes Coletivos, cheguei a constatar, com auxílio do laboratório da Mercedes-Benz, mais de 25% de álcool no diesel, além de grande quantidade de material coloidal, o que é um fator preponderante para o mau desempenho do motor.

**TM** – *Quais as principais medidas a serem adotadas num programa de economia de diesel nas frotas?*

**FG** – Quando se fala num programa de economia de combustível, deve-se pensar num conjunto de medidas que produzirão, além da redução de consumo, aumento do rendimento global da empresa, maior confiabilidade e racionalização operacional. Este programa deve se preocupar, principalmente, com a manutenção eficiente e adequada, instalação de dispositivos que possam auxiliar na economia e treinamento de pessoal.

**TM** – *O que se poderia chamar de manutenção eficiente?*

**FG** – A manutenção representa, acima de tudo, uma medida da responsabilidade do proprietário, conduzindo, obviamente, à proteção do seu patrimônio. Para que ela se desenvolva de forma eficiente, dividiria-a em quatro níveis. O primeiro seria a manutenção feita pelo lubrificador da oficina, que faria serviços como calibragem de pneus, verificação de baterias, troca de óleo, abastecimento do veículo de forma adequada, além de uma inspeção visual. Esta inspeção visual é importante e com ela, se pode economizar muito. Na CMTC, toda noite, quando os carros retornavam à garagem, cada um deles era inspecionado. Passavam por

*Para o ex-diretor de Manutenção da CMTC, Fernando Gonçalves, a receita da economia inclui boa manutenção, treinamento constante e a utilização de dispositivos eficientes*

uma valeta, dentro da qual um lubrificador verificava se haviam avarias ou vazamentos, e caso houvesse, o veículo era conduzido à oficina, o que evitava conseqüências maiores. Mesmo estes lubrificadores devem receber um pequeno treinamento, mostrando a importância da manutenção correta.



**Gonçalves prega conjunto de medidas**

Um segundo nível seria a manutenção dada por oficinas que fariam apenas trocas de componentes e regulagens. Os serviços, até este nível, devem ser efetuados pelo frotista para que ele conheça seu próprio equipamento e possa acompanhar seu desempenho. Em se tratando de reparos, consertos ou revisões, podem ser feitos numa oficina central ou mesmo por terceiros, configurando assim, o terceiro nível. O último nível de manutenção, a meu ver, seriam as grandes reformas.

**TM** – *O treinamento de motoristas também pode auxiliar na economia de combustível?*

**FG** – É algo fundamental e deve ser também uma forma de aproximar o motorista do veículo. O monitoramento do ato de dirigir é algo que pode auxiliar bastante, isso poderia ser feito através de um tacógrafo, por exemplo.

**TM** – *E quanto aos dispositivos de economia?*

**FG** – Certos dispositivos, quando adaptados ao veículo, podem trazer

economia de combustível. Por exemplo, a aplicação de aerofólios, frontais e laterais, permite uma economia de até 5%. Acho, entretanto, que os fabricantes de carrocerias de ônibus e caminhões deveriam se preocupar um pouco mais com o aspecto aerodinâmico, pois muitos veículos ainda são “caras chatas”. A adoção de pneus radiais seria uma outra forma de economizar combustível (cerca de 6%) com a vantagem deste tipo de pneu durar o dobro dos comuns.

Um dispositivo interessante, no entanto de elevado custo, é o ventilador com embreagem. Um teste num Volvo N12 equipado, revelou 6% de economia.

A CMTC desenvolveu o dispositivo controlador de aceleração, que nada mais é do que um acelerador de dois estágios que procura manter o motor em rotações econômicas. Temos também as turbinas, cuja eficiência foi comprovada no desenrolar da “história das turbinas”.

**TM** – *O que foi a “história das turbinas”?*

**FG** – Em 1981, a CMTC instalou turbinas em dois veículos. Era comum certos fabricantes testarem seus produtos em ônibus da empresa, desde que houvesse um contrato de responsabilidade. Sem qualquer pretensão, durante um ano e meio, o desempenho das turbinas foi acompanhado e a tabulação dos dados demonstrou uma redução média de 10% no consumo de diesel. Este resultado foi divulgado pela **TRANSPORTE MODERNO** em novembro de 1982 e isso despertou interesse do Ministério dos Transportes. O interesse foi tal que recebi convite para ser coordenador de assuntos energéticos deste Ministério.

**TM** – *Qual o trabalho desenvolvido no Ministério dos Transportes?*

**FG** – Como coordenador, organizei projetos visando a racionalização e redução do consumo energético na área dos transportes. O Prodel – Programa de Redução do Consumo de Derivados de Petróleo e Lubrificantes foi um dos projetos desenvolvidos que chegou a interessantes conclusões. Por exemplo, aprovou as pontes rodoviárias para o transporte de passageiros, onde colocam-se ônibus extras entre os intervalos normais, sem que estes tenham prejuízo. Já na área de transporte de cargas, verificou-se a importância das Centrais de Fretes, desde que adotem uma política de livre concorrência, sem intervenção federal. Quanto às demais conclusões, referem-se, principalmente, aos dispositivos de economia, como por exemplo as turbinas, que tiveram a economia de 10% confirmada através de relatório do IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo.



# Quem assina "Transporte Moderno" vai mais longe

Se a sua empresa quer reduzir custos e ganhar eficiência no transporte e na administração, contrate os serviços de uma equipe altamente especializada de jornalistas, técnicos e advogados. Para tanto,

basta assinar TRANSPORTE MODERNO. Por trás de cada exemplar, feito pensando exclusivamente no empresário e no técnico de transportes, estão 21 anos de experiência e uma fórmula editorial consagrada pelo sucesso. Lendo TRANSPORTE MODERNO, você vai acompanhar de perto os rumos da política de transporte, as novidades da indústria, o desempenho, os preços, os custos operacionais e a manutenção dos nossos veículos comerciais, as tarifas e regulamentos, as alternativas energéticas, a seleção de meios de transportes, a solução de problemas logísticos, etc. Quem lê TRANSPORTE MODERNO está sempre bem informado sobre tudo o que se passa no mundo do transporte. E quem tem melhores informações decide melhor — e vai mais longe.



Editora TM Ltda

Revista  
**transporte moderno**

RECORTE 



## FAÇA JÁ A SUA ASSINATURA

Envie CHEQUE. NÃO MANDE DINHEIRO AGORA. Enviaremos fatura para ser paga na agência **BRADESCO** mais próxima de você.

**Desejo fazer uma assinatura anual de TRANSPORTE MODERNO. Para isso: (marque com um "x")**

( ) Estou enviando cheque n.º \_\_\_\_\_ da Banca \_\_\_\_\_

em nome da EDITORA TM LTDA no valor de Cr\$ 43.000, ( ) Solicita faturamento e cobrança bancária.

Name \_\_\_\_\_ Carga que ocupa \_\_\_\_\_

EMPRESA \_\_\_\_\_

Rama de atividade \_\_\_\_\_ Fone \_\_\_\_\_

Quera o recibo ou a fatura:

em meu nome

CGC n.º \_\_\_\_\_

em nome da empresa

Insc. Est. \_\_\_\_\_

Envie meus exemplares para:  endereço da empresa  endereço particular

Endereço \_\_\_\_\_ Bairro \_\_\_\_\_

CEP \_\_\_\_\_ Cidade \_\_\_\_\_ Estado \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_ Assinatura \_\_\_\_\_

[carimbo da empresa]

# Algumas especialidades da casa

- Lançamentos de veículos, equipamentos e componentes
- Fretes, custos e preços
- Manutenção de veículos
- Política de transporte
- Regulamentos do transporte
- Desempenho de veículos
- Política energética
- Seleção de meios de transporte
- Renovação de frotas
- Logística e distribuição



ISR-40-2065/83  
U.P. Central  
DR/São Paulo

## CARTÃO RESPOSTA COMERCIAL

Não é necessário selar este cartão

O selo será pago por  
**EDITORA TM LTDA**



# Para escolher bem você precisa de liberdade de escolha.



**S**ó a mais completa linha de caminhões do País, fabricada pela Mercedes-Benz, oferece a você a solução mais racional que assegura menores custos operacionais, maior vida útil e valor de revenda mais alto.

E a Mercedes-Benz é a única marca com a qual você padroniza a frota, dos leves aos pesados, ganhando ainda de outras maneiras: pela racionalização do ferramental, da mão-de-obra, do estoque de peças e pela possibilidade de intercambiar os principais componentes entre diferentes tipos de veículos.

**Só a Mercedes-Benz oferece mais de 50 opções diferentes de caminhões.**

De 6 a 45 toneladas, a linha Mercedes-Benz tem a solução de peso que o seu problema exige. E na medida exata da sua necessidade, pelas diferentes

combinações oferecidas de distância entre eixos, potência do motor e conjuntos de transmissão. E ainda pelas exclusivas opções quanto a alternativas de combustível: óleo diesel, álcool aditivado ou álcool hidratado.

Assim, fica fácil você escolher melhor. E contar com o veículo de mais qualidade e mais adequado ao seu tipo de transporte, uma eficiente assessoria e uma completa assistência ao produto.

É por isso que a maioria dos empresários prefere guiar-se, cada vez mais, pela estrela de três pontas.

**Consulte o seu Concessionário. Ele tem uma boa estrela para a sua frota, em forma de veículos e serviços da mais alta qualidade.**

**Você não só compra um veículo:  
você ganha uma estrela.**



**Mercedes-Benz**



# Barato demais? Desconfie.

*Freios abaixo  
do custo*



## Só use peças originais.

As pequenas economias muitas vezes se transformam em grandes prejuízos.

Exija sempre Wabco. Os jogos de reparo Wabco têm as mesmas peças dos freios originais da maioria absoluta dos veículos pesados brasileiros.

Com peças Wabco você roda com muito mais segurança e por muito mais tempo.

Não se deixe seduzir pelas peças de reposição baratas. Pode lhe sair caro.

# WABCO

O freio original.

Telex (019) 1725 - C.P. 576 - CEP 13100 - Campinas - SP